

Contrato 16/2015

4ª Etapa – Vol. 01: Caderno de Especificações



Projetos de paisagismo, arqueologia, arquitetura, engenharia e complementares para o Museu Regional Casa dos Ottoni e seu anexo administrativo – Serro/MG



Ministério da
Cultura



Belo Horizonte

Dezembro de 2022

FICHA TÉCNICA

RABELO CORREA ARQUITETURA PAISAGISMO E CONSTRUÇÃO LTDA.

Alceu Brito Correia Filho

Arquiteto e Urbanista
CAU A26.708-2

André Veloso da Silva

Arquiteto e Urbanista
CAU A83.651-6

Juliana de Souza Cardoso

Arqueóloga

Uelde Ferreira de Souza

Arqueólogo

Antônio Gonçalves Mansur

Engenheiro Agrimensor
CREA-MG 84.175/D

Mauro Wilson de Mansur Faria

Engenheiro Civil
CREA-MG 46.839/D

Ércio Silva

Engenheiro Civil
CREA-MG 50.043/D

Verilda Garcia

Engenheira Eletricista
CREA-MG 40.584/D

Coracy Martins

Engenheira Eletricista
CREA-MG 36.457/D

Paulo Mendes G. Magnani

Engenheiro Civil
CREA-MG 34.748/D

Wander Ávila

Projetista

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	6
CONTEXTO	6
INTRODUÇÃO	8
DADOS GERAIS	9
1. PROPOSTA DE INTERVENÇÃO	10
1.1. Projeto de Arquitetura	18
1.2. Programa Arquitetônico	18
1.3. Projeto Paisagístico	19
2. LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO	12
3. PROJETO EXECUTIVO DE ARQUITETURA	19
4. PROJETO EXECUTIVO DE PAISAGISMO	20
5. PROJETO EXECUTIVO DE LUMINOTECNIA	21
6. PROJETO EXECUTIVO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	22
7. PROJETO EXECUTIVO DE TELECOMUNICAÇÕES	23
8. PROJETO EXECUTIVO DE SONORIZAÇÃO	41
9. PROJETO EXECUTIVO DE SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS	25
10. PROJETO DE HIDROTECNIA	26

APRESENTAÇÃO

Este Caderno de Estudos é parte integrante dos **Projetos de paisagismo, arqueologia, arquitetura, engenharia e complementares para o Museu Casa dos Ottoni e seu anexo administrativo**, localizado à Praça Cristiano Ottoni, 72, Serro, Minas Gerais, e tem por finalidade ampliar seu programa arquitetônico, adaptando-o a novas necessidades e exigências legais, através da implantação de uma nova construção, para manutenção do uso atual: institucional cultural. O trabalho foi elaborado em conformidade com as regras, normas e diretrizes para aprovação no Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - IPHAN, Prefeitura Municipal de Serro e demais órgãos públicos.

CONTEXTO

O edifício do Museu Casa dos Ottoni é tombado pelo Instituto do Patrimônio Histórico Artístico Nacional- IPHAN, inscrito no Livro Histórico, com nº de inscrição 270, na data de 28/04/1950, com nº de processo 0425-T, devido a:

sua importância histórica, que está ligada à família dos Ottoni, ilustre clã descendente ao mesmo tempo de italianos e de um ramo da família do bandeirante paulista Fernão Dias Paes Leme. A origem da família no Serro se deve ao oficial da Casa de Fundição da antiga Vila do Príncipe, Manuel Vieira Ottoni, cujos vários descendentes se destacariam na vida pública, dentre eles, seus netos Teófilo Ottoni, líder político e revolucionário, e Cristiano Ottoni, um dos primeiros diretores da antiga Estrada de Ferro Pedro II, depois Central do Brasil, ambos naturais do Serro. Teófilo Ottoni foi uma das mais notáveis figuras políticas do Império, destacando-se pela atuação à frente da Revolução Liberal de 1842. Foi o fundador da cidade que hoje tem o seu nome. A casa onde nasceu no Serro, conhecida como Casa dos Ottoni, foi doada pela família, em princípios do século XX (1918), para instalação de um Patronato Agrícola. É uma construção de aparência simples, com estrutura autônoma de madeira, de acordo com a tradição da região, lembrando os velhos solares rurais mineiros...com extensa área de terreno aos fundos, apresenta forma parcialmente assobradada, em razão do aclave da rua. A fachada é composta por três portas, sendo uma de acesso ao primeiro piso e outra ao jardim lateral. Na parte superior, apresenta três pares de janelas do tipo guilhotina e uma pequena abertura envidraçada para iluminação. Os

vãos são enquadrados em madeira, com vergas retas e vedação do tipo calha, sendo a cobertura da construção em quatro águas com beirais em cachorro. Detalhe de interesse é a varanda com balaustrada e piso em madeira e forro de esteira, ao de inúmeras residências rurais construídas em Minas. Internamente, observa-se a obediência à tipologia construtiva, com os cômodos revestidos por assoalhos em tabuado largo e os tetos recobertos parte em esteira, parte em madeira no formato saia-e-camisa¹.

Em 1942, o imóvel passou a fazer parte dos bens do então SPHAN (Serviço de Patrimônio Histórico e Artístico Nacional), o Museu Casa dos Ottoni foi idealizado por Rodrigo Melo Franco de Andrade, porém só em 1980 começa a funcionar, depois de restauração, porém o início definitivo de suas atividades é em 1991, de acordo com dados do próprio museu.

¹ Livro do Tombo Histórico - IPHAN- Instituto do Patrimônio Histórico Artístico Nacional, inscrição 270, processo número 0425-T.

INTRODUÇÃO

Os **Projetos de paisagismo, arqueologia, arquitetura, engenharia e complementares para o Museu Regional Casa dos Ottoni e seu anexo administrativo** compreendem o conjunto de elementos necessários e suficientes para execução das ações destinadas a ampliar o programa de necessidades da instituição, de forma a preservar e prolongar o tempo de vida útil da edificação protegida, implantando nova edificação e realizando tratamento paisagístico das áreas externas, de forma a requalificar o conjunto edificado.

O desenvolvimento dos trabalhos foi realizado em compatibilidade com o **Projeto de Restauração do Museu Casa dos Ottoni**, de forma que suas qualidades e funcionamento técnico sejam complementares e compartilhem de soluções. O Projeto está dividido em três seções.

A primeira seção, realizada separadamente das demais, refere-se à etapa de *Pesquisa Arqueológica* e teve como objetivo conhecer e evidenciar eventuais vestígios arqueológicos presentes no terreno do museu. Esta verificação foi utilizada para definir o posicionamento das intervenções propostas, garantindo que estas não causassem dano a possíveis patrimônios arqueológicos que porventura pudesse haver no sítio em questão. Além da execução da pesquisa arqueológica, foi emitido relatório e realizados curadoria e inventário do material encontrado.

A segunda seção do trabalho consiste nos *Projetos Arquitetônico, Paisagístico, Hidrossanitário e Eletrotécnicos* propriamente ditos, que compreendem o conjunto de ações necessárias e suficientes para caracterizar a intervenção, determinando soluções, definindo usos e procedimentos de execução, abordados técnica e conceitualmente.

A terceira seção será composta pelo *Projeto Estrutural*. Todos os projetos serão compostos por justificativas teórica e conceitual, programa arquitetônico, memoriais descritivos, especificações técnicas, desenhos em pranchas e escalas apropriadas e demais informações necessárias.

Acredita-se que, a partir da efetiva execução deste projeto de ampliação e agenciamento externo, o edifício do Museu Casa dos Ottoni será preservado, manterá um uso compatível com suas características físicas e construtivas e terá seu tempo de vida útil prolongado. A ampliação do Museu contribuirá para a construção da memória e o resgate da história do Serro e do Estado de Minas Gerais.

DADOS GERAIS

Projeto:	Edifício anexo ao Museu Casa dos Ottoni.
Imóvel:	Museu Casa dos Ottoni.
Endereço:	Praça Cristiano Ottoni, 72, Serro
Propriedade:	IBRAM- Instituto Brasileiro de Museus
Finalidade:	Construção para uso administrativo e apoio a museologia
Área Construída:	454,18 m ²
Área a Construir:	250,00m²
Data de construção da edificação existente:	Fins do século XVIII
Tombamento:	IPHAN, Livro do Tombo Histórico , nº 270, processo 0425-T, em 28/04/1950

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

A finalidade das Especificações Técnicas é estabelecer as condições gerais para a execução das obras e dos **Projetos de paisagismo, arqueologia, arquitetura, engenharia e complementares para o Museu Regional Casa dos Ottoni e seu anexo administrativo**, localizado à Praça Cristiano Ottoni, 72, Serro, Estado de Minas Gerais, conforme solicitação do IBRAM.

As presentes especificações destinam-se a definir os materiais, serviços, métodos executivos e suas peculiaridades para as obras e serviços de restauração e conservação, devidamente especificados, destinados à recuperação física do monumento.

Eventuais fatos, que não estejam incluídos ou mencionados na presente Especificação Técnica ou em seus Anexos e Projetos, serão resolvidos e esclarecidos pelo Arquiteto da Contratante, responsável pela Fiscalização das Obras, após consulta aos autores dos projetos.

Para a finalidade destas Especificações Técnicas, são considerados: CONTRATANTE, o IBRAM, e CONTRATADA, a empresa vencedora da licitação para execução das obras de Restauração do **Museu Regional Casa dos Ottoni**.

CONSIDERAÇÕES

A.Responsabilidade da Contratada

São obrigações e responsabilidades da Contratada:

- Observar as práticas de boa execução, interpretando as formas e dimensões indicadas nos projetos e desenhos com fidelidade, empregando somente material com a qualidade especificada, isento de impurezas, umidade, salinidade ou qualquer outra condição que prejudique a integridade do material;
- Providenciar para que os materiais estejam a tempo na obra,
- Manter na obra o número de funcionários e equipamentos suficientes para cumprir os prazos parciais e totais fixados nos cronogramas anexos ao contrato;
- Supervisionar e coordenar os trabalhos de eventuais subcontratadas, assumindo total e única responsabilidade pela qualidade e cumprimento dos prazos de execução dos serviços;
- Instalar canteiro de obra compatível com o porte da edificação a ser preservada (intervenção);
- Executar os serviços dentro da melhor técnica, obedecendo rigorosamente às instruções do Contratante no que diz respeito ao atendimento dos projetos, das especificações, dos desenhos, do cronograma e das normas da ABNT;
- Fornecer, quando solicitados e sem ônus para o Contratante, protótipos de materiais e equipamentos para a análise e aprovação da Fiscalização, como também orçamentos referentes a serviços extracontratuais;
- Acatar as decisões do Contratante;
- Requerer e obter, junto ao INSS, a documentação necessária ao licenciamento de execução nos termos de legislação vigente e, junto ao CREA e ou CAU, o

documento de Responsabilidade técnica pertinente – ART ou RRT, bem como apresentar, quando concluídos os serviços, os documentos comprobatórios de quitação e recolhimento do FGTS, seu e das subcontratadas, sob pena de exercer o Contratante o direito de retenção das importâncias ainda devidas, até a execução dos aludidos documentos;

- Comunicar à Fiscalização qualquer erro, desvio ou omissão, referente ao estipulado nos desenhos ou especificações, ou em qualquer documento que faça parte integrante do contrato;
- Retirar do canteiro de obra todo pessoal, máquinas, equipamentos, instalações provisórias e entulhos dentro do prazo estipulado no contrato. No caso do não cumprimento desse prazo, os serviços poderão ser providenciados pelo Contratante, cabendo à Contratada o pagamento das respectivas despesas;
- Acatar as instruções e observações que emanarem do Contratante ou da Fiscalização, refazendo qualquer trabalho não aceito;
- Corrigir, às suas expensas, quaisquer vícios ou defeitos na execução dos serviços ou obra, objeto do contrato, bem como se responsabilizar integralmente por danos causados ao Contratante e a terceiros, decorrentes de sua negligência, imperícia ou omissão;
- Adotar todas as precauções e cuidados no sentido de garantir a estabilidade de prédios vizinhos, canalização e redes que possam ser atingidos, pavimentações e outros bens de propriedade do Contratante ou de terceiros e, ainda, a segurança de operários e transeuntes, durante a execução da obra;
- Obedecer e fazer observar as leis, regulamentos, posturas federais, estaduais e municipais aplicáveis, responsabilizando-se integralmente pelas consequências de suas próprias transgressões e de seus prepostos, inclusive de suas subcontratadas e respectivos prepostos;
- A Contratada não poderá subcontratar parcialmente as obras contratadas, sem obter prévio consentimento por escrito do Contratante. Na hipótese de ser autorizada a subcontratação, a Contratada diligenciará junto a esta no sentido

de serem rigorosamente cumpridas as obrigações contratuais, especialmente quanto à fiel e perfeita execução dos serviços subcontratados, ficando solidariamente responsável, perante o Contratante, pelas obrigações assumidas pela subcontratada;

- A Contratada não poderá, sob nenhum pretexto, sub-empregar totalmente os serviços contratados;
- Fica reservado ao Contratante o direito de empregar, a seu critério, outros trabalhos relacionados com os serviços adjudicados à Contratada. A Contratada deverá coordenar adequadamente os seus serviços, como os serviços subcontratados;
- Providenciar o fornecimento de água e energia elétrica para a execução dos serviços, correndo por sua conta quaisquer ônus relativos a este fornecimento, bem como as despesas com o respectivo consumo, durante o prazo contratual;
- Proceder à limpeza diária e sistemática da obra, com a remoção do entulho resultante tanto do interior, como do canteiro de serviço;
- Comunicar, de imediato, ao Contratante ou à Fiscalização qualquer achado de interesse histórico, científico ou econômico, em especial de natureza arqueológica, que ocorra durante a vigência do contrato, mapear e registrar com fotos;
- Manter no Canteiro de Obra, em condições de fácil acesso pela Fiscalização, o Diário de Obra, conforme modelo fornecido pelo Contratante;
- Providenciar as ligações definitivas de água e energia elétrica e, se necessária e viável, a ligação telefônica, assumindo todos os ônus decorrentes destas providências.

B. Segurança do Trabalho e Vigilância

Em relação à Segurança do Trabalho, é prerrogativa da Contratante:

- Realizar inspeções periódicas no Canteiro de Obra da Contratada, a fim de verificar o cumprimento das determinações legais, o estado de conservação dos dispositivos protetores do pessoal e das máquinas, bem como para fiscalizar a observância dos regulamentos e normas de caráter geral. À Contratada compete acatar as recomendações decorrentes das inspeções e sanar as irregularidades apontadas.

Em relação à Segurança do Trabalho, são obrigações e/ou responsabilidades da Contratada:

- Fazer a comunicação, da maneira mais detalhada possível, por escrito, de todo tipo de acidente, inclusive princípio de incêndio;
- Fornecer aos seus empregados todos os equipamentos de proteção individual de caráter rotineiro, tais como: capacete de segurança contra impactos, óculos de segurança contra impactos, óculos de segurança contra impactos, óculos de segurança contra radiações, óculos de segurança contra respingos, luvas e mangas de proteção, botas de borracha, calçados de couro, cintos de segurança, respiradores contra pó e outros;
- Manter em estado de higiene todas as instalações de Obras, devendo permanecer limpas, isentas de lixo, detritos em geral, e de forma satisfatória ao uso;
- Manter, no Canteiro de Obras, todo o medicamento básico para o atendimento de primeiro socorros;
- Manter, no Canteiro de Obras, os equipamentos de proteção contra incêndio, na forma da legislação em vigor;
- Obedecer a todas as normas legais que se relacionam com os trabalhos que executa e respeitar as disposições legais trabalhistas da Engenharia de Segurança, Higiene e Medicina do Trabalho;

- Manter, no Canteiro de Obra, vigias que controlem a entrada e saída de todos os materiais, máquinas, equipamentos e pessoas, bem como manter a ordem e disciplina em todas as dependências da obra.

C. Equipe Técnica

C.1.Arquiteto ou Engenheiro Responsável Técnico

Profissional de nível superior especializado com, no mínimo, 5 (cinco) anos de experiência comprovada através de Certidão de Acervo Técnico – CAT/CREA ou RRT/CAU, em obras de porte e serviços similares. Ficará encarregado da coordenação, supervisão e gerenciamento de todos os serviços previstos para o bom desempenho da obra.

C.2.Arquiteto Restaurador

Profissional de nível superior, com experiência em restauração e conservação arquitetônica, comprovada através de atestados em obras de porte e serviços similares, encarregado de acompanhar a obra e dirimir dúvidas relativas às problemáticas técnico-restaurativas, quando solicitado.

D.Documentação

D.1. Acompanhamento Técnico-Fotográfico Mensal

Será apresentado mensalmente em duas cópias, através de fotografias a cores, nas dimensões mínimas de 0,10x0,15m. Serão apresentadas no mínimo 72 fotos mensais em arquivo digital (CD), sem senhas ou restrições. Resolução mínima das fotos 0,50 megabytes.

D.2. Relatório final da obra

Após a conclusão dos serviços será fornecida documentação circunstanciada de todos os fatos ocorridos na obra, em duas cópias, com todas as soluções adotadas, acompanhada de documentação gráfica e fotográfica apresentada em papel sulfite formato A4 (21,0 x 29,70 cm) e em arquivo digital (CD), sem senhas ou restrições. Resolução mínima das fotos 0,50 megabytes.

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DOS SERVIÇOS

1. Serviços Preliminares

São considerados serviços preliminares aqueles que antecedem ao início da obra, necessários ao desenvolvimento dos serviços previstos, devendo ser executados de forma eficiente e segura. Está prevista a realização das seguintes etapas:

- aprovações prévias;
- limpeza do terreno;
- expurgo de entulho;
- construção do canteiro de obra;
- construções e ligações provisórias;
- transporte e acessos provisórios;
- proteção e sinalização;
- estudos geotécnicos;
- prospecções;
- pesquisa arqueológica;
- locação da obra;
- movimento de terra; e
- proteção de elementos arquitetônicos e construtivos.

1.1. Aprovações, Licenças e Alvarás

A Contratada, de acordo com as disposições contratuais e seus anexos, deverá providenciar junto aos órgãos públicos federais, estaduais e municipais, bem como autarquias e concessionárias, todas as aprovações, registros, licenças e alvarás atinentes à execução da obra.

1.2. Limpeza do Terreno

Consiste na remoção de vegetação (inclusive raízes e tocos de árvores) e outros elementos, como pedras e detritos, de modo a deixar o terreno completamente livre, para permitir a execução da obra. Essa limpeza deverá ser feita em todas as áreas onde serão construídas novas edificações ou realizadas ampliações das existentes.

A Contratada deverá providenciar, sob sua responsabilidade, a obtenção de licença para remoção de árvores, caso seja necessário. Somente deverão ser removidas as árvores prejudicadas pela implantação da obra ou indicadas em projeto; a implantação do canteiro deve ser estudada de forma a evitar a remoção desnecessária de árvores de porte.

Os serviços de roçado, capina, destocamento e remoção de troncos, raízes e entulhos deverão ser executados manual e/ou mecanicamente. A queima deve ser evitada, especialmente em regiões de grande densidade demográfica, devendo o material retirado ser transportado para locais determinados pela Prefeitura Municipal.

A limpeza deve ser de tal ordem que deixe a área em condições de se iniciar os serviços de movimento de terra ou locação da obra. Deve ser procedida a manutenção periódica da limpeza, incluindo a remoção de detritos e entulhos da própria obra, até a entrega definitiva dos serviços.

1.3. Carga, Transporte e Descarga de Entulho

A Contratada ficará responsável pela carga, transporte e descarga do material de refugo para locais previamente indicados pela Fiscalização, em consonância com determinações da Prefeitura Municipal e demais órgãos fiscalizadores.

1.4. Canteiro de Obras

O Canteiro de Obras e suas instalações serão executados conforme indicado em projeto e/ou nesta especificação, observando as posturas municipais e as normas de higiene, segurança e medicina do trabalho.

O Canteiro de Obras deverá dispor de todas as acomodações para os técnicos, inclusive a Fiscalização, pessoal de apoio, operários, guarda de materiais, equipamentos, máquinas e ferramentas necessárias e compatíveis à execução da obra, de acordo com suas características e vulto.

Integram as instalações do canteiro os seguintes elementos:

- a construção de tapumes, salva-vidas, andaimes e proteções aos operários e transeuntes;
- a execução e colocação das placas alusivas à obra;
- a abertura e conservação de caminhos e acessos;
- as ligações provisórias de água, esgoto, luz, força, segurança, combate a incêndio e telefone;
- os depósitos, almoxarifado, alojamentos, cozinhas, refeitórios e respectivas instalações sanitárias;
- os escritórios para técnicos e pessoal de apoio da Contratada e para a Fiscalização, inclusive as respectivas instalações sanitárias; e
- outros elementos previstos nos projetos e nas disposições contratuais específicas.

O material a ser utilizado na execução do canteiro de obras será definido conjuntamente com a Fiscalização, observadas as normas e regulamentações pertinentes.

Compete à Contratada fornecer todo o ferramental, maquinaria, equipamentos e aparelhamentos, adequados à perfeita execução da obra contratada, assim como a manutenção e conservação do canteiro e suas instalações até a conclusão dos serviços.

A Fiscalização estabelecerá, de comum acordo com a Contratada, as condições de usos de muros e partes da(s) edificação(ões) existente(s), como instalações provisórias do canteiro e os cuidados necessários à sua utilização.

Ao término da obra, a Contratada deverá remover todas as instalações e partes provisórias do canteiro, executando os acertos, recomposições e limpeza do local.

1.4.1. Escritórios

Deverão ser construídos escritórios em tamanho e número suficientes para técnicos e pessoal de apoio da Contratada e para a Fiscalização, inclusive respectivas instalações sanitárias. O material a ser utilizado na execução será definido conjuntamente com a Fiscalização, observada as normas e regulamentações pertinentes. Deverão, ainda, ser seguidas as disposições do item 2.4.1.4. Canteiro de Obras.

1.4.2. Almoxarifado/depósito

O almoxarifado deverá ser executado em local de fácil acesso, devendo ser coberto, ter área de descarregamento de material e localizar-se estrategicamente junto da obra, de tal modo que o avanço desta não impeça o abastecimento de

materiais. Deverá estar afastado dos limites da obra pelo menos dois metros, mantidos como faixa livre, para evitar saídas não controladas de material. O almoxarifado deve ser dividido em:

- seção geral;
- seção de material elétrico;
- seção de material hidráulico;
- seção de esquadrias (ferragens e ferramentas); e
- seção de pintura.

O material a ser utilizado na execução será definido conjuntamente com a Fiscalização, observada as normas e regulamentações pertinentes. Deverão, ainda, ser seguidas as disposições do item 2.4.1.4 Canteiro de Obras.

1.4.3. Cozinha/refeitório

Independentemente do número de trabalhadores e da existência ou não de cozinha, a Contratada deve providenciar local exclusivo para o aquecimento de refeições, dotado de equipamento adequado e seguro. É proibido preparar, aquecer e comer refeições fora dos locais estabelecidos neste item.

É obrigatório o fornecimento de água potável, filtrada e fresca, para os trabalhadores por meio de bebedouro de jato inclinado (ou outro dispositivo equivalente), sendo proibido o uso de copos coletivos.

1.4.4. Alojamentos/sanitários

Os alojamentos do canteiro de obras, caso sejam necessários, não devem estar situados em subsolos ou porões das edificações e devem ter:

- paredes de alvenaria, madeira ou material equivalente;

- piso cimentado, de madeira ou material equivalente;
- cobertura que os proteja das intempéries;
- área de ventilação de, no mínimo, 1/8 da área do piso;
- iluminação natural e artificial;
- área mínima de 3m² por módulo cama/armário, incluindo a área de circulação;
- pé-direito mínimo de 2,50m para camas simples e de 3,00m para camas duplas (beliches); e
- instalação elétrica adequadamente protegida.

É terminantemente proibido cozinhar e aquecer qualquer tipo de refeição dentro do alojamento. Ele deve ser mantido em permanente estado de conservação, higiene e limpeza.

É obrigatório, no alojamento, o fornecimento de água potável, filtrada e fresca, para os trabalhadores, por meio de bebedouros de jato inclinado (ou equipamento similar que garanta as mesmas condições), na proporção de 1 (um) para cada grupo de 25 (vinte e cinco) trabalhadores ou fração. É vedada a permanência de pessoas com moléstia infecto-contagiosa nos alojamentos.

Entende-se como instalação sanitária o local destinado ao asseio corporal e/ou ao atendimento das necessidades fisiológicas de excreção. É proibida a utilização da instalação sanitária para outros fins que não aqueles previstos acima.

A instalação sanitária deve ser constituída de lavatórios, vasos sanitários e mictórios, na proporção de 1 (um) conjunto para cada grupo de 20 (vinte) trabalhadores ou fração, bem como de chuveiros, na proporção de 1 (um) para cada grupo de 10 (dez) trabalhadores ou fração.

A instalação sanitária deve:

- ser mantida em perfeito estado de conservação e higiene, desprovida de odores, especialmente durante as jornadas de trabalho;
- ter portas de acesso que impeçam o devassamento e ser construída de modo a manter o resguardo conveniente;
- ter paredes de material resistente e lavável, podendo ser de madeira;
- ter pisos impermeáveis, laváveis e de acabamento não escorregadio;
- não se ligar diretamente com os locais destinados a refeições;
- ser independente para homens e mulheres, quando for o caso;
- ter ventilação e iluminação apropriadas;
- ter instalação elétrica adequadamente protegida;
- ter pé-direito mínimo de 2,50m e/ou respeitar o que determina o código de edificações municipal; e
- estar situada em local de seguro acesso, não sendo permitido o deslocamento superior a 150m do posto de trabalho aos gabinetes sanitários, mictórios e lavatórios.

1.4.5. Instalação provisória de água e esgoto

A Contratada providenciará, se necessário, a execução de instalações provisórias de água e esgoto, atendendo às recomendações da concessionária local. Deverão, ainda, ser seguidas as disposições do item 2.4.1.4 Canteiro de Obras.

1.4.6. Instalação provisória de energia elétrica

A Contratada providenciará, se necessário, a execução de instalações provisórias de energia elétrica, com medição, atendendo às recomendações da concessionária local. Deverão, ainda, ser seguidas as disposições do item **2.4.1.4 Canteiro de Obras**.

1.4.7. Instalação provisória de telefone

A Contratada providenciará, se considerado necessário pela Fiscalização, a execução de instalações provisórias de telefone, atendendo às recomendações da concessionária local. Deverão, ainda, ser seguidas as disposições do item 2.4.1.4 Canteiro de Obras.

A Contratada deverá solicitar a vistoria da tubulação telefônica logo que ela estiver concluída e não somente quando a edificação estiver totalmente terminada. A instalação dos cabos internos e a ligação da edificação só poderão ser iniciadas depois da tubulação e do cabeamento (fiação), respectivamente, terem sido vistoriadas e aprovadas pela concessionária.

1.4.8. Acessos provisórios

A Contratada tomará todas as providências para otimização e garantia do fluxo de pessoal, material e equipamentos para o canteiro de obras. Serão feitos em todos os terrenos onde forem construídas novas edificações ou realizadas ampliações das existentes.

A abertura dos caminhos de acesso ao canteiro, bem como sua conservação durante a execução da obra, deve ser feita pela Contratada, que assumirá todas as despesas correspondentes. Os caminhos de acesso devem permitir a passagem, com qualquer tempo, dos veículos e pessoas que se dirijam à obra.

Os acessos provisórios devem prever todos os tipos de transporte, carregamento e descarregamento necessários à obra, tais como:

- transporte de carga de qualquer natureza;
- transporte de equipamentos pesados em carretas especiais, inclusive carga e

descarga;

- transporte de concreto de usina misturadora em caminhões especiais;
- carga e descarga de material a granel, por meio manual; e
- carga e descarga por meio mecânico (pá carregadeira e caminhão basculante).

1.4.9. Tapumes/cercas

É obrigatória a colocação de tapume ou cercas, de forma a impedir o acesso de pessoas estranhas ao canteiro de obras. O tapume/cerca deve ser construído e fixado de forma resistente, e ter altura mínima de 2,20m em relação ao nível do terreno, ressalvadas as determinações municipais específicas. Nas atividades em construção com 2 (dois) ou mais pavimentos a partir do nível do meio-fio, executadas no alinhamento do logradouro, é obrigatória a construção de galeria sobre o passeio, com altura interna livre de no mínimo 3m.

1.4.10. Proteção a transeuntes

Devem ser tomadas todas as medidas destinadas à proteção patrimonial, dos empregados e de terceiros, no interior e entorno do Canteiro de Obras, devendo obedecer às disposições de segurança do Ministério do Trabalho e do Emprego – MTE. Devem ser atendidas, sob responsabilidade do responsável pela segurança do trabalho, todas as exigências de segurança da Prefeitura Municipal, inclusive a colocação de telas nas fachadas, a construção de bandejas protetoras, implantação de sinalização de segurança, entre outras.

Com o objetivo de garantir a segurança patrimonial, devem ser observados os seguintes cuidados:

- a obra deve ser fechada com tapumes com altura mínima de 2,20m em relação ao passeio e capazes de resistir a impactos;

- deve haver um único local de entrada e saída de material e a passagem por este local deve ser rigorosamente controlada;
- deve haver local para descarga de material sem misturá-lo com o já existente na obra; e,
- deve haver extintores de incêndio nos locais previstos e mantidos em condições de uso.

Deve ser mantido pela Contratada perfeito e ininterrupto serviço de vigilância no local dos trabalhos.

A Contratada deve providenciar seguro de responsabilidade civil (para a Contratada) e contra incêndio (para a obra), além de outros que se façam necessários em função das condições existentes.

1.4.11. Placas de Obra

No local indicado em projeto ou definido pela Fiscalização, serão colocadas, às expensas da Contratada, a placa da Contratada, que deverá atender às exigências do CAU, CREA e da Municipalidade, e as placas da Contratante, de acordo com os desenhos e especificações a serem fornecidos pela Contratante.

1.4.12. Sinalização da obra

O canteiro de obras deve ser sinalizado com o objetivo de:

- identificar os locais de apoio que compõem o canteiro de obras;
- indicar as saídas por meio de dizeres ou setas;
- manter comunicação mediante avisos, cartazes ou similares;
- alertar contra perigo de contato ou acionamento acidental com partes móveis das máquinas e
- equipamentos;

- advertir quanto a riscos de queda;
- alertar quanto à obrigatoriedade do uso de EPI, específico para a atividade executada, com a
- devida sinalização e advertência, próximas ao posto de trabalho;
- alertar quanto ao isolamento das áreas de transporte e a circulação de materiais por grua, guincho e guindaste;
- identificar acessos, circulação de veículos e equipamentos na obra;
- advertir contra risco de passagem de operários onde o pé-direito for inferior a 1,8m;
- identificar locais com substâncias tóxicas, corrosivas, inflamáveis, explosivas e radioativas.

É obrigatório o uso de colete ou tiras refletivas, na região do tórax e costas, quando o trabalhador estiver a serviço em vias públicas, sinalizando acessos ao canteiro de obras e frentes de trabalho ou em movimentação e transporte vertical de materiais.

1.4.13. Locações

A Contratada providenciará a marcação, no Canteiro de Obra, dos pontos de referência (alinhamentos, coordenadas e pontos de nível), de forma a permitir a perfeita localização dos elementos das novas edificações, acréscimos e anexos a serem construídos. Além disso, devem ser verificados o RN e alinhamento, de acordo com as posturas municipais em vigor, e tomadas as providências cabíveis, caso sejam verificadas divergências com o projeto.

A locação da obra deve ser executada com instrumentos, devendo esta ficar registrada em banquetas de madeira, no perímetro do terreno e/ou em torno da obra.

Depois de realizada, a Contratada deve comunicar à Fiscalização, para que possam ser efetuadas as verificações necessárias. Caso seja necessário corrigir falhas decorrentes de erros na locação da obra, os serviços serão executados por conta da Contratada, independentemente da aplicação de outras sanções previstas em contrato.

1.4.14. Movimento de Terra

As escavações devem ser feitas manualmente, com a finalidade de evitar danos à edificação e aos muros de arrimo existentes. Se necessário, os locais escavados devem ser escorados com cortinas com contrafortes ou estacas pranchas.

O projeto prevê a necessidade de retirada de terra e reaterro compactado nas áreas onde serão executadas SPDA e drenagem pluvial.

1.4.15. Proteção de elementos arquitetônicos e construtivos

Durante o desenvolvimento das atividades de construção civil, deverá ser realizado o isolamento e/ou proteção dos elementos arquitetônicos da edificação, tais como, pisos em madeira, elementos decorativos e demais elementos que tenham fragilidade perante estas atividades. Esta proteção será realizada através de estruturas em madeira, painéis, tapumes, placas de isopor, espumas, entre outras técnicas que assegurem o resguardo e a proteção dos elementos arquitetônicos e construtivos durante o período de execução da obra. Os procedimentos adotados deverão ser avaliados e aprovados pela Fiscalização. Deverá também ser realizado o isolamento e/ou proteção dos equipamentos e móveis existentes no edifício.

A Contratada será responsabilizada por quaisquer danos que venham a ocorrer por inobservância das recomendações da Fiscalização.

2. Andaimos, Escoramentos e Equipamentos

2.1.1. Andaimos

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

Não será permitido retirar qualquer dispositivo de segurança dos andaimes ou anular sua ação. Não é permitido, sobre o piso de trabalho de andaimes, o apoio a escadas e outros elementos para se atingir lugares mais altos. O acesso aos andaimes só pode ser feito de maneira segura. As plataformas de trabalho terão, no mínimo, 1,20m de largura. Nunca se poderá deixar que pregos ou parafusos fiquem salientes em andaimes de madeira. Não será permitido, sobre as plataformas de andaime, o acúmulo de restos, fragmentos, ferramentas ou outros materiais que possam oferecer algum perigo ou incômodo aos operários.

Sempre que possível, deverá ser dada preferência ao uso de andaimes metálicos, tanto pela segurança, durabilidade e economia, como por não sofrer o ataque de insetos. Os andaimes metálicos poderão ser fixos ou móveis, dotados de

rodízios, desde que, no último caso, estejam garantidas as condições de segurança do trabalho.

Se, entretanto, for absolutamente necessário usar madeira para a confecção de andaimes, esta deve ser de primeira qualidade, seca, sem apresentar nós e rachaduras que comprometam a sua resistência e mantida em perfeitas condições de uso e segurança. É proibida a utilização de aparas de madeira em sua confecção. Além disso, os andaimes têm de dispor de sistema de guarda-corpo (de 0,90 a 1,20m) e rodapé (de 0,20m), inclusive nas cabeceiras, em todo o perímetro, com exceção do lado da face de trabalho.

2.1.2. Escoramentos

Os escoramentos serão feitos em pontos onde houver risco à segurança e à integridade de trabalhadores e transeuntes. Seu dimensionamento e execução ficarão a cargo da Contratada.

Sempre que possível, deverá ser dada preferência ao uso de escoramento metálico, tanto pela segurança, durabilidade e economia, como por não sofrer o ataque de insetos.

Se, entretanto, for absolutamente necessário usar madeira para a confecção de andaimes, esta deve ser roliça ou serrada, advinda de reflorestamento, estar seca, sem apresentar nós e rachaduras que comprometam a sua resistência e mantida em perfeitas condições de uso e segurança. É proibida a utilização de aparas de madeira em sua confecção. Além disso, os escoramentos de madeira têm de dispor de sistema de guarda-corpo (de 0,90 a 1,20m) e rodapé (de 0,20m), inclusive nas cabeceiras, em todo o perímetro, com exceção do lado da face de trabalho.

2.1.3. Equipamentos e Ferramentas

A aquisição ou aluguel de equipamentos e ferramentas necessários à execução da obra será responsabilidade exclusiva da Contratada. Entre as ferramentas que poderão ser utilizadas na obra, mas não somente, listam-se: balancins, jaús, betoneiras, vibradores, torres, guinchos, furadeiras, lixadeiras, maçaricos, calhas, moitões, bancadas, serras, tornos, motosserras e outras ferramentas semelhantes. Cabe à Contratada analisar e identificar cautelosamente todos os equipamentos que serão usados na obra.

Todos os equipamentos deverão ser testados antes de serem usados pela primeira vez. Os motores e equipamentos sensíveis à ação do tempo e à projeção de fragmentos deverão ser protegidos. As serras circulares deverão ter coifa para proteção do disco e cutelo divisor. Quando o trabalho com máquinas e equipamentos for tal que o operador tenha visão dificultada pela posição da máquina ou por obstáculo, haverá um trabalhador sinaleiro para orientação do operador. Os cabos de aço terão de ser fixados por meio de dispositivos que impeçam o seu deslizamento e desgaste. O abastecimento de máquinas e equipamentos com motor à explosão deve ser realizado por trabalhador qualificado, em local apropriado, com a utilização de técnicas e equipamentos que garantam a segurança da operação.

As ferramentas a serem utilizadas devem ser apropriadas ao uso a que se destinam, sendo proibido o emprego das defeituosas, danificadas ou improvisadas, que serão substituídas pelo responsável pela obra. Os trabalhadores devem ser treinados e instruídos para a utilização segura das ferramentas. É proibido o porte de ferramentas manuais em bolsos ou locais inapropriados. Elas só poderão ser portadas em caixas, sacolas, bolsas ou cintos apropriados. As ferramentas manuais que possuam gume ou ponta precisam ser protegidas com bainha de couro ou outro

material de resistência e durabilidade equivalente, quando não estiverem sendo utilizadas. As ferramentas não poderão ser depositadas sobre passagens, escadas, andaimes e outros locais de circulação ou de trabalho.

2.1.4. Demolições e Retiradas

Deverão ser executadas, após o escoramento de eventuais áreas instáveis da edificação, todas as demolições indicadas em projeto (ver Planta de Obra) e as demais demolições e retiradas necessárias à obra.

Entre as demolições e retiradas sem reaproveitamento, teremos:

- Demolição completa (pisos, forros e paredes) dos cômodos do subsolo e sanitários dos 1º e 2º pavimento;
- Pisos da sala técnica;
- Forros dos cômodos: 03 / 07/ Almojarifado;
- De todo o reboco degradado e das reintegrações em cimento;
- Das camadas superficiais degradadas de pintura sobre as alvenarias e elementos de madeira;
- Do barroteamento de piso que estiver degradado sem possibilidade de recuperação;
- Do madeiramento degradado das esquadrias;
- Do madeiramento degradado da cobertura; e
- Das gambiarras e reforços em madeira e metal na estrutura do telhado do corpo principal, devidamente indicados em projeto.

Haverá ainda retiradas com reaproveitamento (reutilização) de material na própria obra ou em local a ser indicado pela Prefeitura:

- Das caixas d'água; e
- Das telhas de cobertura do corpo principal da edificação e da edícula.

Todo o entulho gerado não poderá ser reaproveitado, nem mesmo como reaterro, devendo ser retirado da obra em intervalos regulares e lançado em locais permitidos pelos órgãos municipais. No processo de expurgo deverão ser observados cuidados para que o material restaurável ou reaproveitável não seja posto fora.

O entulho deverá ser retirado periodicamente (semanalmente), a fim de se evitar o acúmulo excessivo dos mesmos, mantendo sempre limpa a área de execução dos serviços. No caso do madeirame infestado por insetos xilófagos, este deverá ser expurgado imediatamente, evitando a formação de novas colônias de cupins nos arredores da obra.

Observações: As demolições deverão ser precedidas de escoramento nas áreas que apresentam instabilidade ou que venham a sofrer ameaças de desequilíbrio de sua estrutura.

2.1.5. Cargas, Transporte e Descarga

O Canteiro de Obras deve se apresentar organizado, limpo e desimpedido, notadamente nas vias de circulação, passagens e escadarias. O entulho e quaisquer sobras de material devem ser regularmente coletados e removidos. Por ocasião de sua remoção, necessitam ser tomados cuidados especiais, de forma a evitar poeira excessiva e eventuais riscos. Quando houver diferença de nível, a remoção de entulho ou sobras de material deve ser realizada por meio de equipamentos mecânicos ou calhas fechadas. É proibida a queima de lixo, lenha ou qualquer outro material no interior do canteiro de obras. Não é permitido manter lixo ou entulho acumulado ou exposto em locais inadequados do Canteiro de Obras.

A Contratada deverá se responsabilizar pela carga, transporte e descarga de entulho para locais devidamente indicados pela Fiscalização e pela municipalidade.

3. Estruturas

3.1. Fundações

As fundações existentes serão mantidas, porém, como medida saneadora à fundação da parede da fachada nordeste, será executado técnica para absorção da umidade do térreo, o dreno profundo, instalado na lateral externa desta fundação.

Este dreno é composto material drenante, manta geotêxtil, tubo condutor. E responde ao desenho especificado no projeto estrutural, e aqui reproduzido:

Material drenante: Pode ser utilizado material drenante produtos naturais ou resultantes de britagem, como rocha sã, areias, pedregulhos naturais, seixo rolado isento de impurezas. A granulometria deve ser: brita 3- entre 2.5 a 5cm, brita 2- entre 2 a 5cm, areia grossa- entre 0.2 a 0.5cm.

Manta geotêxtil: dever ter espessura de 2.5cm, resistência a ruptura 80Kgf/5cm, resistência ao estouro: 27Kgf/cm², largura mínima 215cm, largura máxima 430cm.

Tubo condutor: deve ser em argila cozida, com 200cm de diâmetro obedecendo aos padrões da NBR 8890. O material de rejuntamento a ser empregado é argamassa de cimento e areia, no traço de 1:3, em massa.

A execução do dreno profundo ao lado das fundações implica responsabilidade integral do construtor pela resistência das mesmas e pela estabilidade da obra. Caso, durante a execução dos serviços, a natureza ou

comportamento do terreno imponha modificação no tipo de fundação adotado, a Contratada deve submeter ao Contratante as alternativas possíveis para solução do problema.

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

3.2. Estrutura em concreto

Não há previsão de novas estruturas em concreto armado, porém, quando seja executado o dreno profundo, se detecte a necessidade de reforço estrutural nessa fundação, a mesma será de responsabilidade integral do construtor, tanto seu projeto, como execução, e deverá velar pela estabilidade da obra. Caso, durante a execução dos serviços, a natureza ou comportamento do terreno imponha modificação no tipo de solução adotada, a Contratada deve submeter ao Contratante as alternativas possíveis para solução do problema.

Como critério geral para a execução das novas estruturas em concreto armado, deve-se observar as disposições do projeto estrutural e das normas da ABNT.

Nenhum elemento estrutural deve ser concretado sem a prévia liberação da Fiscalização. Esta deve ser comunicada de qualquer divergência entre o projeto estrutural e os demais projetos.

a- armadura

Para a armadura, devem ser observados os seguintes critérios:

- o fornecimento, os ensaios e a execução devem obedecer ao projeto estrutural e às normas da ABNT;
- os aços de categoria CA-50 ou CA-60 não devem ser dobrados em posições senão aquelas indicadas em projeto, quer para o transporte, quer para facilitar a montagem ou o travamento de formas nas dilatações;
- aço de qualidade diferente da especificada em projeto não deve ser empregado, sem aprovação prévia da Fiscalização e do autor do projeto estrutural;
- a ferragem deve ser colocada limpa na forma, isenta de crostas soltas de ferrugem e terra, óleo ou graxa e estar fixa de modo a não sair da posição durante a concretagem;
- a armação deve ser mantida afastada da forma por meio de espaçadores, cuja espessura deve ser igual à do cobrimento previsto em projeto; os espaçadores devem ser providos de arame para sua sólida amarração à armadura; ter resistência igual ou superior à do concreto das peças às quais está incorporado e, ainda, serem limpos, isentos de ferrugem ou poeira;
- as emendas não projetadas devem ser aprovadas pela Fiscalização, se de acordo com as normas, ou mediante aprovação do autor do projeto estrutural;
- o cobrimento das armaduras nas peças que ficam em contato freqüente com líquidos deve ser garantido, especialmente os provenientes de esgotos;
- não utilizar superposições com mais de duas telas; e
- os materiais devem ser submetidos a exames de laboratório de acordo com as normas. Em caso de resultado não satisfatório, deve ser feito ensaio de contraprova; caso confirmado o resultado, o material deve ser recusado ou adequado ao projeto com aprovação da Fiscalização e do autor do projeto.

b- concreto

Em relação ao concreto, eis os critérios que devem ser adotados:

- as normas da ABNT, em especial a NBR 06118 (NB-1), devem ser obedecidas rigorosamente;
- o concreto deve satisfazer as condições de resistência fixadas pelo cálculo estrutural, bem como as condições de durabilidade e de impermeabilidade adequadas às condições de exposição;
- o acesso às partes concretadas não pode ser permitido até pelo menos 24 horas após a conclusão da concretagem; e
- a dosagem deve ser experimental e de acordo com o item 8.3.1.1 da NBR-06118.

Para as estruturas que ficarem em contato constante ou freqüente com a água, devem ser obedecidas, ainda, as seguintes condições:

- consumo de cimento mínimo de 343kg de cimento/m³ de concreto preparado;
- teor de ar incorporado máximo de 3% (6% quando for utilizado aditivo incorporador);
- fator água/cimento máximo de 0,45; e
- os agregados devem ter diâmetro máximo menor que: 1/3 da menor distância entre as faces das formas, altura de lajes ou espessura de paredes, 3/4 do espaço entre as barras das armaduras e 3/4 do cobrimento mínimo especificado.

O preparo do concreto deve ser feito em obediência aos traços estabelecidos às prescrições da Norma Brasileira e às presentes especificações. Antes do início dos serviços, devem ser conferidos e aferidos os dispositivos de medição dos materiais; assim como a organização do pessoal, se as funções estão bem definidas e se os operadores das betoneiras e dos vibradores estão bem treinados.

A ordem de colocação dos materiais nas betoneiras pode variar, desde que o cimento seja colocado depois de qualquer um dos agregados e a água por último. Os aditivos, quando aprovados pela Fiscalização, devem ser dissolvidos previamente na água de amassamento. As betoneiras devem ser, de preferência, de eixo vertical, tipo contracorrente, com capacidade para misturar número inteiro de sacos de cimento; pode ser permitido, a critério da Fiscalização, o uso de betoneira de eixo horizontal, mas, em nenhuma hipótese, com traço inferior a um saco de cimento, se o mesmo não for fornecido a granel; a mistura deve ser contínua e só poderá terminar quando for obtida mistura homogênea.

Para o transporte do concreto, devem ser empregados métodos e equipamentos que evitem segregação e perda dos materiais componentes, conforme especificado no item 13.01.00.00 da NBR-06118; quando o sistema de transporte for por carrinhos de mão, estes devem preferencialmente ter rodas pneumáticas.

No lançamento do concreto, devem-se obedecer as prescrições do item 13.02.00.00 da NBR-06118, notadamente a limitação do tempo máximo de 60 minutos entre o fim do amassamento e o fim do lançamento; salientando-se que não pode ser utilizado concreto remisturado. O lançamento deve obedecer a plano específico aprovado pela Fiscalização, sendo evitadas juntas de concretagem não previstas.

Também não é permitido o lançamento em queda livre de altura superior a esta especificação; para alturas de lançamento superiores a 2m, o concreto deve ser lançado através de tubos fechados, formados por segmentos cônicos articulados (tipo tromba de elefante), não sendo permitido o lançamento através de calhas abertas. As tubulações, dutos e demais elementos que interferem com a concretagem devem ser posicionados e suficientemente fixados antes do início do lançamento.

Caso haja necessidade, devem-se prever juntas de concretagem a serem preparadas com remoção de nata de cimento (utilizando jato de ar comprimido ou escova de aço), seguida de lavagem com água, no início do endurecimento (cerca de três horas após a concretagem). Caso esta precaução não tenha sido tomada e o concreto já esteja endurecido, a superfície da junta deve ser apicoada, deixando-se as pedras a vista, mas não soltas, seguindo-se lavagem com água; sobre a superfície preparada e umedecida, deve ser lançado novo concreto, sem a interposição de nata de cimento, permitindo-se o uso de produtos de qualidade reconhecida à base de epóxi, para ligação do concreto novo ao velho (respeitar as prescrições do item 12.02.03.00 da NBR 06118).

No adensamento, além das prescrições da NBR 06118, conforme especificado no item 13.02.03.00, o concreto deve ter adensamento por meio de vibradores de imersão de capacidade adequada ao fluxo de lançamento; em todo o caso, não devem ser usados vibradores com capacidade inferior a 3.600 pulsações por minuto; a utilização de vibradores externos presos às formas deve ficar condicionada à autorização da Fiscalização, assim como os cuidados especiais para assegurar a indeslocabilidade e indefomabilidade das formas, sem que haja formação de ninhos de pedra; devem ser tomadas medidas para que não se altere a posição da armadura.

Durante a cura do concreto, deve-se obedecer às disposições do item 14 da NBR 06118; a cura deve ser feita por qualquer processo que mantenha úmidas as superfícies, evitando a evaporação da água do interior do concreto; deve ser iniciada tão logo as superfícies expostas o permitam, isto é, logo após o início da pega do concreto, e durar no mínimo dez dias; deve-se evitar, ainda, a ação de chuvas sobre o concreto durante o período de pega.

O controle da resistência do concreto deve ser estatístico por amostragem parcial, de acordo com a NBR-08953.

c- formas

Critérios para formas e cimbramentos de madeira:

- devem ser executados de acordo com o projeto estrutural e normas da ABNT;
- em casos de concreto aparente, empregar formas resinadas.
- a execução das formas e de seus escoramentos deve garantir nivelamento, prumo, esquadro, paralelismo, alinhamento das peças e impedir o aparecimento de ondulações na superfície pronta de concreto; devem ser dimensionados os travamentos e escoramentos das formas de acordo com os esforços e por meio de elementos de resistência adequados e em número suficiente, considerando o efeito do adensamento;
- as cotas e níveis devem obedecer ao projeto estrutural;
- os furos para passagem de tubulações em elementos estruturais devem ser assegurados com a colocação de buchas, caixas ou pedaços de tubos nas formas, de acordo com os projetos de estrutura e de instalações;
- as formas dos pilares devem ter abertura intermediária para o lançamento do concreto;
- pontaletes com mais de 3m de altura devem ser contraventados para evitar a flambagem;
- as formas devem propiciar acabamento uniforme à peça concretada, especialmente nos casos de concreto aparente; devem ser vedadas as juntas entre as peças de madeira com massa plástica para evitar a fuga da nata de cimento durante a vibração;
- produto destinado a evitar aderência com o concreto deve ser aplicado; não deve ser usado óleo queimado ou outro material que prejudique a uniformidade de coloração do concreto;
- as formas e escoramentos devem ser retirados de acordo com as normas da ABNT; no caso de tetos e marquises, essa retirada deve ser feita de maneira

progressiva, particularmente para peças em balanço de forma a impedir o aparecimento de fissuras;

- para as formas de vigas, recomenda-se espaçamento máximo de gravatas ou travamentos laterais de 45cm e dos pontaletes, de 1,20m.

4. Alvenarias

5. Revestimentos

As superfícies das alvenarias a ser revestidas deverão estar isentas de impurezas e saís a fim de receber o novo revestimento a ser aplicado. Os materiais que comporão este revestimento deverão também estar livres de impurezas e umidade.

5.1. Chapisco

5.2. Emboço

O emboço será executado em todas as superfícies que receberão acabamento em **azulejo**, cerâmica, espelhos e similares, até a altura em que estes materiais serão aplicados. O emboço será feito com argamassa de terra, cal e areia, **no traço 1:1:4**.

A superfície onde será aplicado o emboço deverá estar limpa, isenta de impurezas e umedecida. A argamassa deve ficar áspera e devidamente nivelada para recebimento de acabamentos. A espessura máxima do emboço será de 1,5cm.

Antes de iniciar os serviços, verificar se tubulações e caixas elétricas já foram colocadas e se os marcos e aduelas já foram nivelados e aprumados.

5.3.Reboco

- O novo reboco será aplicado diretamente sobre a alvenaria;

5.4.Espelhos

Os espelhos seguirão o dimensionamento proposto em projeto. Sendo aplicados diretamente sobre azulejos/cerâmicas, conforme seja o caso. A aplicação seguirá os seguintes procedimentos:

- serão afixadas às paredes chapas de madeira compensada à prova d'água (compensado naval) com espessura de 10mm, através de buchas plásticas expansíveis e parafusos de aço;
- as chapas devem ficar perfeitamente niveladas, não sendo perceptível nenhum desnível entre peças contíguas;
- aplicar, com espátula, adesivo à base de resinas sintéticas sobre a superfície do compensado e sobre a face posterior do espelho;
- após a secagem do adesivo em ambas as superfícies (cerca de 30 minutos), assentar as placas, batendo levemente com martelo de borracha, do centro para as bordas.
- deve ser tomado cuidado especial com as juntas das placas e com as paredes adjacentes, rodapés e tetos;
- as juntas devem ser rigorosamente observadas, quanto à sua espessura, que deve ser constante e não superior a 2mm, corridas e de nível e prumo; e
- Os espelhos não devem apresentar defeitos como ondulações, manchas,

bolhas, riscos, lascas incrustações; as bordas devem ser lapidadas.

No caso de espelhos inclinados para portadores de necessidades especiais, deverão ser seguidas também as seguintes orientações:

- as inclinações seguirão as disposições da Norma NBR 9.050/2004 e serão feitas em argamassa;
- as bordas inclinadas receberão acabamento em laminado fenólico melamínico na cor preto; e
- a chapa compensada e o espelho serão afixados com adesivo e parafusos cromados.

6. PROJETO ELÉTRICO

6.1. ENTRADA DE ENERGIA E ALIMENTADORES:

A Entrada de Energia projetada para o Anexo atenderá também às instalações existentes no Casarão.

Optou-se por entrada subterrânea, uma vez que o poste da rede da Concessionária se encontra muito próximo ao local.

O medidor se localizará numa mureta interna, construída exclusivamente para este fim. Esta mureta alojará também o QGBT (Quadro Geral de Baixa Tensão) da unidade, um Quadro de Comando da Iluminação Externa (QC-1) e as caixas de entrada e de passagem de Utilidades (Telecomunicações).

A demanda calculada, de 54,29 kVA, foi utilizada para determinar o atendimento da Entrada de Energia: Pela Tabela 2 da ND 5.1, a unidade consumidora terá fornecimento tipo C, na Faixa C6, com proteção geral por disjuntor tripolar de 150A (Tensão nominal de operação: 220/127 V – 60Hz).

O ponto de entrega se localiza na derivação no poste da Concessionária. A descida no poste utilizará eletroduto galvanizado. Para a interligação desde o pé do poste, até à caixa de inspeção e desta até o QGBT, será utilizado eletroduto em PEAD, corrugado. Os cabos da entrada serão com isolamento para 1000V, em EPR/HEPR, para 90°.

Um Quadro Geral de Baixa Tensão (QGBT), instalado na mesma mureta, recebe a alimentação vinda do medidor e possui os seguintes circuitos: QDC-Anexo, QDC-Casarão, circuitos da iluminação externa, tomadas de serviço 127V e 220V, além de uma previsão para o futuro, de um portão automático.

▪ **Alimentadores:**

As alimentações do QDC-Anexo e QDC-Casarão serão subterrâneas, embutidas no piso, conforme especificado em projeto. Utilizarão eletrodutos em PEAD e cabos com isolação em EPR/HEPR, para 90°.

As alimentações do QDC-Anexo e QDC-Casarão serão subterrâneas, embutidas no piso, conforme especificado em projeto.

Para o cálculo de queda de tensão dos circuitos terminais consideramos o artigo 6.2.7.2 da norma ABNT/NBR-5410 em sua última publicação.

Os fatores de correção utilizados para o cálculo de agrupamento em eletrodutos, foram retirados das tabelas 42 e 43 da NBR 5410.

6.2.DISTRIBUIÇÃO ELÉTRICA:

6.2.1. Iluminação Externa

Uma rede de eletrodutos subterrâneos e caixas de passagem de piso alimenta os pontos de iluminação externa, distribuídos por toda a implantação, que compreende o entorno do Casarão e do Anexo. O comando da iluminação externa é feito por interruptores simples, instalados num Quadro de Comando (QC-1), instalado na mureta do padrão de entrada de Energia.

Serão utilizados interruptores simples, com luz indicativa de ligado. O neutro ligado a esta luz deverá ser o mesmo do respectivo circuito.

Os eletrodutos serão em PEAD, tipo Kanalex, exceto os aparentes nas pontes, que deverão ser galvanizados.

Os eletrodutos serão em PEAD, tipo Kanalex, exceto os aparentes nas pontes, que deverão ser galvanizados.

Os condutores serão como isolamento para 600/1000V, material de isolação e cobertura externa, à prova de umidade.

6.2.2. Instalações Elétricas no Anexo

As instalações para a iluminação no Auditório serão executadas no entreferro. Nos demais locais serão embutidas nas lajes.

Para o comando da iluminação do Auditório também dói projetado um Quadro de Comando (QC-2).

As tomadas e interruptores serão embutidas nas alvenarias.

6.3. INFRAESTRUTURA DAS INSTALAÇÕES: ELETRODUTOS, CAIXAS e ACESSÓRIOS

▪ Eletrodutos, curvas e conexões:

Os eletrodutos deverão ser novos com bitolas indicadas no projeto.

Serão em PVC apenas os eletrodutos embutidos em alvenaria, teto, parede ou piso.

Os eletrodutos de PVC deverão ser do tipo rígido rosqueável, pesado, não propagantes à chama com rosca nas extremidades, fabricados e testados de acordo com as normas da ABNT (NBR 15465) e fornecidos em peças no comprimento de 3000mm, na cor preta e nos diâmetros indicados no projeto e na lista de materiais.

Para os eletrodutos de PVC rígido, serão utilizadas curvas 90° com pontas rosqueadas fornecidas com luvas.

Onde houver necessidade de curvas ou grupos paralelos de eletrodutos, estes deverão ser curvados de modo a formarem arcos concêntricos, mesmo que sejam de diâmetros diferentes. O número máximo de curvas entre duas caixas deverá ser de duas. Deverão ser obrigatoriamente usadas curvas pré-fabricadas em todas as mudanças de direção.

Não será permitido aquecer os eletrodutos para facilitar seu curvamento, sendo que este deverá ser executado ainda, sem enrugamento, amassaduras ou avarias no revestimento.

As emendas de eletrodutos deverão ser realizadas mediante luvas apropriadas.

Os eletrodutos roscados no campo deverão ter rosca em concordância com as normas, devendo permitir o roscamento de no mínimo 5 (cinco) fios de rosca. As roscas que contiverem uma volta ou mais de fios cortados deverão ser rejeitadas, mesmo que a falha não fique na faixa de aperto.

As seções externas deverão ser perpendiculares ao eixo longitudinal do eletroduto, devendo ter a sua parte interna devidamente escarificada para remoção de rebarbas, a fim de impedir danos aos condutores elétricos.

A conexão de eletrodutos rígidos às caixas não rosqueáveis, deverá ser por meio de buchas e arruelas apropriadas. Não será permitido o uso de cola, para junção dos mesmos.

Durante a sua instalação e antes da enfição, os eletrodutos deverão ter as suas extremidades fechadas a fim de evitar a entrada de corpos estranhos. Antes da enfição deverão ser instaladas, nas extremidades dos eletrodutos, buchas adequadas a fim de evitar danos no isolamento dos condutores.

Os eletrodutos deverão ser submetidos a cuidadosa limpeza antes da enfição, verificando-se o total desimpedimento no interior dos mesmos.

Onde houver possibilidade de infiltração de água ou condensação na montagem dos lances horizontais de eletrodutos, dever-se-á dar o caimento mínimo nos mesmos, a fim de evitar acúmulo de umidade ou água no seu interior. Não deve haver pontos altos ou baixos que provoquem o acúmulo de água nos dutos.

Em caso de eletroduto vazio (reserva) deverá ser colocado um fio-guia de arame galvanizado número 18BWG, ou similar, para facilitar a enfição.

Os eletrodutos embutidos, ao sobressaírem de pisos, tetos e paredes, não deverão ser rosqueados a menos de 15cm da superfície, de modo a permitirem o eventual futuro corte e rosqueamento.

As buchas e arruelas deverão ser fabricadas em liga de alumínio, ter o mesmo tipo de rosca dos eletrodutos e serem fornecidas nos diâmetros indicados nas listas de materiais.

As curvas para eletrodutos deverão ser pré-fabricadas, com os mesmos materiais dos eletrodutos, possuírem roscas nas extremidades e serem fornecidas com ângulos de 90° ou 45°, conforme solicitação.

As luvas deverão ser fabricadas com os mesmos materiais dos eletrodutos, possuírem rosca interna total e fornecida nos diâmetros indicados nas listas de materiais.

As braçadeiras para eletrodutos deverão ser fabricadas em chapa de aço galvanizada, tipo “D” com cunha, nas espessuras mínimas recomendadas pelos fabricantes de maior conceito no mercado, devendo esta espessura variar em função dos diâmetros dos eletrodutos, conforme especificação na lista de materiais.

Os eletrodutos aparentes serão em Ferro Galvanizado Leve, seja para ser instalado sobre o forro ou mesmo aparente fixado na parede ou teto. Esta distinção do local de instalação foi feita em projeto, conforme simbologia.

▪ **Caixas de equipamentos, caixas de passagem e condutes:**

As caixas de passagem deverão ser firmemente embutidas ou fixadas nas paredes, niveladas na altura indicada no projeto.

As caixas de tomadas e interruptores, quando próximas dos batentes das portas, terão 50mm de afastamento destes.

As diferentes caixas embutidas em paredes de um mesmo compartimento serão perfeitamente alinhadas e dispostas de forma a não apresentarem conjunto desordenado.

Durante os trabalhos de acabamento, pintura, etc., as caixas devem estar devidamente protegidas com papel. As caixas devem estar isentas de restos de argamassa e devidamente limpas.

As caixas com dimensões até 4x4" (10x10x5cm) deverão ser fabricadas em chapa metálica esmaltada.

As caixas metálicas de embutir deverão ser em chapa de aço de (tampa pintada e fundo galvanizado) ou de alumínio fundido, conforme indicado em projeto.

- **Condutes:**

Os condutes deverão ser fabricados em liga de alumínio fundido e serão múltiplos do tipo L e X. Para montagem do tipo de condute solicitado pelo projeto, será conectado ao condute múltiplo, um adaptador para eletroduto com rosca em uma extremidade e parafusos na outra. Deste modo serão montados condutes tipo T, LR, LL e etc. Nas saídas não utilizadas, deverão ser colocados tampões em borracha neoprene, para impedir a penetração de sujeiras, umidade e outros, livres de rebarbas nas partes que ficam em contato com os condutores.

No caso de redução da bitola do eletroduto, será usada a bucha de redução múltipla juntamente com o adaptador múltiplo.

6.4. QUADROS ELÉTRICOS E CAIXAS DE PASSAGEM

Os quadros de distribuição deverão ser alinhados do seu topo a 1,60m do piso acabado.

Se existir mais de um quadro elétrico adjacente, estes devem ser alinhados pela parte superior da tampa do maior quadro.

- **Quadros de distribuição de circuitos (QDC e QGBT):**

Os quadros de distribuição de circuitos deverão ser dotados de disjuntor geral, barramento principal trifásico, barramentos de derivação para sistema DIN, barras para neutro e terra independentes.

Os barramentos deverão ser de cobre eletrolítico 100% IACS, montados sobre isoladores de material não higroscópio, capazes de suportarem as elevações de temperaturas prescritas pelas normas ABNT/IEC, bem como a esforços dinâmicos de curto-circuito.

Os quadros de distribuição de circuitos deverão possuir grau de proteção mínimo IP-40, composto de moldura e espelho metálico, pintura eletrostática epóxi a pó, caixa em chapa de aço espessura mínima de 1,5mm.

O espaço interno dos quadros deverá ser amplo e permitir a acomodação dos cabos sem curvas acentuadas ou esforços nas conexões.

A densidade de corrente máxima será de 1,75A/mm².

Os disjuntores a serem instalados nos quadros de distribuição de circuitos deverão obedecer à norma NBR IEC 60898, com capacidade mínima de interrupção de curto-circuito de:

- a) Disjuntor (es) geral (is) 10 kA em 220V;
- b) Disjuntores dos circuitos terminais 6 kA em 127/220V.

Foi previsto o uso de IDRs (Interruptor Diferencial Residual), conforme prescrições da NBR-5410 e indicado nos Diagramas Unifilares no Projeto.

Instalar porta documentos com o diagrama unifilar do quadro.

Todos os quadros de distribuição deverão estar em conformidade com a NBR 60.439-3.

Segundo a norma NBR5410, o fornecedor deverá apresentar o diagrama do quadro para aprovação do cliente.

- **DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO:**

- **Disjuntores de baixa tensão:**

Possui como função principal proteger o circuito contra correntes de sobrecarga e curto-circuito.

Os **disjuntores instalados nos QDCs** deverão obedecer aos padrões da norma **IEC 60898**, com capacidade mínima de interrupção nominal de curto-circuito de 6kA em 127/220V, curva C (tomadas e iluminação), curva B (cargas resistivas) ou curva D (motores) conforme relação de cargas, com sistema de fixação de trilhos DIN 35mm. Os disjuntores de proteção geral dos QDCs juntamente com seus disjuntores de saída que deverão ser de acordo com a IEC 60898, curva C, com capacidade mínima de interrupção nominal de curto-circuito de 10kA.

- **Dispositivo diferencial residual – DR**

Possui como função principal proteger as pessoas ou o patrimônio contra faltas à terra:

- a) Evitando choques elétricos (proteção às pessoas)
- b) Evitando Incêndios (proteção ao patrimônio)

O DR funciona com um sensor que mede as correntes que entram e saem no circuito. As duas são de mesmo valor, porém de direções contrárias em relação à carga. Se chamarmos a corrente que entra na carga de +I e a que sai de - I, logo a soma das correntes é igual a zero. A soma só não será igual a zero se houver corrente fluindo para a terra, como no caso de um choque elétrico. Neste caso o dispositivo entra em ação.

No caso de presente projeto, estamos utilizando o IDR (Interruptor Diferencial Residual). Este equipamento não possui a função de disjuntor (não protege contra curto circuito e sobrecarga). Então, a sua aplicação necessita da utilização de um disjuntor termomagnético no circuito. É exigido o uso pela Norma Brasileira de Instalações Elétricas NBR 5410.

- Sensibilidade (IA n):

Todos os IDRs utilizados possuem a sensibilidade de 30mA. Ver Diagrama Unifilar no projeto.

- Princípio de Funcionamento:

O DR funciona com um sensor que mede as correntes que entram e saem no circuito. As duas são de mesmo valor, porém de direções contrárias em relação à carga. Se chamarmos a corrente que entra na carga de +I e a que sai de - I, logo a soma das correntes é igual a zero. A soma só não será igual a zero se houver corrente fluindo para a terra, como no caso de um choque elétrico. Neste caso o dispositivo entra em ação.

- Recomendações:

- a) Todos os fios do circuito têm que obrigatoriamente passar pelo DR;
- b) O fio terra (proteção) nunca poderá passar pelo interruptor diferencial;
- c) O neutro não poderá ser aterrado após ter passado pelo interruptor.

▪ Dispositivo de Proteção Contra Sobretensões Transitórias (supressores) – DPS

Deverá ser instalado no interior do quadro de distribuição (QDC-Anexo), através de trilho DIN 35mm, conforme indicação em projeto, com as seguintes características:

- Classe II

- Tensão nominal de funcionamento: 127/220V
- Corrente máxima de surto com curva 8x20 μ s – Imáx: 45kA
- Corrente nominal com curva 8x20 μ s – In: 20kA
- Tensão de operação contínua máxima: 275V, 60Hz

Deverá ser instalado no interior do QGBT, através de trilho DIN 35mm, conforme indicação em projeto, com as seguintes características:

- Classe I
- Tensão nominal de funcionamento: 127V/220V
- Corrente máxima de surto com curva 10x350 μ s – Imáx: 60 kA
- Tensão de operação contínua máxima: 275V, 60Hz
- Corrente de impulso com curva 10x350 μ s – Iimp:12,5 kA

6.5.CONDUTORES ELÉTRICOS.

▪ Geral:

Todos os condutores deverão ser novos, sendo fornecidos e instalados pela contratada.

Todos os cabos deverão ser fornecidos em rolos ou bobinas, conforme o caso, nas seções em milímetros quadrados indicados, com certificação pelo Inmetro.

Deverão ser utilizados cabos flexíveis em cobre têmpera mole, antichama, classe de encordoamento 5, tensão de isolamento Uo/U-450/750V, material de isolamento de PVC sem chumbo, 70°C em serviço contínuo, 100°C em sobrecarga e 160°C em curto-circuito, conforme NBR NM 247-3 e NM280.

Quando em instalações sujeitas a umidade ou quando especificados em projeto, deverão ser utilizados cabos flexíveis em cobre têmpera mole, antichama,

classe de encordoamento 5, tensão de isolamento Uo/U-600/1000V, material de isolamento e cobertura de PVC sem chumbo, 70°C em serviço contínuo, 100°C em sobrecarga e 160°C em curto-circuito, conforme NBR 7288 e NM280. Isolação: Composto termoplástico, não halogenado LSHF/A 70 °C, não propagante a chama, com baixa emissão de fumaça e gases tóxicos.

Quando em instalações sujeitas a umidade ou quando especificados em projeto, deverão ser utilizados cabos flexíveis em cobre têmpera mole, antichama, classe de encordoamento 5, tensão de isolamento Uo/U-600/1000V, material de isolamento e cobertura de PVC sem chumbo, 70°C em serviço contínuo, 100°C em sobrecarga e 160°C em curto-circuito, conforme NBR 7288 e NM280.

Os cabos dos alimentadores dos QDCs e os da Entrada de Energia serão com isolamento em EPR/HEPR, para 90°.

Todos os cabos deverão ser instalados de maneira que formem uma aparência limpa e ordenada.

Os cabos de cobre nu, encordoamento serão classe 2, 7 fios, fornecidos nas seções em milímetros quadrados indicados nas listas de materiais e fabricados dentro das normas ABNT ou normas internacionais.

▪ **Transporte e acondicionamento:**

Os cabos deverão ser desenrolados e cortados nos lances necessários, e previamente verificados, efetuando-se uma medida real do trajeto e não por escala no desenho. O transporte dos lances e a sua colocação deverão ser feitos sem arrastá-los, a fim de não danificar a capa protetora ou de isolamento, devendo ser observados os raios mínimos de curvatura permissíveis.

Os cabos deverão ter as pontas vedadas para protegê-los contra a umidade durante o armazenamento e a instalação.

▪ **Enfição:**

Nenhum cabo deverá ser instalado até que a rede de eletrodutos que o protege esteja completa e que todos os demais serviços de construção que possam danificá-lo estejam concluídos.

O lubrificante de enfição, se necessário, deverá ser adequado à finalidade e ao tipo de cobertura dos cabos, ou seja, de acordo com as recomendações dos fabricantes dos mesmos.

▪ **Emendas e terminações:**

Não serão permitidas emendas de cabos no interior dos eletrodutos sob hipótese alguma.

Deverão ser deixados, em todos os pontos de ligações comprimentos adequados de cabos para permitir as emendas que se tornarem necessárias.

As emendas dos cabos devem ser mecanicamente resistentes, gerando uma perfeita condução elétrica.

As emendas em condutores isolados devem ser recobertas com isolação equivalente, em propriedades de isolamento idênticas àsquelas dos próprios condutores.

A terminação de condutores de baixa tensão deve ser feita através de terminais de pressão ou compressão.

A aplicação correta do terminal ao condutor deverá ser feita de modo a não deixar à mostra nenhum trecho de condutor nu, havendo, pois, um faceamento da isolamento do condutor com o terminal. Quando não se conseguir esse resultado, deve-se completar o interstício com fita isolante.

▪ **Identificação dos condutores:**

A identificação dos condutores será através da cor de seu isolamento:

Condutor terra/Proteção – cor verde

Condutor neutro – cor azul claro

Condutor fase A – cor preta

Condutor fase B – cor vermelho

Condutor fase C – cor Branco

Condutor retorno – cor amarela ou cinza

É imprescindível a identificação dos cabos por meio de anilhas. As mesmas serão fixadas nas duas extremidades dos cabos, nas caixas de passagem e terão o número do circuito elétrico correspondente, e o quadro a que pertencem. Ex: circuito - 1.3 – (circuito 3 do QDC-1) conforme indicado na tabela de circuitos do projeto elétrico.

Deverão ser identificados, através de etiquetas acrílicas, todos os pontos de tomadas da seguinte forma: Ex: 1.13-127V (Circuito 13 do QDC-1 – tensão 127V).

Os marcadores de cabos deverão ser construídos de material resistente ao contato com óleos. Do tipo braçadeira e com dimensões tais que eles não saiam do condutor quando o mesmo for retirado de seu ponto terminal, no caso de instalação em eletrodutos.

Todos os circuitos deverão ter condutor terra desde a saída do quadro até o último ponto a ser atendido.

6.6. INTERRUPTORES, TOMADAS, PLACAS.

Os interruptores e tomadas instalados ao tempo (área externa) deverão ter IP-44.

▪ **Interruptores:**

Todos os interruptores simples deverão ser fabricados com material não propagante a chama, possuírem bornes enclausurados e contatos prateados de alta durabilidade para correntes de 10A-250V~, conf. NBR 60669.

Os interruptores deverão ser instalados em caixas de PVC 2x4" ou 4x4", embutidas em alvenaria e com placa de poliestireno na cor branca, com parafuso de fixação niquelados.

A altura dos interruptores será 1,00m do eixo central ao piso acabado, onde não existente.

As caixas deverão ser montadas de acordo com as Normas, obedecendo-se ainda instruções práticas dos fabricantes.

O trabalho de remendos na alvenaria, com argamassa deverá ser o mais perfeito possível para se evitar rachaduras posteriores.

Os interruptores e tomadas novos, serão preferencialmente da linha PIAL-Plus Gloss, cor branca, fabricação da PIAL Legrand.

- **Tomadas de energia elétrica:**

As tomadas deverão ser 2P+T padrão brasileiro NBR 14136 20A-250V~.

Todas as tomadas serão alimentadas com condutor de seção mínima de 4mm² e o terra será de seção 1,5mm², impreterivelmente.

As tomadas especiais, para computadores, Centrais de CFTV e Alarme, Detecção de Incêndio, PABX, etc, deverão possuir uma etiqueta acrílica, fixada na placa, identificando o nome do equipamento.

Todas as tomadas deverão ser identificadas externamente, no espelho, através de etiquetas acrílicas, indicando o circuito e quadro a que pertencem.

6.7.ILUMINAÇÃO

A colocação das luminárias deverá ser feita utilizando-se método adequado, sem causar danos mecânicos às mesmas e a seus acessórios. Esta instalação também não deverá necessitar de esforços excessivos, a fim de que sua remoção possa ser feita sem grandes dificuldades, em qualquer tempo, nas ocasiões de manutenção.

Toda a iluminação será em LED, alimentada à tensão de 127V / Fase-Neutro, tanto para a iluminação interna, quanto para a iluminação externa.

Quanto ao IRC (Índice de Reprodução de Cor) das lâmpadas, quanto mais próximo de 100, melhor é seu efeito é o que mais se aproxima da luz solar. Porém, esse índice é um fator dependente diretamente das características técnicas da lâmpada, ou seja, variável de fabricante para fabricante.

7. PROJETO DE CABEAMENTO ESTRUTURADO PARA DADOS E TELEFONIA

7.1.INSTALAÇÕES DE CABEAMENTO ESTRUTURADO

O projeto de telecomunicações foi desenvolvido segundo as seguintes normas:

- NBR 14565 – Cabeamento Estruturado para Edifícios Comerciais e Data Center.
- TSB-40 - Especificação para transmissão em par trançado não blindado.
- ISO-11801 E ISO-18010 - Normas de construção e infraestrutura para telecomunicação em edifícios comerciais.

▪ Infra Estrutura de Entrada (EF)

A entrada será subterrânea, com previsão de utilizar um cabo de 20 pares (CTP-APL-50-20). Este cabo interligará a derivação na rede da Concessionária à caixa de passagem de 60x60x12cm, aqui chamada PTR (Ponto de Terminação de Rede), passando pela caixa entrada subterrânea, tipo R-1.

Uma caixa de passagem de 40x40x12cm (CP1), instalada ao lado PTR, faz a interligação do mesmo ao restante da instalação, quais sejam, o Anexo e o Casarão.

O Distribuidor Geral do Edifício (BD), se localiza numa Sala Técnica (ER), no Anexo. Deste BD (que é o mesmo Distribuidor de Piso – FD), partem os cabos que alimentam os diversos pontos instalados no Anexo (pontos/serviços de telecomunicações tais como: telefonia, rede, alarme de intrusão e detecção de fumaça e CFTV).

Diretamente do Distribuidor Geral, são distribuídos os pontos que atendem ao Anexo (Voz e Dados). Um cabo ótico de 6 fibras faz a interligação de dados com o Casarão. Para a telefonia (ramais telefônicos) do Casarão, está previsto o lançamento de um cabo metálico de 30 pares (CTP-APL-50-30), entre o BD e o Rack2, instalado no Casarão.

▪ Infra Estrutura de Distribuição

Ver descritivo de infraestrutura do projeto de instalações elétricas.

▪ **Pontos de Telecomunicações (TO)**

Nos pontos de telecomunicações, serão utilizadas tomadas modulares de oito vias Tipo RJ-45, categoria 6, 4 pares, sem blindagem, com janela protetora incorporada ao conector e espelhos próprios.

Os pontos de saída junto aos postos de trabalho terão duas tomadas modulares de 8 (oito) vias, com contatos banhados a ouro, padrão RJ-45. A tomada RJ45 deverá ser conectada com ferramentas adequadas, conforme o padrão 568-A, prevendo-se assim quaisquer protocolos de transmissão, atuais e futuros. Deverão obedecer às características técnicas padronizadas por normas técnicas para categoria 6.

Todas as tomadas e cabos deverão ser identificados por etiquetas adequadas, com proteção plástica, para não permitir seu descoramento e descolamento, em coerência com sua ligação e conforme numeração em projeto.

São considerados pontos de telecomunicações todas as estações de trabalho e também os equipamentos que necessitam de linhas telefônicas para funcionarem, como os alarmes de detecção de fumaça e de segurança.

Deverá ser obedecida a seguinte conectorização para as tomadas RJ-45:

Pino 01 – Verde/Branco

Pino 02 – Verde

Pino 03 – Laranja/Branco

Pino 04 – Azul

Pino 05 – Azul/Branco

Pino 06 – Laranja

Pino 07 – Marrom/Branco

Pino 08 – Marrom

Os pontos de lógica deverão ser instalados sempre ao lado dos respectivos pontos elétricos, mesmo que haja pequenas diferenças de escala em desenho.

Deve ser observada uma folga necessária, mínima de 2 metros, no comprimento dos cabos de lógica no Rack. Os cabos deverão sair da caixa de passagem para cabeamento e entrar no Rack conforme detalhe em projeto.

Deverão ser colocadas etiquetas plásticas específicas para identificação em todas as extremidades de cabos lógicos e em caixas de passagem.

▪ **Patch Cords:**

Deverá ser seguido o seguinte padrão de cores dos patch cords:

- | | |
|---------------------------------------|--|
| - Conexão Patch Panel/Switch | – Azul |
| - Conexão Patch Panel/Telefonia (voz) | – Laranja para linhas externas e Verde para ramais e troncos |

Serão utilizados cabos de 4 pares de cobre trançados, não blindados, fios sólidos, Categoria 6, para frequência de operação igual ou superior a 125 MHz, impedância característica de 100 Ohms, taxas e transmissão de 622 Mbps, com 4 pares, conforme projeto, capa externa em PVC não-propagante de chama classe CM, na cor azul.

▪ **Racks:**

O FD será em aço e terá acabamento com pintura eletrostática; largura padrão de 19" e altura 44Us, profundidade 490mm, contendo, suportes basculantes para equipamentos, com visor em vidro temperado, com 03 bandejas móveis para fixação dos equipamentos, 2 ventiladores de teto.

Os equipamentos ativos do FD serão fornecidos pelo IBRAM.

▪ **Patch Panel:**

Painel distribuidor de 24 portas, 19", com conectores modulares de 8 posições do tipo RJ45, fêmea na parte frontal, separados em 4 conjuntos de 6 conectores. Deve atender totalmente aos requisitos de categoria 5e, obedecendo ao esquema de pinagem e suportar taxas de transmissão até 100Mbps em todos os aspectos (características elétricas, mecânicas, etc). Todas as portas dos patch panels deverão ser identificadas com etiquetas coloridas, com as seguintes identificações:

- PT – Ponto de Telecomunicação rede secundária.
- R – Ramal
- T – Tronco
- Rede secundária – azul
- Rede ramais – verde
- Rede telefonia externa e troncos – laranja
- Guia de cabos horizontal: deverá ser do tipo aberto em chapa de aço padrão 19".
- Patch Cords: Serão fornecidos pelo MPG.

▪ **Cabos:**

Unshielded Twisted Pair – UTP ou Par Trançado sem Blindagem: é o mais usado atualmente tanto em redes domésticas quanto em grandes redes industriais, devido ao fácil manuseio, instalação, permitindo taxas de transmissão até 100 Mbps com a utilização do cabo CAT 6; é o mais barato para distâncias até 100 metros. Sua estrutura é de quatro pares de fios entrelaçados e revestidos por uma capa de PVC. Pela falta de blindagem, este tipo de cabo não é recomendado ser instalado próximo a equipamentos que possam gerar campos magnéticos (fios de rede elétrica,

motores, inversores de frequência) e também não podem ficar em ambientes com umidade.

8. PROJETO DO SISTEMA DE PROTEÇÃO DE DESCARGA ATMOSFÉRICA (SPDA)

8.1. Memorial descritivo

Este projeto foi elaborado tendo por base a Norma vigente no Brasil, estabelecida pela ABNT, NBR-5419/2015 – Partes 1 a 4. Somente projetos elaborados com base nas disposições desta Norma podem assegurar uma instalação dita eficiente e confiável. Entretanto, esta eficiência nunca atingirá 100%, estando estas instalações, sujeitas a falhas de proteção.

Todos os equipamentos e materiais a serem instalados deverão ser novos com certificados de procedência e de garantia emitidos pelos fabricantes / fornecedores dos mesmos.

8.2. Definições gerais

Deve-se, a princípio, fazer algumas considerações e esclarecimentos a respeito do sistema de proteção contra descargas atmosféricas:

A descarga elétrica atmosférica (raio) é um fenômeno da natureza, absolutamente imprevisível e aleatório, tanto em relação às suas características elétricas (intensidade de corrente, tempo de duração, etc), como em relação aos efeitos destrutivos decorrentes de sua incidência sobre as edificações.

O sistema de proteção contra descargas atmosféricas não impede a queda de descargas na região a qual está protegendo. Ele visa, tão somente, minimizar os

efeitos devastadores, a partir da colocação de pontos preferenciais de captação e condução segura da descarga para a terra.

Como se trata de construção nova, optamos pela instalação do SPDA Estrutural, em que os elementos constitutivos do sistema são embutidos na estrutura de concreto armado da edificação. Aproveitamos os pilares para instalar as descidas. Aproveitamos, também, as vigas baldrame da fundação, para a instalação do subsistema de aterramento.

Basicamente o sistema é constituído de três partes principais distintas, quais sejam, **Subsistema de Captação, Subsistema de Descidas e Subsistema de Aterramento**. A integração destas três partes provê a proteção mais consistente e eficiente possível para a edificação.

8.3. Subsistema de Captação

O subsistema de captação consiste na colocação de cabos de cobre nu, #35mm² na cobertura, circundando todo o perímetro da edificação, conforme indicado em planta e detalhes. O cabo é fixado por presilhas.

Em cada pilar onde forem instaladas as descidas, haverá um terminal aéreo, que é a ponta da Re-bar executando essa função.

Caso venham a ser instaladas estruturas metálicas (antenas, aquecedor solar, energia solar fotovoltaica, etc) na cobertura da edificação, estas deverão ser interligadas ao SPDA.

A malha de captação deverá ser interligada a todas as descidas projetadas.

Atenção especial à instalação do cabo, na captação. O cabo deverá ser fixado a cada 1m, em toda a sua extensão, além de ser conectado às Re-bars que estarão despontando acima da última laje, como terminais aéreos de captação.

Atenção às interligações dos pilares à malha de captação: os do contorno da edificação, que terminam próximo ao cabo da captação, terão a respectiva Re-bar conectada diretamente à mesma; para os demais será necessário executar um desvio pela laje, que deverá ser executado também utilizando Re-bars. Ver indicações na planta de cobertura.

8.4.Subsistema de Descida

Foram projetadas descidas em cada um dos pilares indicados nas plantas de cobertura e de piso. O pilar que morre será interligado ao mais próximo que continua, pela laje, conforme apresentado em planta. Serão utilizadas barras metálicas – Re-bars (vergalhão de Ø3/8" x 3,40m, galvanizado a fogo) – embutidas nos pilares, exclusivas para o Pára-Raios. Estes vergalhões seguem até à fundação.

8.5.Subsistema de Aterramento

No nível da fundação, será instalado um anel, dentro das cintas, formado por Re-bars colocadas na horizontal. Este anel deverá ser conectado às Re-bars das descidas, que seguem até ao fundo dos tubulões.

Ver os detalhes de execução apresentados no projeto.

8.6.Caixa de Equalização

Será executada a equalização de potenciais entre o Pára-Raios e os aterramentos de Energia Elétrica e de Telecomunicações, bem como a quaisquer tubulações metálicas que existam na edificação.

Para isso, será utilizada uma caixa de equalização, que será instalada próximo ao QDC-Anexo. Esta caixa deverá ser interligada à descida mais próxima, no pilar P03, através de cabo de cobre nu, seção 50mm².

8.7. Tomadas de Terra

Foram projetadas tomadas de terra, tipo Aterrinsert, nos pilares de descida, onde é possível o acesso (Pilares P01, P06, P21, e P26).

Nestes pontos será possível ter acesso direto ao aterramento da edificação.

9. Limpeza geral:

Todo entulho proveniente da execução dos serviços deverá ser retirado, semanalmente, para fora do terreno da edificação. A obra deverá ser limpa diariamente e o entulho gerado deverá ser removido pela Contratada para local permitido pelos órgãos municipais. A obra deverá ser entregue totalmente limpa, com as instalações em perfeito funcionamento, garantindo suas condições plenas de utilização.