

PREFEITURA MUNICIPAL DE GUAÇUÍ/ES



PROJETO EXECUTIVO PARA REFORMA E AMPLIAÇÃO DA CEMEI ZÉLIA VIANNA DE AGUIAR

VOLUME 01 – RELATÓRIO DE PROJETO

Consultoria:



Vitória/ES
2022



SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO	4
2	MAPA DE SITUAÇÃO / LOCALIZAÇÃO	5
3	PROJETOS.....	6
3.1	PROJETO ARQUITETÔNICO.....	7
3.1.1	INTRODUÇÃO.....	7
3.1.2	OBJETIVO DO DOCUMENTO	7
3.1.3	ESPAÇOS DEFINIDOS	7
3.1.4	APRESENTAÇÃO	10
3.2	PROJETO ESTRUTURAL.....	11
3.2.1	NORMAS	11
3.2.2	ESTRUTURAS DE CONCRETO.....	12
3.2.3	ESTRUTURAS METÁLICAS.....	17
3.2.4	APRESENTAÇÃO	18
3.3	PROJETO DE REDES ELÉTRICAS	19
3.3.1	ESPECIFICAÇÕES	19
3.3.2	ELETRODUTOS	27
3.3.3	CAIXAS DE PASSAGEM.....	27
3.3.4	CONDUTORES.....	28
3.3.5	INSPEÇÃO E DOCUMENTAÇÃO	30
3.3.6	APRESENTAÇÃO	31
3.4	PROJETO DE SISTEMA DE DETECÇÃO E ALARME DE INCÊNDIO.....	32
3.4.1	INTRODUÇÃO.....	32
3.4.2	GARANTIA E RESPONSABILIDADE	32
3.4.3	EQUIPAMENTOS DE SEGURANÇA	33
3.4.4	MATERIAIS.....	34
3.4.5	ALTERAÇÕES E SERVIÇOS	34
3.4.6	REFERÊNCIAS NORMATIVAS	34
3.4.7	SISTEMA PROJETADO	35
3.4.8	ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS	35
3.4.9	NOTAS E RECOMENDAÇÕES	37
3.4.10	INSPEÇÃO E DOCUMENTAÇÃO.....	37
3.4.11	APRESENTAÇÃO	38
3.5	PROJETO DE CABEAMENTO ESTRUTURADO	39
3.5.1	INTRODUÇÃO.....	39



3.5.2	GARANTIA E RESPONSABILIDADE	39
3.5.3	EQUIPAMENTOS DE SEGURANÇA	40
3.5.4	MATERIAIS.....	41
3.5.5	ALTERAÇÕES DE SERVIÇOS	41
3.5.6	REFERÊNCIAS NORMATIVAS.....	41
3.5.7	SISTEMA PROJETADO	42
3.5.8	ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS	43
3.5.9	NOTAS E RECOMENDAÇÕES	45
3.5.10	INSPEÇÃO E DOCUMENTAÇÃO.....	46
3.5.11	APRESENTAÇÃO	46
3.6	PROJETO DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO	47
3.6.1	INTRODUÇÃO.....	47
3.6.2	EXECUÇÃO	47
3.6.3	MATERIAIS	47
3.6.4	INSTALAÇÕES DE PPCI.....	48
3.6.5	DISPOSIÇÕES FINAIS	50
3.6.6	APRESENTAÇÃO	50
3.7	PROJETO HIDROSSANITÁRIO.....	51
3.7.1	INTRODUÇÃO.....	51
3.7.2	RECOMENDAÇÕES GERAIS.....	51
3.7.3	INSTALAÇÕES SANITÁRIAS.....	52
3.7.4	INSTALAÇÕES DE ÁGUAS PLUVIAIS	54
3.7.5	MANUTENÇÃO DOS SISTEMAS.....	55
3.7.6	BIBLIOGRAFIA.....	59
3.7.7	APRESENTAÇÃO	59
3.8	PROJETO DE DRENAGEM	61
3.8.1	APRESENTAÇÃO	61
3.9	PROJETO DE URBANISMO	62
3.9.1	DESCRIÇÃO DOS MATERIAIS ADOTADOS.....	62
3.9.2	APRESENTAÇÃO	62
3.10	PROJETO DE PAISAGISMO.....	63
3.10.1	APRESENTAÇÃO	64
4	<u>ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART).....</u>	65



1 APRESENTAÇÃO

A **AVANTEC Engenharia Ltda.**, sediada na Rua Pedro Busatto, nº 91, 2º Pavimento, Jardim Camburi, Vitória-ES, inscrita sob o CNPJ nº 05.844.663/0001-06, em atendimento às atribuições que lhe são devidas, conforme contrato firmado com a **Prefeitura Municipal de Guaçuí**, vem por meio deste encaminhar o Relatório de Andamento do **Projeto de Engenharia, Arquitetura, Urbanismo e Paisagismo do CEMEI Zélia Vianna de Aguiar – no Município de Guaçuí/ES**, contendo os seguintes itens:

- Mapa de Localização;
- Projeto de Arquitetura, Urbanismo e Paisagismo;
- Projeto Estrutural;
- Projeto de Redes Elétricas;
- Projeto de Sistema de detecção de Alarme de Incêndio;
- Projeto de Cabeamento Estruturado;
- Projeto de Prevenção e Combate a Incêndio;
- Projeto Hidrossanitário;
- Projeto de Drenagem;

O Projeto Executivo é constituído pelo(s) seguinte(s) volume(s):

- **VOLUME 01 – RELATÓRIO DE PROJETO**, contendo as metodologias, critérios e normas utilizados na elaboração dos estudos e projetos.
- **VOLUME 02 – PROJETO DE EXECUÇÃO**, contendo os desenhos relativos ao projeto, detalhes e informações necessárias à execução da obra.
- **VOLUME 03 – ORÇAMENTO**, contendo orçamento da obra.

AVANTEC ENGENHARIA LTDA
Eng. Civil Kleber Pereira Machado
CREA: 7839-D/ES



AVANTEC
Engenharia

2 MAPA DE SITUAÇÃO / LOCALIZAÇÃO

A seguir apresentamos o Mapa de Localização do empreendimento: CEMEI Zélia Vianna de Aguiar no município de Guaçuí.



3 PROJETOS

Adiante, apresenta-se a metodologia completa adotada na elaboração dos seguintes projetos:

- Projeto Arquitetônico;
- Projeto Estrutural;
- Projeto de Redes Elétricas;
- Projeto de Sistema de detecção de Alarme de Incêndio;
- Projeto de Cabeamento Estruturado;
- Projeto de Prevenção e Combate a Incêndio;
- Projeto Hidrossanitário;
- Projeto de Drenagem
- Projeto de Urbanismo;
- Projeto de Paisagismo.



3.1 PROJETO ARQUITETÔNICO

3.1.1 INTRODUÇÃO

O projeto compreende ao projeto arquitetônico do CEMEI Zélia Vianna de Aguiar de Guaçuí.

3.1.2 OBJETIVO DO DOCUMENTO

O memorial descritivo, como parte integrante de um projeto básico de arquitetura, tem a finalidade de caracterizar criteriosamente todos os materiais e componentes envolvidos, bem como toda a sistemática construtiva utilizada. Tal documento relata e define integralmente o projeto de arquitetura e suas particularidades.

Constam do presente memorial descritivo a descrição dos elementos constituintes do projeto arquitetônico, com suas respectivas sequências executivas e especificações e com as exigências normativas de uso por ambiente, visando adequar os materiais empregados com os procedimentos a serem realizados.

3.1.3 ESPAÇOS DEFINIDOS

Abaixo serão descritos os espaços e ambientes da CEMEI Zélia Vianna de Aguiar, no município de Guaçuí.

3.1.3.1 SALAS DE AULA, BIBLIOTECA, DIRETORIA, RECEPÇÃO, LAVABO, CIRCULAÇÃO EXTERNA, VARANDA E PÁTIO

PISO: Piso argamassa alta resistência tipo granilite ou equivalente de qualidade comprovada, espessura de 10mm, com juntas plástica em quadros de 1m, na cor natural, com acabamento polido mecanizado, inclusive regularização e=3,0cm;

PAREDE: Pintura com tinta acrílica lavável cor Branco Gelo ref.: Suvinil (até o teto);

Revestimento cerâmico 10x10 cor branco piscina, eliane, assentado sobre argamassa colante ACI ou equivalente, e altura até 1,00m;

Roda parede em Granito na cor Cinza andorinha acima do revestimento cerâmico 10x10;

TETO: Sem forro ou rebaixamento

RODAPÉ: Granito cinza andorinha espessura de 2cm e altura de 7cm.

3.1.3.2 SALAS DE AULA 04 A 07



PISO: Restauração do piso de madeira existente;

PAREDE: Pintura com tinta acrílica lavável cor leite em pó ref.: Suvinil, (altura até o teto);

Revestimento cerâmico 10x10 cor branco piscina, eliane, assentado sobre argamassa colante ACI ou equivalente, e altura até 1,00m;

Roda parede em Granito na cor Cinza andorinha acima do revestimento cerâmico 10x10;

TETO: Sem forro ou rebaixamento;

RODAPÉ: Granito cinza andorinha espessura de 2cm e altura de 7cm.

3.1.3.3 BANHEIRO FEMININO E MASCULINO E BANHEIRO PNE

LOUÇAS E METAIS:

Ducha manual aqua jet;

Cuba em louça branca, redonda de embutir, D=36cm;

Tanque de louça 22L com coluna;

Torneira de bancada para lavatório em latão de ½”;

Bancada em granito amarelo ouro Brasil, polido, espessura = 2mm;

Bacia com caixa acoplada;

Mictório em louça branca (banheiro masculino);

Dispenser de papel higiênico em plástico ABS;

Dispenser de plástico ABS branco para sabonete líquido;

Dispenser de papel toalha em plástico;

Torneira de pressão parede cromada, diam. ½” para tanque;

Sifão para lavatório 1”x 1.1/2 com tubo de 300mm.

PISO: Piso tipo porcelanato cerâmico, dim.40x40cm, cor branca, portobello pierre belle blanc ou equivalente de igual ou superior desempenho;

PAREDE: Revestimento cerâmico 20x20 cor branco piscina, eliane, altura até o teto Assentado sobre argamassa colante aci Equivalente.

TETO: Sem forro ou rebaixamento.

RODAPÉ: Granito Cinza Andorinha, espessura 2cm e altura de 7 cm.



3.1.3.4 ÁREA DE SERVIÇO, COZINHA E ALMOXARIFADO

PISO: Piso argamassa alta resistência tipo granilite ou equivalente de qualidade comprovada, espessura de 10mm, com juntas plástica em quadros de 1m, na cor natural, com acabamento polido mecanizado, inclusive regularização e=3.0cm;

PAREDE: Revestimento cerâmico 20x20 cor branco piscina, eliane, altura até o teto Assentado sobre argamassa colante aci Equivalente;

RODAPÉ: Granito cinza andorinha espessura de 2cm e altura de 7cm;

SOLEIRA: Granito cinza andorinha;

TETO: Forro em gesso liso, emassado e pintado com tinta acrílica na cor branco neve;

3.1.3.5 LAVABO E WC SOCIAL

LOUÇAS E METAIS:

Ducha manual aqua jet;

Cuba em louça branca, redonda de embutir, D=36cm;

Tanque de louça 22L com coluna;

Torneira de bancada para lavatório em latão de ½”;

Bancada em granito amarelo ouro Brasil, polido, espessura = 2mm;

Bacia com caixa acoplada;

Mictório em louça branca (banheiro masculino);

Dispenser de papel higiênico em plástico ABS;

Dispenser de plástico ABS branco para sabonete liquido;

Dispenser de papel toalha em plástico;

Torneira de pressão parede cromada, diam. ½” para tanque;

Sifão para lavatório 1”x 1.1/2 com tubo de 300mm.

PAREDE: Revestimento cerâmico 20x20 cor branco piscina, eliane, altura até o teto;



Assentado sobre argamassa colante aci Equivalente;

PISO: Piso tipo porcelanato cerâmico, dim.40x40cm, cor branca, portobello pierre belle blanc ou equivalente de igual ou superior desempenho;

TETO: Forro em gesso liso, emassado e pintado com tinta acrílica na cor branco neve;

3.1.3.1 FACHADA FRONTAL

PAREDE: Pintura com tinta com tinta acrílica na cor Branco Neve.

Pintura com tinta acrílica cor Azul Barroco;

COBERTURA: Em telha metálica termoacústica tipo sanduiche;

BRISE: Em concreto na cor Branco Gelo;

GRADES: Metálicas na cor Branco,

IDENTIFICAÇÃO: Em placas metálicas de ACM.

3.1.3.2 FACHADA LATERAL

Pintura:

PAREDE: Pintura com tinta com tinta acrílica na cor Branco Neve.

Pintura com tinta acrílica cor Azul Barroco;

COBERTURA: Em telha metálica termoacústica tipo sanduiche.

3.1.4 APRESENTAÇÃO

O Projeto Arquitetônico será apresentado no **Volume 02 - Projeto de Execução** do CEMEI Zélia Vianna de Aguiar no município de Guaçuí.



3.2 PROJETO ESTRUTURAL

3.2.1 NORMAS

A elaboração do presente projeto foi realizada tendo em vista os conceitos preconizados nas seguintes Instruções Normativas.

- NBR 6118/14 - Projeto de estruturas de concreto;
- NBR 6122/96 - Projeto e execução de fundações;
- NBR 7480/07 - Aço destinado a armaduras para estruturas de concreto armado;
- NBR 8953/15 - Concreto para fins estruturais;
- NBR 8681/04 - Ações e segurança nas estruturas.
- NBR6120 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações - Procedimentos;
- NBR6123 - Forças devidas ao vento em edificações - Procedimentos;
- NBR 7481 - Telas de aço soldada, para armadura de concreto
- NBR 14931 – Execução de estruturas de concreto
- NBR 12655 - Concreto - Preparo, controle e recebimento – Procedimento.
- NBR 9531 - Chapas de madeira compensada
- NBR 4931 – Execução de estruturas de concreto.
- NBR 7212 - Execução de concreto dosado em central - Procedimento.
- ABNT NBR 14.611 – Dimensionamento de estruturas de aço constituídas por perfis formados a frio;
- ABNT NBR 14.611 – Desenho técnico – Representação simplificada em estruturas metálicas;
- ABNT NBR 8681 – Ações e Segurança nas Estruturas;
- ABNT NBR 8800 – Projeto de estrutura de aço em edifícios;
- ABNT NBR – 6120 – Carga para cálculo de estrutura em edificações.



3.2.2 ESTRUTURAS DE CONCRETO

3.2.2.1 EXECUÇÃO DE ARMADURA PASSIVA PARA CONCRETO ARMADO

3.2.2.1.1 Execução

- Os aços de categoria CA-50 ou CA-60 não podem ser dobrados em posição qualquer senão naquelas indicadas em projeto, quer para o transporte, quer para facilitar a montagem ou o travamento de fôrmas nas dilatações.
- Não pode ser empregado aço de qualidade diferente da especificada em projeto, sem aprovação prévia do autor do projeto estrutural.
- A armadura deve ser colocada limpa na fôrma (isenta de crostas soltas de ferrugem, terra, óleo ou graxa) e ser fixada de forma tal que não apresente risco de deslocamento durante a concretagem.
- A armação deve ser mantida afastada da fôrma por meio de espaçadores plásticos industrializados. Estes devem estar solidamente, amarrados à armadura, ter resistência igual ou superior à do concreto das peças estruturais às quais estão incorporados e, ainda, devem estar limpos, isentos de ferrugem ou poeira.
- Os espaçadores devem ter dimensões que atendam ao cobrimento nominal indicado em projeto.
- *Observação: A critério e responsabilidade da fiscalização pode-se permitir o uso de espaçadores moldados na obra, que deverão ter desempenho equivalente aos industrializados.*
- As emendas não projetadas só devem ser aprovadas pela Fiscalização se estiverem de acordo com as normas técnicas ou mediante aprovação do autor do projeto estrutural.
- No caso de previsão de ampliação com fundação conjunta, os arranques dos pilares devem ser protegidos da corrosão por envolvimento com concreto.
- Na hipótese de determinadas peças da estrutura exigirem o emprego de armaduras com comprimento maior que o limite comercial de 12m, as emendas decorrentes devem obedecer rigorosamente o prescrito nas normas técnicas da ABNT.
- Não utilizar superposições com mais de duas telas soldadas.
- A ancoragem reta das telas soldadas deve estar caracterizada pela presença de pelo menos 2 nós soldados na região considerada de ancoragem; caso contrário deve ser utilizado gancho.

3.2.2.1.2 Recebimento

- O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de fornecimento de materiais, projeto e execução em conformidade com as normas técnicas da ABNT.
- Os materiais devem ser ensaiados de acordo com as normas técnicas. Em caso de resultado não satisfatório, deve ser feito ensaio de contraprova. Se no ensaio de contraprova, houver pelo menos um resultado que não satisfaça às exigências da norma, o lote deve ser rejeitado.
- Verificar se as armaduras estão de acordo com o indicado no projeto estrutural.
- Verificar o emprego de espaçadores que garantem o cobrimento indicado em projeto e se a amarração das armaduras e telas à fôrma não apresenta risco de deslocamento durante a concretagem.

3.2.2.2 EXECUÇÃO DE FORMAS E ESCORAMENTO DE MADEIRA

3.2.2.2.1 Execução

- A execução das fôrmas e seus escoramentos devem garantir nivelamento, prumo, esquadro, paralelismo, alinhamento das peças e impedir o aparecimento de ondulações na superfície do concreto acabado; a Construtora deve dimensionar os travamentos e escoramentos das fôrmas de acordo com os esforços e por meio de elementos de resistência adequada e em quantidade suficiente, considerando o efeito do adensamento.
- As cotas e níveis devem obedecer, rigorosamente, o projeto estrutural.
- Utilizar amarrações passantes na peça a ser concretada, protegidas por tubos plásticos, para retirada posterior; esse tipo de amarração não pode ser empregado nos reservatórios.
- Os furos para passagem de tubulações em elementos estruturais devem ser assegurados com o emprego de buchas, caixas ou pedaços de tubos nas fôrmas, de acordo com o projeto de estrutura e de instalações; nenhuma peça pode ser embutida na estrutura de concreto senão aquelas previstas em projeto, ou, excepcionalmente, autorizada pela Fiscalização.
- Exceto quando forem previstos planos especiais de concretagem, as fôrmas dos pilares devem ter abertura intermediária para o lançamento do concreto.



- Pontaletes com mais de 3m de altura devem ser contraventados para impedir a flambagem.
- As fôrmas plastificadas devem propiciar acabamento uniforme à peça concretada, especialmente nos casos do concreto aparente; as juntas entre as peças de madeira devem ser vedadas com massa plástica para evitar a fuga da nata de cimento durante a vibração.
- Nas fôrmas de tábua maciça, deve ser aplicado, antes da colocação da armadura, produto desmoldante destinado a evitar aderência com o concreto. Não pode ser usado óleo queimado ou outro produto que prejudique a uniformidade de coloração do concreto.
- As fôrmas de tábua maciça devem ser escovadas, rejuntadas e molhadas, antes da concretagem para não haver absorção da água destinada à hidratação do concreto.
- Só é permitido o reaproveitamento do material e das próprias peças no caso de elementos repetitivos, e desde que se faça a limpeza conveniente e que o material não apresente deformações inaceitáveis.
- As fôrmas e escoramentos devem ser retirados de acordo com as normas da ABNT; no caso de tetos e marquises, essa retirada deverá ser feita de maneira progressiva, especialmente no caso de peças em balanço, de maneira a impedir o aparecimento de fissuras.

3.2.2.2.2 Recebimento

- As fôrmas e escoramentos podem ser recebidos, preliminarmente, se atendidas todas as condições de fornecimento e execução.
- As fôrmas e escoramentos devem ser novamente, inspecionados antes das concretagens, verificando se não apresentam deformidades causadas pela exposição ao tempo e eventuais modificações ocasionadas pelos armadores; ainda, verificar os ajustes finais, a limpeza e se as fôrmas estão adequadamente molhadas para recebimento do concreto.
- A retirada antecipada das fôrmas só pode ser feita se a Fiscalização autorizar a utilização de aceleradores de pega.
- A tolerância para dimensões da peça, cotas e alinhamentos deverá ser a estabelecida na Norma, não devendo ser superior a 5mm.

3.2.2.3 EXECUÇÃO DE CONCRETO ESTRUTURAL

3.2.2.3.1 Execução



- O concreto estrutural deverá ser dosado em central.
- Para a solicitação do concreto dosado, deve-se ter em mãos os seguintes dados:
- Indicações precisas da localização da obra;
- O volume calculado medindo-se as formas;
- A resistência característica do concreto à compressão (f_{ck}) e demais propriedades conforme o projeto;
- O tamanho do agregado graúdo;
- O abatimento ("slump test") adequado ao tipo de peça a ser concretada.
- Verificar se a obra dispõe de vibradores suficientes, se os equipamentos de transporte estão em bom estado, se a equipe operacional está dimensionada para o volante, bem como o prazo de concretagem previsto.
- As regras para a reposição de água perdida por evaporação são especificadas pela NBR-7212. De forma geral, a adição de água permitida não deve ultrapassar a medida do abatimento solicitada pela obra e especificada no documento de entrega do concreto.
- Os aditivos, quando aprovados pela Fiscalização, são adicionados de forma a assegurar a sua distribuição uniforme na massa de concreto, admitindo-se desvio máximo de dosagem não superior a 5% da quantidade nominal, em valor absoluto.
- Na obra, o trajeto a ser percorrido pelo caminhão betoneira até o ponto de descarga do concreto deve estar limpo e ser realizado em terreno firme.
- O "slump test" deve ser executado com amostra de concreto depois de descarregar $0,5m^3$ de concreto do caminhão e em volume aproximado de 30 litros.
- Depois de o concreto ser aceito por meio do ensaio de abatimento ("slump test"), deve-se coletar uma amostra para o ensaio de resistência.
- A retirada de amostras deve seguir as especificações das Normas Brasileiras. A amostra deve ser colhida no terço médio da mistura, retirando-se 50% maior que o volume necessário e nunca menor que 30 litros.
- O transporte do concreto até o ponto de lançamento pode ser feito por meio convencional (carrinhos de mão, giricas, guas etc.) ou através de bombas (tubulação metálica).
- Nenhum conjunto de elementos estruturais pode ser concretado sem prévia autorização e verificação por parte da Fiscalização da perfeita disposição, dimensões, ligações e escoramentos das fôrmas e armaduras correspondentes, sendo necessário também o



exame da correta colocação das tubulações elétricas, hidráulicas e outras, que ficarão embutidas na massa de concreto.

- Conferir as medidas e posição das fôrmas, verificando se as suas dimensões estão dentro das tolerâncias previstas no projeto. As formas devem estar limpas e suas juntas, vedadas.
- Quando necessitar desmoldante, a aplicação deve ser feita antes da colocação da armadura.
- Não lançar o concreto de altura superior a 3 metros, nem jogá-lo a grande distância com pá, para evitar a separação da brita. Utilizar anteparos ou funil para altura muito elevada.
- Preencher as fôrmas em camadas de, no máximo, 50cm para obter um adensamento adequado.
- Assim que o concreto é colocado nas fôrmas, deve-se iniciar o adensamento de modo a torná-lo o mais compacto possível. O método mais utilizado é por meio de vibradores de imersão.
- Aplicar sempre o vibrador na vertical, sendo que o comprimento da agulha deve ser maior que a camada a ser concretada, devendo a agulha penetrar 5cm da camada inferior.
- Ao realizar as juntas de concretagem, deve-se remover toda a nata de cimento (parte vitrificada), por jateamento de abrasivo ou por apicoamento, com posterior lavagem, de modo a deixar aparente a brita, para que haja uma melhor aderência com o concreto a ser lançado.
- Para a cura, molhar continuamente a superfície do concreto logo após o endurecimento, durante os primeiros 7 dias.
- As fôrmas e os escoramentos só podem ser retirados quando o concreto resistir com segurança e quando não sofrerem deformações o seu peso próprio e as cargas atuantes.
- De modo geral, quando se trata de concreto convencional, os prazos para retirada das fôrmas são os seguintes:
 - Faces laterais da forma: 3 dias;
 - Faces inferiores, mantendo-se os pontaletes bem encunhados e convenientemente espaçados: 14 dias;
 - Faces inferiores, sem pontaletes: 21 dias;
 - Peças em balanço: 28 dias.



3.2.2.3.2 Recebimento

Atendidas as condições de fornecimento e execução, o controle da resistência do concreto à compressão deve seguir o controle estatístico por amostragem parcial de acordo com a NBR-12655.

A Fiscalização deve solicitar provas de carga e pode solicitar ensaios especiais para verificação de dosagem, trabalhabilidade, constituintes e resistência do concreto.

O resultado final do concreto aparente deve apresentar uniformidade na coloração, textura homogênea e superfície sem ondulações, orifícios, pedras ou ferros visíveis.

3.2.3 **ESTRUTURAS METÁLICAS**

Trata-se de estrutura metálica que se utiliza de perfis metálicos em chapas, barras chatas e perfis tubulares. O aço especificado para a estrutura é o ASTM-A36 ou de resistência equivalente para os perfis tubulares

3.2.3.1 **LIGAÇÕES ENTRE AS PEÇAS**

As ligações devem ser realizadas por solda elétrica utilizando eletrodo e7018, a solda deve ser homogênea e sem irregularidades. Não deve ser aceita soldas com pontos não preenchidos, a linha de solda deve percorrer sempre a totalidade da emenda, por ambos os lados.

3.2.3.2 **ACABAMENTOS**

Todas as peças metálicas devem sofrer acabamento para ambientes agressivos com preparação da superfície com jato abrasivo quase branco As 2.1/2, uma demão de primer epoxídico, espessura do filme seco, por demão de 120µm e uma demão de esmalte epoxídico, espessura do filme seco, por demão, de 120µm. Peças oxidadas não devem ser aceitas na obra. Após a instalação se recomenda pelo menos três demãos de pintura seja ela epóxi ou esmalte, na cor branca.



3.2.4 APRESENTAÇÃO

O Projeto Estrutural será apresentado no **Volume 02 - Projeto de Execução** da CEMEI Zélia Vianna de Aguiar no município de Guaçuí.



3.3 PROJETO DE REDES ELÉTRICAS

O presente projeto foi elaborado conforme prescrições, principalmente, das normas técnicas das seguintes instituições:

- ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica
- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
- ESCELSA - Espírito Santo Centrais Elétricas SA

A fim de complementar as normas das instituições acima relacionadas, deverão ser utilizadas as seguintes publicações.

- ANSI - American National Standard Institute
- ASTM - American Society For Testing and Material
- DIN - Deutsche Industrie Normen
- IEC - International Electrotechnical Commission
- IEEE - Institute of Electrical and Electronics Engineers.
- NEMA - National Electrical Manufacture's Association
- NEC – National Electrical Code
- ICEA – Insulated Cable Engineers Association

Dentre as normas utilizadas, tanto para elaboração do projeto quanto para a execução das instalações, destacamos:

- NBR 5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão – Procedimento
- NBR ISO/CIE 8995-1 – Iluminação de Ambientes de Trabalho
- ABNT – NR-10 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade

Os casos não abordados em nenhuma norma serão definidos pela fiscalização, de maneira a manter o padrão de qualidade previsto para a obra.

3.3.1 ESPECIFICAÇÕES

3.3.1.1 GARANTIA E RESPONSABILIDADE

A CONTRATADA deverá fornecer à FISCALIZAÇÃO do CONTRATANTE, uma cópia da via original autenticada da ART (Anotação de Responsabilidade Técnica), relativa à execução dos serviços aqui propostos, recolhida pelo engenheiro responsável, com base no valor global do contrato, devidamente assinada.



Para execução das instalações deverão ser atendidas todas as exigências do presente memorial e das normas referenciadas.

A CONTRATADA deverá garantir que a mão-de-obra empregada será de primeira qualidade, conduzindo a um ótimo acabamento e aparência, sendo as tolerâncias, ajustes e métodos de execução compatíveis com as melhores práticas disponíveis.

As exigências aqui formuladas são as mínimas que devem reger cada caso, devendo prevalecer as Normas da ABNT e dos fabricantes dos equipamentos aplicáveis.

Os desenhos, as especificações e os memoriais, constantes do projeto executivo, deverão ser examinados com o máximo cuidado pela CONTRATADA e em todos os casos omissos ou suscetíveis à dúvida, deverá a CONTRATADA recorrer à FISCALIZAÇÃO para melhores esclarecimentos ou orientação, sendo as decisões finais comunicadas sempre por escrito.

Compete à empresa CONTRATADA garantir e responsabilizar-se pela perfeita execução dos serviços contratados nos termos da legislação em vigor, obrigando-se a substituir ou refazer, sem ônus para a CONTRATANTE, qualquer material ou serviço que não esteja de acordo com as condições estabelecidas no presente memorial e projeto executivo, bem como não executados a contento e no prazo determinado pela CONTRATANTE.

As eventuais modificações no projeto, ou substituições dos materiais especificados, poderão ser aceitas desde que solicitadas por escrito, com explicações muito bem embasadas pela CONTRATADA e sua aprovação dependerá de análise por parte da FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE.

Após o término dos serviços em questão, a contratada deverá fornecer cópia, em papel e em mídia eletrônica, de todo o projeto executivo revisado conforme construído (“as built”) à CONTRATANTE. Este projeto deverá ser executado em software CAD, nos mesmos formatos de pranchas e escalas de cada desenho do projeto original. As adequações deverão ser efetuadas apenas nos desenhos que durante as instalações sofrerem mudanças, sempre autorizadas pela FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE.

Todos os serviços contratados só serão recebidos, após devidamente testados por técnicos e/ou engenheiros da contratada na presença da FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE.

A CONTRATADA deverá garantir que serão prontamente reparadas e substituídas, à sua própria custa, todas as partes que acusarem defeito ou quaisquer anormalidades do durante o período de garantia.

Os serviços, materiais e transportes necessários à correção de anormalidades, apresentados pelos materiais e instalações fornecidas, dentro do prazo de garantia, correrão por conta da CONTRATADA.



A garantia mínima deverá ser de 01 (um) ano, a partir do recebimento formal das instalações.

A CONTRATADA deverá responder, ressalvadas as hipóteses legais de caso fortuito ou de força maior, por todo e qualquer prejuízo que, em decorrência da execução deste objeto, for causado aos imóveis, mobiliários, equipamentos e demais pertences da CONTRATANTE, ficando certo que os prejuízos eventualmente causados serão ressarcidos à CONTRATANTE.

3.3.1.2 MATERIAIS

Todos os materiais a serem utilizados deverão ser novos, de primeira qualidade, resistentes e adequados à finalidade que se destinam. Deverão obedecer às especificações do presente memorial e projeto executivo, às normas da ABNT, no que couber, e na falta destas, ter suas características reconhecidas em certificados ou laudos emitidos por laboratórios tecnológicos idôneos.

A empresa CONTRATADA deverá, antes da efetiva compra e instalação, apresentar para a fiscalização da CONTRATANTE, os catálogos técnicos de todos os materiais que serão utilizados na obra.

NOTA: Caso a CONTRATADA utilize materiais cuja qualidade seja duvidosa (marcas desconhecidas no mercado para o tipo de material especificado), caberá à mesma comprovar, através de testes, estarem os mesmos de acordo com as normas técnicas, inclusive no que se refere à qualidade, ficando as respectivas despesas por conta da CONTRATADA, se solicitado pela fiscalização da CONTRATANTE.

3.3.1.3 PADRÕES DE ENTRADA DE ENERGIA

A entrada de energia é efetuada a partir da rede elétrica de baixa tensão (220/380V, 3 fases + neutro, 60Hz) da concessionária a qual é conectada a cabos de cobre com seção de 70mm², classe 2, isolamento de 750V.

A energia elétrica consumida será medida na tensão de fornecimento (baixa tensão), estando o medidor de energia instalado em muro na frente da edificação, conforme indicação do projeto elétrico.

3.3.1.1 SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO

Do medidor de energia, sairá 1 cabo de cobre, com isolação PVC 70° com tensão de isolamento nominal de 0,6/1 kV (classe 5), seção de 70mm² para cada fase e para o neutro e PVC 70° - 750V (classe 5), seção de 35mm² para o terra, os quais caminham por eletrodutos com diâmetro de 3", até o Quadro de Distribuição Geral (QDG), localizado no interior da edificação, conforme projeto.



Do QDG partem, a partir de disjuntores tripolares de 40A, através de eletrodutos especificados em projeto, cabos de cobre com isolamento de PVC 70°/1 kV, classe 5, seção de 10mm² para cada fase e para o neutro, e cabos de cobre, com isolamento de PVC 70°/750V, classe 5, seção de 10mm² para o terra, para alimentação dos quadros da instalação (QD1, QD2, QD43). Para o Qd-Ar, parte do QDG a partir de disjuntor tripolar de 63A, através de eletroduto especificados em projeto, cabos de cobre com isolamento de PVC 70°/1 kV, classe 5, seção de 16mm² para cada fase e para o neutro, e cabos de cobre, com isolamento de PVC 70°/750V, classe 5, seção de 16mm² para o terra. Dos quadros parciais, assim como do QDG, partem os demais circuitos da edificação, através de eletrodutos de PVC rígido instalados aparentes sob laje e em parede, conforme projeto executivo.

Desta forma, o sistema de distribuição secundária é em baixa tensão – 220/380V, trifásico, 60 Hz, com neutro solidamente aterrado, para alimentação dos circuitos de iluminação, tomadas, entre outros.

O sistema de distribuição elétrica foi projetado, adotando-se como premissas a garantia do bom funcionamento e confiabilidade, a preservação da segurança das pessoas e equipamentos e o melhor conforto permitido aos usuários.

3.3.1.1 ATERRAMENTO

Os sistemas de baixa tensão em 220/380 V são solidamente aterrados.

Todos os invólucros metálicos de equipamentos, carcaças de motores, estruturas metálicas do prédio e quaisquer equipamentos que possam acumular cargas de eletricidade estática deverão ser efetivamente aterrados.

A seção do condutor de aterramento para retorno da corrente de falta foi dimensionada em função da seção dos condutores fases e em função do nível de curto-circuito, conforme indicado no projeto executivo.

Quando uma tubulação metálica subterrânea passar nas imediações da malha de terra, deverá ser a ela eletricamente interligada ou afastada de pelo menos 3 m.

3.3.1.2 CRITÉRIOS A ADOTAR

3.3.1.2.1 Aterramento



Os sistemas de baixa tensão em 220/380 V são solidamente aterrados.

Todos os invólucros metálicos de equipamentos, carcaças de motores, estruturas metálicas do prédio e quaisquer equipamentos que possam acumular cargas de eletricidade estática deverão ser efetivamente aterrados.

A seção do condutor de aterramento para retorno da corrente de falta foi dimensionada em função da seção dos condutores fases e em função do nível de curto-circuito, conforme indicado no projeto executivo.

Quando uma tubulação metálica subterrânea passar nas imediações da malha de terra, deverá ser a ela eletricamente interligada ou afastada de pelo menos 3 m.

3.3.1.2.2 Quadros de Distribuição

Os quadros de distribuição serão em chapa de aço galvanizado, devidamente tratada contra corrosão, com espessura mínima equivalente a 12 USG. Terão espelho interno com fecho, aberturas para ventilação, porta etiquetas ou plaquetas de acrílico para identificação dos disjuntores, e dobradiças para acesso ao interior do quadro sem remoção do espelho. Os mesmos deverão ser instalados sobrepostos em parede serem próprios para instalação em local abrigado, ter grau de proteção mecânica IP-40, e possuir tampa flangeada na parte superior, de modo a facilitar a entrada e as saídas dos eletrodutos.

Cada quadro elétrico deverá conter local apropriado (chapa em acrílico na porta) para fixar o desenho do quadro elétrico e a respectiva tabela identificando adequadamente a(s) carga(s) em cada circuito sob a cobertura de plástico.

Os barramentos serão de cobre eletrolítico, com seção retangular, estanhados e instalados na vertical, sustentados por isoladores.

A fiação deve ser executada de maneira a evitar o entrelaçamento dos condutores dentro do quadro.

A altura de instalação dos quadros deverá ser regulada por suas dimensões e pela comodidade de operação com os disjuntores visando sempre uma altura de aproximadamente 1,50m em relação ao piso e suas bordas deverão facear com o revestimento, quando sem tampa.

Quanto à dimensão dos quadros, a mesma será caracterizada pelo número de disjuntores que estão indicados nos detalhes respectivos, com folga nunca inferior a 20% do número de disjuntores previstos no projeto.

QDG



- Quadro pré-fabricado padrão de mercado;
- Capacidade para 44 disjuntores unipolares norma DIN;
- Barramento: Trifásico (3F+N) com corrente nominal de 150A;
- Carga demandada: 62.920 W;
- Alimentador: (4x70mm² - PVC - 0,6/1kV) + 35mm² - PVC - 750V;
- Proteção: disjuntor tripolar de 125A, Icu mínimo de 5ka;
- Os disjuntores parciais deverão ter Icu mínimo de 5kA.

QD1

- Quadro pré-fabricado padrão de mercado;
- Capacidade para 28 disjuntores unipolares norma DIN;
- Barramento: Trifásico (3F+N) com corrente nominal de 100A;
- Carga instalada: 8.355 W;
- Alimentador: (4x10mm² - PVC - 0,6/1kV) + 10mm² - PVC - 750V;
- Proteção: disjuntor tripolar de 40A, Icu mínimo de 5ka;
- Os disjuntores parciais deverão ter Icu mínimo de 5kA.

QD2

- Quadro pré-fabricado padrão de mercado;
- Capacidade para 16 disjuntores unipolares norma DIN;
- Barramento: Trifásico (3F+N) com corrente nominal de 100A;
- Carga instalada: 8.200 W;
- Alimentador: (4x10mm² - PVC - 0,6/1kV) + 10mm² - PVC - 750V;
- Proteção: disjuntor tripolar de 40A, Icu mínimo de 5ka;
- Os disjuntores parciais deverão ter Icu mínimo de 5kA.

QD3

- Quadro pré-fabricado padrão de mercado;
- Capacidade para 16 disjuntores unipolares norma DIN;
- Barramento: Trifásico (3F+N) com corrente nominal de 100A;
- Carga instalada: 10.090 W;



- Alimentador: (4x10mm² - PVC - 0,6/1kV) + 10mm² - PVC - 750V;
- Proteção: disjuntor tripolar de 40A, Icu mínimo de 5ka;
- Os disjuntores parciais deverão ter Icu mínimo de 5kA.

QD-Ar

- Quadro pré-fabricado padrão de mercado;
- Capacidade para 44 disjuntores unipolares norma DIN;
- Barramento: Trifásico (3F+N) com corrente nominal de 100A;
- Carga instalada: 40.550 W;
- Alimentador: (4x16mm² - PVC - 0,6/1kV) + 16mm² - PVC - 750V;
- Proteção: disjuntor tripolar de 63A, Icu mínimo de 5ka;
- Os disjuntores parciais deverão ter Icu mínimo de 5kA.

3.3.1.2.3 Disjuntores Termomagnéticos

Para proteção e seccionamento dos circuitos parciais foram previstos mini disjuntores com proteção termomagnética independentes; interrupção do circuito independente da alavanca de acionamento; construção interna das partes integrantes totalmente metálicas (para garantir uma vida útil maior e evitar deformações internas); fixação em trilho DIN, possuindo as seguintes características principais:

- Classe de Isolação:.....230/400 V;
- Tensão nominal de operação:.....conforme diagramas
- Tensão máxima de operação:.....250 ou 690V;
- Freqüência nominal:50/60 Hz
- Número de pólos:conforme diagramas
- Capacidade de interrupção simétrica (Icu):.....conforme quadros
- Corrente nominal de operação (In):conforme diagramas
- Curvas de atuação:.....C

Fabricantes de Referência.: ABB, SCHNEIDER, SIEMENS, GE ou similar com equivalência técnica



3.3.1.2.4 Dispositivos de Proteção contra Surtos (DPS)

Para proteção contra surtos de tensão causados por descargas atmosféricas, manobras, etc, foram previstos dispositivos protetores em todos os quadros de energia que atendem a edificação, conforme indicado nos diagramas trifilares.

Os dispositivos de proteção contra surtos serão ligados entre as fases – terra e neutro – terra, de forma a escoar toda corrente advinda de surtos conduzidos pela rede elétrica ou induzidas pela incidência de raios.

Os protetores contra surto de tensão deverão ser dispositivos de proteção contra sobretensões transitórias (DPST) monopolares, os quais, deverão ser compostos por varistores de óxido de zinco associado a um dispositivo térmico de segurança, que atua tanto por sobrecorrente como por sobretemperatura, devendo possuir ainda sinalização visual bicolor, “verde” quando em serviço e “vermelha” quando fora de serviço. Possuindo as seguintes características principais mínimas:

- Tensão Nominal.....275 V (fases) e Neutro
- Grau de proteção..... IP 20
- Máxima corrente de impulso I_{imp} (10/350 μ s) 12,5 kA
- Máxima corrente de descarga I_{max} (8/20 μ s) 60 kA
- Corrente nominal de descarga I_n (8/20 μ s) 30 kA
- Classe I/II

3.3.1.2.5 Interruptor Diferencial Residual (IDR)

Conforme preconiza a NBR-5410, para proteção contra choques elétricos de contatos indiretos, foram previstos interruptores do tipo DR (diferencial residual), para circuitos de tomadas em áreas úmidas e similares. Os DRs serão de alta sensibilidade, 30 mA com interrupção do circuito independente da alavanca de acionamento, construção interna das partes integrantes totalmente metálica (para garantir uma vida útil maior e evitar deformações internas), possuindo as seguintes características principais:

- Tensão nominal de operação:..... 220 V
- Frequência nominal:50/60 Hz
- Número de pólos:2
- Tipo:AC



- Corrente nominal de operação (In):conforme diagramas
- Corrente residual de proteção (Ir):.....30mA
- Tempo de atuação:..... 15 a 30ms

Marcas de referência: ABB, SCHNEIDER, SIEMENS, GE ou similar com equivalência técnica.

3.3.2 ELETRODUTOS

Todos os condutores deverão ser instalados em eletrodutos, exceto quando cabos nus forem requeridos, tais como para aterramento.

Foram especificados, no referido projeto, eletrodutos de PVC rígido roscável, diâmetros de 3/4" (25mm), 1" (32mm) e 1.1/4"(40mm), inclusive conexões pertinentes, fixados por abraçadeiras sob laje de teto ou em paredes, marca de referência Tigre ou similar com equivalência técnica, que deverão ser instalados aparentes.

Não será admitido eletroduto com bitola inferior a $\varnothing 3/4"$, nem curvas fabricadas diretamente no local. Nos eletrodutos só devem ser instalados condutores isolados, cabos unipolares ou cabos multipolares, não se admitindo a instalação de condutor nu.

Será obrigatório o uso de eletrodutos em toda instalação, não se permitindo colocação de fios embutidos no revestimento, mesmo que estes sejam para instalações especiais.

As dimensões internas dos eletrodutos e respectivos acessórios de ligação devem permitir instalar e retirar facilmente os condutores ou cabos nele instalados.

Em todos os lances de tubulação deverão ser introduzidos arames F.G nº 14 AWG, que permanecerão dentro dos mesmos até sua utilização, presos nas buchas de vedação.

Para encaminhamento da alimentação do QDG foi previsto, além de eletroduto de PVC rígido, a utilização de duto de PEAD (Polietileno de Alta Densidade), na cor preta, de seção circular, com corrugação helicoidal, com excelente raio de curvatura, impermeável, destinado à proteção de cabos subterrâneos de energia com diâmetro de 3", marca de referência Kanaflex ou similar com equivalência técnica.

3.3.3 CAIXAS DE PASSAGEM

Foram especificadas caixas de passagem nas dimensões de 150x150x80mm, 300x300x120mm e 400x400x120mm em chapa de aço galvanizado nº18, com tampa parafusada e pintura eletrostática a pó, embutidas na alvenaria ou aparentes, conforme indicação do projeto. Também foram especificadas para passagem de cabos caixa de 4x4" com tampa cega.



Para instalação das luminárias foram especificadas caixas de derivação versátil (condulete múltiplo) de PVC, 5 entradas, linha cinza, ref. Condulete Top, marca de referência Tigre ou equivalente, com adaptadores nos diâmetros apropriados. Além de caixa sextavada em PVC, 3x3x1.1/2”.

Para instalação de interruptores e tomadas nas paredes, foram previstas caixas de derivação versátil (condulete múltiplo) de PVC. As caixas com interruptores ou tomadas, quando próximas dos marcos, serão fixadas, no mínimo, a 10 cm do mesmo.

Todas as caixas de passagem deverão ser protegidas, limpas e isentas de qualquer sujeira antes da passagem dos fios, e deverão possuir “orelhas” para fixação de suporte ou placa. Todas as caixas de passagem terão aberturas livres apenas em uma face que possuirá tampa ou espelho.

As caixas de passagem em PVC deverão ser da marca Tigre ou similar com equivalência técnica. As caixas de chapa deverão ser da marca Wetzel ou similar com equivalência técnica.

3.3.4 CONDUTORES

Adotou-se o uso de cabos flexíveis para alimentação das tomadas e iluminação.

Os cabos utilizados para distribuição geral de força (220/380V) e iluminação (220V), deverão ser constituídos de condutor formado de fios de cobre, têmpera mole e classe de encordoamento nº 2. O isolamento em composto termoplástico de PVC (750-70°C), anti-chama, capa interna em PVC e cobertura externa em vinil.

Os condutores devem formar trechos contínuos entre as caixas de derivação; as emendas e derivações devem ficar colocadas dentro das caixas. Condutores emendados ou cuja isolação tenha sido danificada e recomposta com fita isolante ou outro material não devem ser introduzidos em eletrodutos.

Os condutores somente devem ser introduzidos depois de estar completamente terminada a rede de eletrodutos e concluídos todos os serviços de construção que os possam danificar. A introdução só deve ser iniciada após a tubulação ser perfeitamente limpa. Atenção especial deve ser tomada na introdução dos condutores de pequenas bitolas a fim de que não sejam expostos a trações excessivas, vindo a distender seus isolamentos nas curvas ou mudanças bruscas de direção das caixas.

A menor bitola de condutores apresentada para os circuitos dos Quadros de Distribuição 220/380V é de 2,5mm², não se admitindo, em hipótese alguma a sua substituição por múltiplos de bitola inferior ou mesmo utilização de condutores com bitolas inferiores aos dimensionados.



Não serão aceitas emendas na fiação ou avarias do material isolante. Todos os condutores isolados ou não, deverão ser identificados por cores, conforme descrito a seguir:

Condutor Neutro: cor azul claro;

Condutor Fase: vermelho ou preto;

Condutor Proteção (“terra”): verde;

Condutor retorno: amarelo.

O alimentador geral e os alimentadores parciais dos quadros terão tensão de isolamento 0,6/1 kV, cobertura em PVC, tipo Sintenax Flex de fab. Pirelli ou equivalente tecnicamente. Exceção se fará para o condutor terra, isolamento de PVC 70°/750 V, na cor verde.

Qualquer condutor que for subterrâneo terá sua classe de isolamento com capa dupla anti-chama, PVC 70°C e tensões de isolamento de 1KV para as fases e 750V para o terra.

Marca de referência para os condutores adotou-se Prysmian/Pirelli/Ficap, podendo essas serem substituídas por similar de equivalência técnica.

3.3.4.1.1 Tomadas

As tomadas são do tipo universal, 2P+T, 250 V – 10A, NBR 14136, material termoplástico, auto - extingüível (poliamida) e contatos em latão, instaladas em caixas de derivação versátil de PVC, aparentes na parede. Como referência adotou-se a linha PIAL PLUS, da marca de referência: PIAL LEGRAND, a qual poderá ser substituída por similar com equivalência técnica.

As caixas e espelhos deverão ficar perfeitamente alinhados, compatibilizando-se, inclusive, com as caixas e espelhos dos outros sistemas que forem instalados próximos.

3.3.4.1.2 Interruptores

Os interruptores serão monopolares, bipolares, simples e paralelos, em policarbonato e plástico ABS, contatos em latão, 250V-10A, instalados em caixas de derivação versátil de PVC, aparentes na parede a 1,20m do piso acabado. Como marca de referência adotou-se a PIAL LEGRAND, a qual poderá ser substituída por similar com equivalência técnica.

As caixas e espelhos deverão ficar perfeitamente alinhados, compatibilizando-se, inclusive, com as caixas e espelhos dos outros sistemas que forem instalados próximos.



3.3.4.1.3 Luminárias

As luminárias abaixo listadas, cujo local de instalação está apresentado no projeto executivo, foram adotadas e deverão ter classe II de proteção contra choque elétrico:

- Luminária de sobrepor com corpo em chapa de aço pintada na cor branca, refletor e aletas parabólicas em alumínio, para 2 lâmpadas tubulares (LED ou fluorescente) de 120cm, soquete antivibratório, Ref. CAA03-S232 Lumicenter ou equivalente;
- Luminária de sobrepor com corpo em chapa de aço pintada na cor branca, refletor em alumínio, para 2 lâmpadas tubulares (LED ou fluorescente) de 120cm, soquete antivibratório, Ref. CAN03-S232 Lumicenter ou equivalente;
- Luminária de embutir com corpo em chapa de aço pintada na cor branca, refletor em alumínio, para 2 lâmpadas tubulares (LED ou florescente) de 60cm, soquete antivibratório, Ref. CAN03-S216 Lumicenter ou equivalente;
- Luminária de sobrepor hermética com corpo em policarbonato injetado e difusor de policarbonato transparente microtexturizado(prismático), para 2 lâmpadas tubulares (LED ou fluorescente) de 120cm, soquete antivibratório. Ref. CHT01-S232IP66 Lumicenter ou equivalente;
- Luminária LED plafon redondo de sobrepor, para 1 lâmpada LED 10W;

3.3.4.1.4 Lâmpadas

No projeto está prevista a utilização dos seguintes tipos de lâmpadas:

- Lâmpada LED tubular econômica de 10 e 18W, bulbo T8, 4000k, fator de potência maior ou igual a 0,98, índice de proteção IP20, tensão de operação de 100-240v. Fabricantes de referência: Brilia ou similar com equivalência técnica;
- Lâmpada LED compacta de 10W, base E27. Fabricantes de referência: PHILIPS, OSRAM ou similar com equivalência técnica;

3.3.4.2 MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS ALIMENTADORES E QUEDA DE TENSÃO

3.3.5 INSPEÇÃO E DOCUMENTAÇÃO

A conclusão das instalações dar-se-á através da entrega dos seguintes documentos:

- As Built das instalações;
- Certificado de Garantia;
- Descrição e Especificação Técnica de todos os materiais empregados na instalação;



- ART do engenheiro responsável pela execução da obra.

3.3.6 APRESENTAÇÃO

O Projeto de Redes elétricas será apresentado no **Volume 02 - Projeto de Execução** da CEMEI Zélia Vianna de Aguiar de Guaçuí.



3.4 PROJETO DE SISTEMA DE DETECÇÃO E ALARME DE INCÊNDIO

3.4.1 INTRODUÇÃO

Este documento tem por objetivo estabelecer condições, a partir dos projetos apresentados, para **execução das instalações do Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio (SDAI) da CEMEI Zélia Vianna de Aguiar**, situada na avenida Governador Lacerda de Aguiar, Centro, Guaçuí - ES, bem como orientar e disciplinar o relacionamento técnico entre CONTRATADA e CONTRATANTE.

3.4.2 GARANTIA E RESPONSABILIDADE

A CONTRATADA deverá fornecer à FISCALIZAÇÃO do CONTRATANTE, uma cópia da via original autenticada da ART (Anotação de Responsabilidade Técnica), relativa à execução dos serviços aqui propostos, recolhida pelo engenheiro responsável, com base no valor global do contrato, devidamente assinada.

Para execução das instalações deverão ser atendidas todas as exigências do presente memorial e das normas referenciadas.

A CONTRATADA deverá garantir que a mão-de-obra empregada será de primeira qualidade, conduzindo a um ótimo acabamento e aparência, sendo as tolerâncias, ajustes e métodos de execução compatíveis com as melhores práticas disponíveis.

As exigências aqui formuladas são as mínimas que devem reger cada caso, devendo prevalecer as Normas da ABNT e dos fabricantes dos equipamentos aplicáveis.

Os desenhos, as especificações e os memoriais, constantes do projeto executivo, deverão ser examinados com o máximo cuidado pela CONTRATADA e em todos os casos omissos ou suscetíveis à dúvida, deverá a CONTRATADA recorrer à FISCALIZAÇÃO para melhores esclarecimentos ou orientação, sendo as decisões finais comunicadas sempre por escrito.

Compete à empresa CONTRATADA garantir e responsabilizar-se pela perfeita execução dos serviços contratados nos termos da legislação em vigor, obrigando-se a substituir ou refazer, sem ônus para a CONTRATANTE, qualquer material ou serviço que não esteja de acordo com as condições estabelecidas no presente memorial e projeto executivo, bem como não executados a contento e no prazo determinado pela CONTRATANTE.

As eventuais modificações no projeto, ou substituições dos materiais especificados, poderão ser aceitas desde que solicitadas por escrito, com explicações muito bem embasadas pela



CONTRATADA e sua aprovação dependerá de análise por parte da FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE.

Após o término dos serviços em questão, a contratada deverá fornecer cópia, em papel e em mídia eletrônica, de todo o projeto executivo revisado conforme construído (“as built”) à CONTRATANTE. Este projeto deverá ser executado em software CAD, nos mesmos formatos de pranchas e escalas de cada desenho do projeto original. As adequações deverão ser efetuadas apenas nos desenhos que durante as instalações sofrerem mudanças, sempre autorizadas pela FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE.

Todos os serviços contratados só serão recebidos, após devidamente testados por técnicos e/ou engenheiros da contratada na presença da FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE.

A CONTRATADA deverá garantir que serão prontamente reparadas e substituídas, à sua própria custa, todas as partes que acusarem defeito ou quaisquer anormalidades do durante o período de garantia.

Os serviços, materiais e transportes necessários à correção de anormalidades, apresentados pelos materiais e instalações fornecidas, dentro do prazo de garantia, correrão por conta da CONTRATADA.

A garantia mínima deverá ser de 01 (um) ano, a partir do recebimento formal das instalações.

A CONTRATADA deverá responder, ressalvadas as hipóteses legais de caso fortuito ou de força maior, por todo e qualquer prejuízo que, em decorrência da execução deste objeto, for causado aos imóveis, mobiliários, equipamentos e demais pertences da CONTRATANTE, ficando certo que os prejuízos eventualmente causados serão ressarcidos à CONTRATANTE.

3.4.3 EQUIPAMENTOS DE SEGURANÇA

É de inteira responsabilidade da empresa CONTRATADA a observação e adoção dos equipamentos de segurança que se fizerem necessários, conforme normas vigentes, visando não permitir a ocorrência de danos físicos e materiais, não só com relação aos seus funcionários, como também, com relação aos usuários em geral das edificações.

A CONTRATADA será responsável pela manutenção e pela preservação das condições de segurança da obra, estando obrigada a cumprir as exigências legais determinadas pela administração pública e, em particular, pelas normas de segurança do trabalho nas atividades da construção civil e elétrica.



A CONTRATADA deverá fornecer, entre outros, os seguintes elementos de proteção individual, de uso obrigatório pelos empregados: capacetes, botas, óculos de segurança, luvas para solda, cintos de segurança, etc.

3.4.4 MATERIAIS

Todos os materiais a serem utilizados deverão ser novos, de primeira qualidade, resistentes e adequados à finalidade que se destinam. Deverão obedecer às especificações do presente memorial e projeto executivo, às normas da ABNT, no que couber, e na falta destas, ter suas características reconhecidas em certificados ou laudos emitidos por laboratórios tecnológicos idôneos.

A empresa CONTRATADA deverá, antes da efetiva compra e instalação, apresentar para a fiscalização da CONTRATANTE, os catálogos técnicos de todos os materiais que serão utilizados na obra.

NOTA: Caso a CONTRATADA utilize materiais cuja qualidade seja duvidosa (marcas desconhecidas no mercado para o tipo de material especificado), caberá à mesma comprovar, através de testes, estarem os mesmos de acordo com as normas técnicas, inclusive no que se refere à qualidade, ficando as respectivas despesas por conta da CONTRATADA, se solicitado pela fiscalização da CONTRATANTE.

3.4.5 ALTERAÇÕES E SERVIÇOS

Se, por algum motivo, houver necessidade de alteração das obras, serviços e/ou especificações do projeto executivo, a CONTRATADA deverá justificar tal alteração, cabendo a aprovação e/ou decisão final à FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE.

NOTA: Se a CONTRATADA deixar de comunicar previamente as ocorrências que, eventualmente, venham a comprometer, em todo ou em parte, a qualidade da obra ou serviço, considerar-se-á que os mesmos foram executados de forma irregular e, portanto, será exigida a correção, reconstrução e/ou substituição desses serviços, sem qualquer ônus à CONTRATANTE.

3.4.6 REFERÊNCIAS NORMATIVAS

O presente projeto foi elaborado conforme prescrições da NBR 17240: 2010, de 01/10/2010, a qual especifica requisitos de projeto, instalação, comissionamento e manutenção de sistemas de detecção e alarme de incêndio.



3.4.7 SISTEMA PROJETADO

O sistema projetado trata-se de um Sistema Inteligente Endereçável com comunicação digital para alarme de incêndio, desenvolvido com o objetivo de monitorar, através de detectores de fumaça pela central de alarme, as diversas áreas da edificação.

O sistema endereçável especificado representa simplicidade na instalação, uma vez que inúmeros "endereços" compartilham o mesmo laço, reduzindo assim a cablagem requerida e posteriores manutenções. Além disso, também permite que seja facilmente identificado em qual ponto ocorreu o acionamento do alarme.

Foi previsto 1 laço independente para a edificação, englobando térreo e pavimento superior, conforme o projeto de prevenção e combate a incêndio. A conexão do laço deverá ser em Classe A.

A central de alarme de incêndio foi locada na sala dos professores.

Os detectores de fumaça, quando ativados, se comunicarão com a central alarmando os 3 sinalizadores audiovisuais espalhados pela edificação. A tensão de operação do sistema é de 24 V, em corrente contínua (DC). A polaridade dos fios e cabos dos equipamentos devem ser respeitadas, conforme manual do fabricante.

O sistema possuirá uma fonte de alimentação principal em A.C proveniente da rede elétrica, incluindo 2 baterias 24 VDC internas a central de alarme de incêndio. A fonte de alimentação 24 VDC principal deverá possuir capacidade de 1,1A.

3.4.8 ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS

CAIXAS

- Caixa de passagem em PVC 4x2", não propagantes de chamas – Ref.: Tigre ou equivalente;
- Caixa de ligação de alumínio silício, tipo condulettes, sem rosca, no formato x, inclusive tampa com vedação, diâmetro 3/4";
- Caixa de passagem 200x200x100mm em chapa de aço galvanizado nº18, com tampa parafusada – Ref.: Wetzel ou equivalente;

EQUIPAMENTOS E ACESSÓRIOS

- Sinalizador audiovisual endereçável, classe A/B, ref.: SAV 520E Intelbras ou equivalente;



- Tensão de alimentação: 24V (CC)
- Tensão de Operação: 20 a 30V (CC)
- Sistema de Atuação: comando enviado pela central de incêndio
- Corrente em repouso laço – aproximadamente 0,4mA
- Corrente em alarme laço – aproximadamente 2,0mA
- Corrente em repouso 24V – aproximadamente 3,0mA
- Corrente em alarme 24V – aproximadamente 50mA
- Pressão sonora maior que 90 dB/m
- Topologia: 4 Fios, 2 fios laços + 2 fios alimentação 24 V (todos sem polaridade)
- Material (construção): Plástico em ABS na cor vermelha com proteção UV
- Dimensões: (LxAxP) mm: 110x142x52
- Central de detecção e alarme de incêndio completa, endereçável, contendo 2 baterias internas com proteção contra inversão, Classe A/B e 1 laço. Ref.: CIE 1125 Intelbras ou equivalente.
- Tensão de Alimentação: 100 a 245V (CA) – 50/60Hz
- Baterias internas inclusas: 2x12V – 2,3Ah (CC)
- Proteção contra inversão de bateria: fusível autorrearmável e indicação LED
- Consumo em supervisão: 8W
- Comprimento do laço: máximo de 1500 m
- Saída de alimentação 24V: máximo de 1,1A
- Material: ABS antichama
- Grau de Proteção: IP20
- Número de Laços: 1
- Número de endereços do laço: 125
- Dimensões: (LxAxP) mm: 240x290x100

CABOS

- Cabo blindado para detecção de incêndio com 2 condutores de seção de 1,5mm²;
- Cabo flexível em PVC, polarizado, com 2 condutores de seção de 1,5 mm²;



ELETRODUTOS E FIXAÇÕES

- Eletroduto de ferro galvanizado diâm. 3/4" (20mm), inclusive conexões;
- Eletroduto de PVC rígido diâm. 3/4" (32mm), inclusive conexões;

FABRICANTES DE REFERÊNCIA

- Eletroduto: Tigre, Apolo, Tuper ou equivalentes;
- Tomadas/Espelhos: Tigre, Prime, Pial, Btcino, Iriel ou equivalentes;
- Caixas: Andaluz, Gomes, Tigre, Cemar, Wetzel, Daisa, Olivo ou equivalentes;
- Cabos: Engesul, Belden, DNI ou equivalentes;
- Sistemas de Alarme: Intelbras, Engesul, Teletek, Bosch Johnson Controls ou equivalentes;

3.4.9 NOTAS E RECOMENDAÇÕES

É recomendável que os materiais específicos de cada um dos sistemas sejam de um único fabricante, a fim de evitar incompatibilidades.

Os eletrodutos de ferro galvanizado utilizados para as conexões do sistema deverão ser pintados na cor vermelha.

Correrão por conta do contratado, todas as despesas, materiais, acessórios, equipamentos e mão de obra especializada, necessárias para a boa execução dos serviços das instalações Elétricas e complementares previstos nos projetos e documentos.

Cada ponto ou equipamento deverá ser ajustado pelo instalador durante a fase de teste para aceitação do sistema.

3.4.10 INSPEÇÃO E DOCUMENTAÇÃO

A conclusão da rede dar-se-á através da entrega dos seguintes documentos:

- As Built do sistema instalado;
- Memorial Descritivo do sistema instalado;
- Certificado de Garantia;



-
- Descrição e Especificação Técnica de todos os materiais empregados na instalação.
 - ART do engenheiro responsável pela execução da obra.

3.4.11 APRESENTAÇÃO

O Projeto para execução das instalações do Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio (SDAI) será apresentado no **Volume 02 - Projeto de Execução** da CEMEI Zélia Vianna de Aguiar de Guaçuí.



3.5 PROJETO DE CABEAMENTO ESTRUTURADO

3.5.1 INTRODUÇÃO

Este documento tem por objetivo estabelecer condições, a partir dos projetos apresentados, para a **execução das instalações de Cabeamento Estruturado da CEMEI Zélia Vianna de Aguiar**, situada na avenida Governador Lacerda de Aguiar, Centro, Guaçuí - ES, bem como orientar e disciplinar o relacionamento técnico entre CONTRATADA e CONTRATANTE.

3.5.2 GARANTIA E RESPONSABILIDADE

A CONTRATADA deverá fornecer à FISCALIZAÇÃO do CONTRATANTE, uma cópia da via original autenticada da ART (Anotação de Responsabilidade Técnica), relativa à execução dos serviços aqui propostos, recolhida pelo engenheiro responsável, com base no valor global do contrato, devidamente assinada.

Para execução das instalações deverão ser atendidas todas as exigências do presente memorial e das normas referenciadas.

A CONTRATADA deverá garantir que a mão-de-obra empregada será de primeira qualidade, conduzindo a um ótimo acabamento e aparência, sendo as tolerâncias, ajustes e métodos de execução compatíveis com as melhores práticas disponíveis.

As exigências aqui formuladas são as mínimas que devem reger cada caso, devendo prevalecer as Normas da ABNT e dos fabricantes dos equipamentos aplicáveis.

Os desenhos, as especificações e os memoriais, constantes do projeto executivo, deverão ser examinados com o máximo cuidado pela CONTRATADA e em todos os casos omissos ou suscetíveis à dúvida, deverá a CONTRATADA recorrer à FISCALIZAÇÃO para melhores esclarecimentos ou orientação, sendo as decisões finais comunicadas sempre por escrito.

Compete à empresa CONTRATADA garantir e responsabilizar-se pela perfeita execução dos serviços contratados nos termos da legislação em vigor, obrigando-se a substituir ou refazer, sem ônus para a CONTRATANTE, qualquer material ou serviço que não esteja de acordo com as condições estabelecidas no presente memorial e projeto executivo, bem como não executados a contento e no prazo determinado pela CONTRATANTE.

As eventuais modificações no projeto, ou substituições dos materiais especificados, poderão ser aceitas desde que solicitadas por escrito, com explicações muito bem embasadas pela CONTRATADA e sua aprovação dependerá de análise por parte da FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE.

Após o término dos serviços em questão, a contratada deverá fornecer cópia, em papel e em mídia eletrônica, de todo o projeto executivo revisado conforme construído (“as built”) à



CONTRATANTE. Este projeto deverá ser executado em software CAD, nos mesmos formatos de pranchas e escalas de cada desenho do projeto original. As adequações deverão ser efetuadas apenas nos desenhos que durante as instalações sofrerem mudanças, sempre autorizadas pela FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE.

Todos os serviços contratados só serão recebidos, após devidamente testados por técnicos e/ou engenheiros da contratada na presença da FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE.

A CONTRATADA deverá garantir que serão prontamente reparadas e substituídas, à sua própria custa, todas as partes que acusarem defeito ou quaisquer anormalidades do durante o período de garantia.

Os serviços, materiais e transportes necessários à correção de anormalidades, apresentados pelos materiais e instalações fornecidas, dentro do prazo de garantia, correrão por conta da CONTRATADA.

A garantia mínima deverá ser de 01 (um) ano, a partir do recebimento formal das instalações.

A CONTRATADA deverá responder, ressalvadas as hipóteses legais de caso fortuito ou de força maior, por todo e qualquer prejuízo que, em decorrência da execução deste objeto, for causado aos imóveis, mobiliários, equipamentos e demais pertences da CONTRATANTE, ficando certo que os prejuízos eventualmente causados serão ressarcidos à CONTRATANTE.

3.5.3 EQUIPAMENTOS DE SEGURANÇA

É de inteira responsabilidade da empresa CONTRATADA a observação e adoção dos equipamentos de segurança que se fizerem necessários, conforme normas vigentes, visando não permitir a ocorrência de danos físicos e materiais, não só com relação aos seus funcionários, como também, com relação aos usuários em geral das edificações.

A CONTRATADA será responsável pela manutenção e pela preservação das condições de segurança da obra, estando obrigada a cumprir as exigências legais determinadas pela administração pública e, em particular, pelas normas de segurança do trabalho nas atividades da construção civil e elétrica.

A CONTRATADA deverá fornecer, entre outros, os seguintes elementos de proteção individual, de uso obrigatório pelos empregados: capacetes, botas, óculos de segurança, luvas para solda, cintos de segurança, etc.



3.5.4 MATERIAIS

Todos os materiais a serem utilizados deverão ser novos, de primeira qualidade, resistentes e adequados à finalidade que se destinam. Deverão obedecer às especificações do presente memorial e projeto executivo, às normas da ABNT, no que couber, e na falta destas, ter suas características reconhecidas em certificados ou laudos emitidos por laboratórios tecnológicos idôneos.

A empresa CONTRATADA deverá, antes da efetiva compra e instalação, apresentar para a fiscalização da CONTRATANTE, os catálogos técnicos de todos os materiais que serão utilizados na obra.

NOTA: Caso a CONTRATADA utilize materiais cuja qualidade seja duvidosa (marcas desconhecidas no mercado para o tipo de material especificado), caberá à mesma comprovar, através de testes, estarem os mesmos de acordo com as normas técnicas, inclusive no que se refere à qualidade, ficando as respectivas despesas por conta da CONTRATADA, se solicitado pela fiscalização da CONTRATANTE.

3.5.5 ALTERAÇÕES DE SERVIÇOS

Se, por algum motivo, houver necessidade de alteração das obras, serviços e/ou especificações do projeto executivo, a CONTRATADA deverá justificar tal alteração, cabendo a aprovação e/ou decisão final à FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE.

NOTA: Se a CONTRATADA deixar de comunicar previamente as ocorrências que, eventualmente, venham a comprometer, em todo ou em parte, a qualidade da obra ou serviço, considerar-se-á que os mesmos foram executados de forma irregular e, portanto, será exigida a correção, reconstrução e/ou substituição desses serviços, sem qualquer ônus à CONTRATANTE.

3.5.6 REFERÊNCIAS NORMATIVAS

O presente projeto foi elaborado conforme prescrições, principalmente, das seguintes normas técnicas:

- NBR 13300 - Redes telefônicas internas em prédios – Terminologia.
- NBR 13301 - Redes telefônicas internas em prédios – Simbologia.
- NBR 13726 - Redes telefônicas internas em prédios – Tubulação de entrada telefônica – Projeto.



- NBR 13727 - Redes telefônicas internas em prédios - Plantas/partes componentes de um projeto de tubulação telefônica.
- NBR 13822 - Redes telefônicas em edificações com até cinco pontos telefônicos – Projeto.
- NBR 14306 – Proteção elétrica e compatibilidade eletromagnética em redes internas de telecomunicações em edificação – Projeto.
- NBR 14565 – Procedimento básico para elaboração de projetos de cabeamento de telecomunicação para rede interna estruturada.
- Prática Telebrás nº 235-200-600 – Projeto de Canalização Subterrânea.
- Prática Telebrás nº 565-310-316 – Procedimento de Construção de Linhas de Dutos Corrugados Flexíveis.
- Prática Telebrás nº 565-310-308 – Procedimento de Construção – Serviço de Valas.
- Prática Telebrás nº 235-220-600 - Projeto de Caixa Subterrânea.
- ANSI/TIA/EIA - 568A - Commercial Building Telecommunications Cabling;
- ANSI/TIA/EIA - 568B - Commercial Building Telecommunications Wiring;
- ANSI/TIA/EIA-569A-Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces;
- ANSI/TIA/EIA - 606 - Administration Standard for the Telecommunications Infrastructure of Commercial Buildings;
- ANSI/TIA/EIA-607 - Commercial Buildings Grounding and Bonding Requirements for Telecommunications. Esta norma recomenda como primeira opção às regulamentações locais em sobreposição à mesma, no caso as normas da ABNT.

3.5.7 SISTEMA PROJETADO

Redes de Entrada e Distribuição de Voz

A interligação da Unidade de Saúde à empresa local de telefonia e dados partirá do poste mais próximo à caixa tipo “R1”, localizada próxima a entrada da edificação, conforme indicado em projeto. Da caixa “R1” seguirá por eletroduto PEAD de 2” para a caixa de distribuição geral DG localizada na circulação, utilizando-se cabos CTP-APL-50-10 pares. Do DG seguirá até rack presente na sala da recepção/coordenação, com cabos CI 50-10 pares, alojados em eletroduto de PVC rígido de 2”, conforme encaminhamentos em projeto.

Redes Internas de Voz e Dados



A distribuição da rede interna será feita a partir do rack de parede 12U localizado na sala de recepção/coordenação, com patch panels com contatos tipo IDC e tomadas modulares de 8 vias RJ-45 fêmea.

A distribuição do cabeamento horizontal se fará utilizando-se cabos UTP – 4 pares, categoria 5E, na cor azul.

A interligação da rede de cabeamento estruturado deverá ser feita do seguinte modo: do rack partem cabos cat. 5E, em eletrodutos de PVC rígido, que alimentarão todos os pontos da edificação. Os eletrodutos serão embutidos na parede, ou aparentes fixados por abraçadeiras acima do forro.

Em todos os pontos da área de trabalho (voz e dados), deverão ser previstas tomadas modulares 8 vias (tipo RJ45 fêmea), de forma a atender as necessidades do “layout”.

O rack deverá ser provido de dispositivos para conexão do cabeamento horizontal (patch panels com saída horizontal), kits para gerenciamento dos cabos (organizador de cabos horizontal) e equipamentos ativos (switches), conforme detalhes apresentados no projeto.

A conectorização das tomadas deverá obedecer à padronização norma EIA-TIA 568 A.

Deverão ser fornecidos patch cords pré-testados, para manobras entre o patch panel e equipamentos ativos no interior dos Racks, com comprimentos de 1,5 metros, com um conector RJ45 macho em cada uma de suas extremidades.

Todas as extremidades dos cabos pares trançados (dados e voz) deverão ser certificadas, sendo que o fornecimento dos respectivos relatórios é condição para o recebimento dos serviços.

3.5.8 ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS

Caixas

- Caixa de derivação versátil (condulete múltiplo) de PVC, 5 entradas, linha cinza, ref. Condulete top, marca de referência Tigre ou equivalente, com adaptadores nos diâmetros apropriados;
- Caixa de passagem em PVC 4x2”, não propagantes de chamas;
- Caixas de passagem com dimensões de 200x200x100mm e 300x300x120mm, em chapa de aço galvanizado nº18, com tampa parafusada e pintura eletrostática a pó;
- Caixa de telefone, em chapa de aço, padrão Telebrás, do tipo CIE-3, dimensões de 400x400x120 mm;



Espelhos

- Espelho em PVC 4x2" com 01 tomada modular tipo RJ-45 fêmea;
- Espelho em PVC 4x2" com 02 tomadas modulares tipo RJ-45 fêmea;
- Espelho em PVC 4x2" cego ou com furo para condutele;
- Tomada modular tipo RJ-45 fêmea, Categoria 5e, com corpo em termoplástico de alto impacto não propagante à chama (UL 94 V-0); vias de contato produzidas em bronze fosforoso com camadas de 2,54 m de níquel e 1,27 m de ouro; montado em placa de circuito impresso dupla face; possibilidade de fixação de ícones de identificação diretamente sobre tampa de proteção frontal articulada; terminais de conexão em bronze fosforoso estanhado, padrão 110 IDC, para condutores de 22 a 26 AWG; capa traseira e tampa de proteção frontal articulada já fornecidas com o conector; pinagem T568A/B;

Obs.: Todos os pontos de cabeamento estruturado deverão ser identificados com etiquetas plásticas seguindo a nomenclatura do projeto.

Eletrodutos

- Eletroduto de PVC PEAD corrugado, diâm. de 2" (60mm);
- Eletroduto de PVC rígido roscável, diâm. 1" (32mm) e 2" (60mm), inclusive conexões;

Cabos

- Cabo par trançado em passos, não blindado (UTP), categoria 5e, padrões ANSI EIA/TIA-568-B-2, composto de 4 pares de condutores de cobre sólidos de 24AWG e característica de transmissão de dados até 100 MHz, capa externa em PVC;
- Cabo telefônico constituído por condutores de cobre eletrolítico e maciço, isolamento em termoplástico, reunidos em pares e núcleo protegido por uma capa APL, para uso externo, tipo CTP-APL-50 10 pares;
- Cabo telefônico constituído por condutores de cobre eletrolítico, maciço e estanhado, isolamento em termoplástico reunidos em pares e núcleo recoberto por uma camada de material termoplástico (PVC) retardante à chama, para uso interno, tipo CI-50 10 pares.

Acessórios para Cabeamento

- Patch cords Categoria 5e, pré-testados (manufaturado e testado pelo fabricante), comprimento 1,5 metros, com luvas de proteção (booth), contato em bronze fosforoso ou cobre recoberto com 1,27 micrômetro de ouro;
- Patch Panel de 24 posições, Categoria 5e, para rack de 19" e profundidade máxima 10 cm, com contatos do tipo IDC na parte traseira, compatível com cabos UTP e tomadas modulares 8 vias (RJ-45 fêmea) na parte frontal;
- Régua com 8 tomadas 2P+T 10A - 1U;
- Guia organizador horizontal de patch cords, manufaturado em material plástico de alto impacto e resistente à chama para rack, 19", 1 U;



- Bandeja fixa para rack, 19" x 500mm;
- Rack de parede com largura de 19 polegadas, 12U, estrutura, porta em vidro e laterais em chapa de aço SAE 1020 #20 (0,90mm); teto com rasgo para 2 ventiladores e entrada de cabos, laterais com aletas para ventilação, possibilita montagem e desmontagem através de parafusos, porta dianteira com vidro de 4mm para visualização dos equipamentos, fecho com chave incluído, travamento através de fecho lingueta com segredo, com 2 réguas reguláveis, bandeja interna para hospedar equipamentos menores que 19", pés de borracha e pintura em epóxi-pó texturizada.

Fabricantes de Referência

- Eletroduto de PVC: Tigre, Apollo, Pial, A.D.Martino ou equivalentes;
- Tomadas/Espelhos: Prime, Pial, Btcino, Iriel, Olivo ou equivalentes;
- Caixas: Andaluz, Gomes, Tigre, Cemar, Wetzal, Daisa, Fuminas, Olivo ou equivalentes;
- Eletrocalha: Andaluz, Perfil, Sisa, Mega, Real ou equivalentes;
- Cabos, Conectores RJ45, Patch Panel e Patch cords: AMP ou Furukawa;
- Cordão óptico: Furukawa ou equivalentes;
- Rack: Carthoms, Black Box, AMP ou equivalentes;
- Bloco de ligação interna: AMP, Planet, Furukawa ou equivalentes;
- Switch: Intelbras, TP-Link, Cisco, Dell, ou equivalentes;

3.5.9 NOTAS E RECOMENDAÇÕES

Recomenda-se, para alimentação dos Racks e dos servidores a instalação de no-break.

É recomendável que os materiais da rede, quando possível, sejam de um único fabricante, a fim de evitar incompatibilidades.

No momento da compra dos materiais de rede é necessário que seja checada a compatibilidade entre os componentes, para perfeito funcionamento do sistema.

Para garantir a qualidade da rede, e a sua certificação, o executor deverá utilizar instrumentação e ferramental compatíveis com os materiais a serem instalados.

A rede deverá ser certificada na categoria 5e de acordo com as normas ANSI/EIA/TIA 568-B e o executor dos testes deverá apresentar o certificado de calibração dos instrumentos que deverá estar dentro do prazo de validade.



3.5.10 INSPEÇÃO E DOCUMENTAÇÃO

A conclusão da rede dar-se-á através da entrega dos seguintes documentos:

- As Built da Rede Horizontal (Rede Secundária);
- Memorial Descritivo da Rede Instalada;
- Certificação CAT 5e de todos os pontos;
- Plano de Face de todos os Racks Instalados;
- Certificado de Garantia;
- Descrição e Especificação Técnica de todos os materiais empregados na instalação.
- ART do engenheiro responsável pela execução da obra.

3.5.11 APRESENTAÇÃO

O Projeto de Cabeamento Estruturado será apresentado no **Volume 02 - Projeto de Execução** da CEMEI Zélia Vianna de Aguiar de Guaçuí.



3.6 PROJETO DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO

3.6.1 INTRODUÇÃO

O presente Projeto Executivo tem por objetivo estabelecer as normas e orientar o desenvolvimento da construção das Instalações de Prevenção de Incêndio (PPCI).

3.6.2 EXECUÇÃO

As obras deverão ser executadas por profissionais devidamente habilitados, abrangendo todos os serviços, desde as instalações iniciais até a limpeza e entrega da obra, com todas as instalações em perfeito e completo funcionamento.

Equipamentos de Proteção Individual. A empresa executora deverá providenciar equipamentos de proteção individual, EPI, necessários e adequados ao desenvolvimento de cada etapa dos serviços, conforme normas na NR-06, NR-10 e NR-18 portaria 3214 do MT, bem como os demais dispositivos de segurança.

Equipamentos de Proteção Coletiva. A empresa executora deverá providenciar além dos equipamentos de proteção coletiva também projeto de segurança para o canteiro em consonância com o PCMAT e com o PPRA específico tanto da empresa quanto da obra planejada.

O profissional credenciado para dirigir os trabalhos por parte da empresa executora deverá dar assistência à obra, fazendo-se presente no local durante todo o período da obra e quando das vistorias e reuniões efetuadas pela Fiscalização.

Este profissional será responsável pelo preenchimento do Livro Diário de Obra.

Todas as ordens de serviço ou comunicações da Fiscalização à empresa executora da obra, ou vice-versa, serão transmitidas por escrito, e somente assim produzirão seus efeitos. Para tal, deverá ser usado o Livro Diário da Obra. O diário de obra deverá ser preenchido DIARIAMENTE e fará parte da documentação necessária junto à medição, para liberação da fatura. Este livro deverá ficar permanentemente na obra, juntamente com um jogo completo de cópias dos projetos, detalhes e especificações técnicas.

3.6.3 MATERIAIS

Todos os materiais seguirão rigorosamente o que for especificado no presente Memorial Descritivo. A não ser quando especificados em contrário, os materiais a empregar serão todos de primeira qualidade e obedecerão às condições da ABNT. Na ocorrência de comprovada



impossibilidade de adquirir o material especificado, deverá ser solicitada substituição por escrito, com a aprovação dos autores/fiscalização do projeto de reforma/construção.

A expressão "de primeira qualidade", quando citada, tem nas presentes especificações, o sentido que lhe é usualmente dado no comércio; indica, quando existirem diferentes gradações de qualidade de um mesmo produto, a gradação de qualidade superior.

É vedado à empresa executora manter no canteiro das obras quaisquer materiais que não satisfaçam às condições destas especificações.

Quando houver motivos ponderáveis para a substituição de um material especificado por outro, este pedido de substituição deverá ser instruído com as razões determinantes para tal, orçamento comparativo e laudo de exame.

Quanto às marcas dos materiais citados, quando não puderem ser as mesmas descritas, deverão ser substituídas por similares da mesma qualidade e deverão ser aprovadas pela fiscalização através de amostras.

3.6.4 INSTALAÇÕES DE PPCI

As instalações PPCI serão executadas respeitando os padrões de qualidade e segurança estabelecidas nas Normas brasileiras, e exigências da Corporação local do Corpo de Bombeiros.

3.6.4.1 EXTINTORES DE INCÊNDIO

Tendo como objetivo fixar as condições exigíveis para a instalação de sistemas de proteção por extintores portáteis para salvaguarda de pessoas e bens materiais.

As NBR 7195, NBR 7532 (identificação dos extintores de incêndio - Padronização), deverão ser parte integrante na execução deste PPCI - Plano de Prevenção contra Incêndio.

A área medida em metros quadrados de piso será protegida por unidade extintora em função do risco.

- O agente extintor que é a substância utilizada para a extinção do fogo;
- A Carga de agente extintor contida no extintor de incêndio será medida em litro(L) ou quilograma (KG);
- A capacidade extintora será medida do poder de extinção do fogo de um extintor, obtida através de ensaios normatizados.



O Extintor de incêndio portátil é o aparelho manual constituído de recipiente e acessórios contendo agente extintor destinado a combater princípios de incêndio.

O extintor de incêndio portátil que possui massa total de 245N (25Kg);

Princípio de incêndio é o chamado de período inicial da queima de materiais, compostos químicos ou equipamentos, enquanto o incêndio é incipiente.

A Sinalização é composta de toda marcação de piso, parede, coluna e ou teto que esteja destinada a indicar a presença de extintor e/ou saída .

A unidade extintora é a capacidade corresponde ao extintor a atender a capacidade extintora prevista na NBR em função do risco e da natureza do fogo.

Em função da natureza do fogo, podemos dividi-lo em 4 classes:

- Classe A (envolvendo materiais combustíveis, sólidos como madeiras, papéis, borrachas, etc)
- Classe B (envolvendo gases ou líquidos inflamáveis, etc)
- Classe C (que envolvem líquidos ou gases inflamáveis)
- Classe D (que envolvem metais combustíveis, como magnésio, zircônio, sódio, etc.);
- O sistema de proteção contra incêndio por extintores portáteis foi projetado considerando-se:
 - A classe de risco a ser protegida e suas respectivas áreas;
 - A natureza do fogo a ser extinto;
 - O tipo de agente extintor a ser utilizado;
 - A capacidade extintora dos extintores;
 - As distâncias a serem percorridas.

As identificações dos extintores deverão cumprir com as normas contidas na NBR7532.

Os extintores deverão ser instalados conforme descrição abaixo:

A uma altura entre 0,20 e 1,60m, considerando a borda inferior e a parte superior respectivamente, em local desobstruído de fácil acesso e visível, fora de qualquer caixa de escada, fixado em suportes resistentes, com prazo de validade da manutenção de carga e hidrostática atualizados, que estejam preferencialmente localizados junto aos acessos principais, sinalizados por placas fotoluminescentes, fixadas com fita dupla face, visíveis de qualquer parte do prédio, que permaneçam protegidos contra intempéries e danos físicos em



potencial. Os extintores quando forem fixados em paredes ou colunas, seus suportes deverão resistir a três vezes a massa total do extintor.

3.6.5 DISPOSIÇÕES FINAIS

São de responsabilidade da empresa executora todos os serviços que se façam necessários para a perfeita execução dos serviços contratados.

Qualquer dúvida a respeito dos materiais ou procedimentos deverá ser esclarecida junto à fiscalização.

Será de inteira responsabilidade da empresa executora e instaladora o uso de equipamento de segurança por parte de seus funcionários (EPC e EPI).

Os materiais e serviços ficarão sujeitos a aprovação da fiscalização, que poderá a qualquer tempo rejeitá-los se os julgar de qualidade inferior, bem como exigir atestado de qualidade dos mesmos, ficando os custos por conta da empresa responsável pela execução e instalação.

Qualquer alteração que se julgar necessária deverá ser consultada previamente a fiscalização.

3.6.6 APRESENTAÇÃO

O Projeto de Prevenção e Combate a Incêndio será apresentado no **Volume 02 - Projeto de Execução** da CEMEI Zélia Vianna de Aguiar no município de de Guaçuí.



3.7 PROJETO HIDROSSANITÁRIO

3.7.1 INTRODUÇÃO

O Projeto Hidrossanitário da CEMEI Zélia Vianna de Aguiar de Guaçuá foi desenvolvido visando garantir o abastecimento adequado para o desenvolvimento de todas as atividades do local. Dessa forma realizou-se o cálculo de consumo de água com base na população para esse tipo de edificação (definida de acordo com Norma Técnica do Corpo de Bombeiros do Espírito Santo, NT 10/2010) obtendo-se os volumes de reserva necessários.

3.7.2 RECOMENDAÇÕES GERAIS

As instalações prediais de água fria foram projetadas de modo que, durante a vida útil do edifício que as contém, atendam aos seguintes requisitos:

- a) Preservar a potabilidade da água;
- b) Garantir o fornecimento de água de forma contínua, em quantidade adequada e com pressões e velocidades compatíveis com o perfeito funcionamento dos aparelhos sanitários, peças de utilização e demais componentes;
- c) Promover economia de água e de energia;
- d) Possibilitar manutenção fácil e econômica;
- e) Evitar níveis de ruído inadequados à ocupação do ambiente;
- f) Proporcionar conforto aos usuários, prevendo peças de utilização adequadamente localizadas, de fácil operação, com vazões satisfatórias e atendendo as demais exigências do usuário.

Só é permitida a localização de tubulações solidárias à estrutura, se não forem prejudicadas pelos esforços ou deformações próprias dessas estruturas.

Indica-se, como a melhor solução para a localização das tubulações a sua total independência das estruturas.

3.7.2.1 MATERIAIS EMPREGADOS

Tubos e conexões

Distribuição interna e externa utilizando tubos de PVC rígidos soldável TIGRE ou tecnicamente equivalente, classe 15, e respectivas conexões, para água fria.

Registros e torneiras

Registros internos de gaveta e pressão, e, torneiras internas, fabricação DECA, FABRIMAR, DOCOL ou tecnicamente equivalente.



Registros externos de gaveta, alavanca e torneira externa em bronze, sem acabamento, Fabricação DECA, FABRIMAR, DOCOL ou tecnicamente equivalente.

3.7.2.2 CONSUMO DIÁRIO

O consumo diário é definido por:

$$CD = P \cdot C [L/dia]$$

Onde:

P: população;

C: consumo per capita.

Logo,

$$CD = 373 \cdot 25 [L/dia]$$

$$CD = 9325 [L/dia]$$

3.7.2.3 ALIMENTAÇÃO PREDIAL

Critério: Limitação da velocidade na tubulação em 0,6 m/s (V_{max} usual).

S = Área da seção da tubulação

ESPECIFICAÇÃO: Tubo de PVC soldável **32 mm**.

3.7.2.4 TUBULAÇÃO DE LIMPEZA E EXTRAVASOR

ESPECIFICAÇÃO: Tubo de PVC soldável **32 mm** e tubo de PVC **25mm**.

3.7.2.5 RESERVATÓRIOS

Para o abastecimento de água potável da cozinha e banheiros foram adotados 2 reservatórios sendo 1 com capacidade de 5000 L para consumo e outro de 15000 L onde 5000 L é para consumo e 10000 L para reserva técnica de incêndio, conforme projeto. Logo, o volume total para consumo é igual a 20000 L.

Desta forma, o volume total de água potável reservado corresponde a 1,07 do consumo diário.

3.7.3 INSTALAÇÕES SANITÁRIAS

O sistema de esgoto sanitário tem por funções básicas coletar e conduzir os despejos provenientes do uso adequado dos aparelhos sanitários a um destino apropriado.



Por uso adequado dos aparelhos sanitários pressupõe-se a sua não utilização como destino para resíduos outros que não o esgoto.

O sistema predial de esgoto sanitário foi projetado de modo a:

- a) Evitar a contaminação da água, de forma a garantir sua qualidade de consumo, tanto no interior dos sistemas de suprimento e de equipamentos sanitários, como nos ambientes receptores;
- b) Permitir o rápido escoamento da água utilizada e dos despejos introduzidos, evitando a ocorrência de vazamentos e a formação de depósitos no interior das tubulações;
- c) Impedir que os gases provenientes do interior do sistema predial de esgoto sanitário atinjam áreas de utilização;
- d) Impossibilitar o acesso de corpos estranhos ao interior do sistema;
- e) Permitir que os seus componentes sejam facilmente inspecionáveis;
- f) Impossibilitar o acesso de esgoto ao subsistema de ventilação;
- g) Permitir a fixação dos aparelhos sanitários somente por dispositivos que facilitem a sua remoção para eventuais manutenções.

O sistema predial de esgoto sanitário deve ser separador absoluto em relação ao sistema predial de águas pluviais, ou seja, não deve existir nenhuma ligação entre os dois sistemas.

A disposição final do efluente do coletor predial de um sistema de esgoto sanitário deve ser feita em rede pública de coleta de esgoto sanitário.

Só é permitida a localização de tubulações solidária às estruturas, se não forem prejudicadas pelos esforços ou deformações próprias dessas estruturas. Indica-se como a melhor solução para a localização das tubulações, a sua total independência das estruturas.

O desenvolvimento das tubulações deve ser de preferência retilíneo, devendo ser colocado elementos de inspeção (caixas e visitas) que permitam a limpeza e desobstrução dos trechos. Toda a instalação deve ser executada tendo em vista às possíveis e futuras operações de inspeção e desobstrução, quer nas tubulações internas, caixas de inspeção, gordura, passagem, areia, retentoras, etc.

As tubulações horizontais com diâmetros nominais iguais ou menores que DN 75 devem ser instaladas com declividade mínima de 2%.

As tubulações horizontais com diâmetros nominais iguais ou maiores que DN 100 devem ser instaladas com declividade mínima de 1%.

Para as tubulações instaladas na horizontal e suspensas em lajes, recomenda-se o uso de suportes metálicos próprios para essa finalidade.



As tubulações enterradas devem ser envolvidas em solo composto de material granular, isento de pedras e compactado manualmente, principalmente nas laterais do tubo.

Por não existir rede de esgotamento sanitário nas ruas do empreendimento, será necessária a utilização de sistema fossa/filtro e sumidouro.

Tubos e conexões

Distribuição interna e externa de esgoto utilizando tubos de PVC rígidos EB-608, fabricação TIGRE ou tecnicamente equivalente e respectivas conexões, para uso geral.

Caixas de inspeção/passagem/retentora/gordura

Construção de acordo com detalhes de projeto, em alvenaria de blocos de concreto com espessura mínima de 10 cm.

Profundidade mínima de 30 cm e máxima de 100 cm, para as caixas.

Tampa facilmente removível e permitindo perfeita vedação.

Caixa de inspeção com fundo construído de modo a assegurar rápido escoamento e evitar formação de depósitos.

Todas as tampas de fechamento das caixas deverão ser em ferro fundido, não sendo aceitas tampas em concreto.

Dimensionamento caixa de gordura

Conforme NBR 8160/1999 (item 5.1.5.1.1 “b) para a coleta de duas cozinhas, pode ser usada a caixa de gordura simples (5.1.5.1.3 b)) ou a caixa de gordura dupla (5.1.5.1.3 c));”. Desta forma, foi adotada caixa de gordura com as dimensões internas da câmara receptora de 50x75cm, parte submersa do septo igual a 40cm, resultando em uma capacidade de retenção igual a 150 L.

3.7.4 INSTALAÇÕES DE ÁGUAS PLUVIAIS

As instalações de águas pluviais foram projetadas de modo a obedecer às seguintes exigências:

- a) Recolher e conduzir a Vazão de projeto até locais permitidos pelos dispositivos legais;
- b) Ser estanques;
- c) Permitir a limpeza e desobstrução de qualquer ponto no interior da instalação;
- d) Absorver os esforços provocados pelas variações térmicas a que estão submetidas;
- e) Quando passivas de choques mecânicos, ser constituídas de materiais resistentes a estes choques;



- f) Nos componentes expostos, utilizar materiais resistentes às intempéries;
- g) Nos componentes em contato com outros materiais de construção, utilizar materiais compatíveis;
- h) Não provocar ruídos excessivos;
- i) Resistir às pressões a que podem estar sujeitas;
- j) Ser fixadas de maneira a assegurar resistência e durabilidade.

3.7.4.1 MATERIAIS EMPREGADOS

Tubos e conexões

Distribuição de águas pluviais utilizando tubos de PVC rígidos EB-608 e EB-644, fabricação TIGRE ou tecnicamente equivalente e respectivas conexões, para uso geral.

3.7.5 MANUTENÇÃO DOS SISTEMAS

3.7.5.1 MANUTENÇÃO DOS RESERVATÓRIOS

Desinfecção dos reservatórios e rede predial

A desinfecção do reservatório superior e da rede predial de distribuição a ele ligada deve obedecer ao procedimento apresentado a seguir:

A desinfecção do reservatório também deverá ser executada por firma especializada contratada pelo proprietário semestralmente ou sempre que houver suspeita de contaminação. Convém prever o suprimento e controle do consumo de água em função da execução da limpeza do reservatório superior.

Para o esvaziamento do reservatório, o projeto será dotado de um sistema de drenagem apropriado para o escoamento da água até a rede pluvial.

- a) Fechar o registro de entrada localizado junto ao medidor ou amarrar a torneira de bóia. Fechar o registro geral do barrilete e abrir o registro do tubo de limpeza. Escovar as paredes e o fundo do reservatório removendo os resíduos. Retirar todo material indesejável.
- b) Enxaguar as paredes e o fundo do reservatório.
- c) Fechar o registro do tubo de limpeza e deixar entrar água limpa e aplicar água sanitária (1 L de água sanitária para cada 1000 L de água).
- d) Esperar 8 horas sem usar essa água. Depois de 8 horas abrir o registro do tubo de limpeza, esgotar totalmente o reservatório e deixar entrar água limpa.
- e) Terminado este período, todas as peças de utilização devem ser abertas e, após o escoamento da água com cloro, deve-se alimentar o reservatório com água potável



proveniente da fonte de abastecimento. A desinfecção é considerada concluída quando em todas as peças de utilização se obtiver água com teor de cloro não superior àquele característico da fonte de abastecimento.

Manutenção

Os reservatórios devem ser inspecionados anualmente, para se assegurar que as tubulações de aviso e de extravasão estão desobstruídas, que as tampas estão posicionadas nos locais corretos e fixadas adequadamente e que não há ocorrência de vazamentos ou sinais de deterioração provocada por vazamentos.

Para limpeza e desinfecção dos reservatórios deverá ser adotado o procedimento abaixo, sugerido pela NBR 5626/2020:

- a) Fechar o registro que controla a entrada de água proveniente da fonte de abastecimento, de preferência em um dia de menor consumo, aproveitando-se a água existente no reservatório;
- b) Remover a tampa do reservatório e verificar se há muito lodo no fundo. Se houver, é conveniente removê-lo antes de descarregar a água para evitar entupimento da tubulação de limpeza. Antes de iniciar a remoção do lodo devem ser tampadas as saídas da tubulação de limpeza e da rede predial de distribuição;
- c) Não havendo lodo em excesso ou tendo sido o lodo removido, esvaziar o reservatório através da tubulação de limpeza, abrindo o seu respectivo registro de fechamento;
- d) Durante o esvaziamento do reservatório, esfregar as paredes e o fundo com escova de fibra vegetal ou de fios plásticos macios, para que toda a sujeira saia com a água. Não usar sabões, detergentes ou outros produtos. Havendo necessidade, realizar lavagens adicionais com água potável. Na falta de saída de limpeza, retirar a água de lavagem e a sujeira que restou no fundo da caixa utilizando baldes, pás plásticas e panos, deixando o reservatório bem limpo. Utilizar ainda panos limpos para secar apenas o fundo do reservatório, evitando que se prendam fiapos nas paredes;
- e) Ainda com as saídas da rede predial de distribuição e de limpeza tampadas, abrir o registro de entrada até que seja acumulado um volume equivalente a 1/5 do volume total do reservatório, após o que essa entrada deve ser fechada novamente;
- f) Preparar uma solução desinfetante, com um mínimo de 200 L de água para um reservatório de 1 000 L, adicionando 2 L de água sanitária de uso doméstico (com concentração mínima de 2% de cloro livre ativo), de tal forma que seja acrescentado 1 L de água sanitária para cada 100 L de água acumulada. Essa solução não deve ser consumida sob qualquer hipótese;



- g) A mistura desinfetante deve ser mantida em contato por 2 h. Com uma brocha, um balde ou uma caneca plástica ou outro equipamento, molhar por inteiro as paredes internas com essa solução. A cada 30min, verificar se as paredes internas do reservatório secaram; caso isso tenha ocorrido, fazer nova aplicação dessa mistura, até que o período de 2 h tenha se completado. Usar luvas de borracha durante a operação de umedecimento das paredes e outros equipamentos de segurança apropriados, tais como vestimentas, calçados e equipamentos de proteção individual, quando a operação de desinfecção estiver sendo realizada em reservatórios de grande capacidade e que não tenham ventilação adequada;
- h) Passado o período de contato, esvaziar o reservatório, abrindo a saída da rede predial. Abrir todos os pontos de utilização de tal modo que toda a tubulação seja desinfetada nessa operação, deixando-se essa mistura na rede durante um período de 2 h. O escoamento dessa água pode ser aproveitado para lavagens de pisos e aparelhos sanitários;
- i) Os reservatórios devem ser tampados tão logo seja concluída a etapa de limpeza descrita na alínea;
- j) As tampas móveis de reservatórios devem ser lavadas antes de estes serem tampados. A partir desse momento, o registro da fonte de abastecimento pode ser reaberto, o reservatório pode ser cheio e a água disponível nos pontos de utilização já pode ser usada normalmente.

3.7.5.2 MANUTENÇÃO GERAL DA INSTALAÇÃO DE ÁGUA FRIA

Deverá ser feita uma manutenção geral das instalações de águas fria, anualmente, observando-se recomendações da NBR 5626/98, citadas abaixo.

Recomenda-se cuidado com uso indevido e desperdício de água.

Na instalação dotada de hidrômetro, deve ser feito um controle sistemático do volume de água consumida, através de leituras periódicas, permitindo detectar casos de consumo excessivo de água. No caso de aumento significativo de consumo de água, devem ser tomadas as medidas cabíveis.

As recomendações ou instruções dos fabricantes de hidrômetros, bombas hidráulicas e outros equipamentos quanto à manutenção preventiva destes devem ser corretamente seguidas e incorporadas aos procedimentos de manutenção da instalação.

3.7.5.3 MANUTENÇÃO DE TUBULAÇÕES

Qualquer suporte de fixação das tubulações deve estar em bom estado.



Quando há substituição de segmentos de tubulação, a compatibilidade com aquela existente deve ser verificada. A utilização de adaptadores para execução de juntas entre a tubulação nova e a existente pode ser necessária, principalmente quando o tipo de junta é alterado, como, por exemplo, de rosca para solda.,

Caso a inspeção aponte a possibilidade de existência de corrosão, seja através da observação visual de sinais de corrosão contidos na água, ou através da constatação da diminuição gradativa da vazão, as causas devem ser investigadas e as ações corretivas necessárias devem ser implementadas.

3.7.5.4 MANUTENÇÃO DE TORNEIRAS, REGISTROS E VÁLVULAS

Qualquer sinal de mau funcionamento em torneira de boia, como, por exemplo, saída de água pelo aviso ou extravasão, ou em outro tipo de torneira (inclusive misturadores), deve gerar a ação corretiva necessária, tais como aperto em partes móveis, troca de vedantes ou troca da própria torneira.

A capacidade de auto bloqueamento de torneiras de boia ou de torneiras de fechamento automático deve ser verificada a intervalos regulares e, quando necessário, os reparos devem ser feitos. No caso de torneiras de uso pouco frequente, a verificação deve ser feita a intervalos inferiores a um ano.

Os registros de utilização devem receber os mesmos cuidados recomendados para as torneiras de boia.

Os registros de fechamento devem ser operados no mínimo uma vez por ano, para assegurar o livre movimento das partes móveis. Os vazamentos observados no obturador destes registros podem ser tolerados se forem de baixa vazão, caso contrário, ou se ocorrerem nas vedações do castelo com o corpo ou com a haste, devem ser reparados sem demora.

O mau funcionamento de válvulas de descarga deve ser corrigido por regulagens ou por troca do “reparo” (mola e vedações internas). Entende-se por mau funcionamento os seguintes eventos: vazão insuficiente, vazão excessiva, tempo de fechamento muito curto ou muito longo (desperdício de água), “disparo” da válvula, vazamento contínuo pela saída (quando fechada) ou pelo botão de acionamento (fechada ou aberta).

3.7.5.5 MANUTENÇÃO DAS CAIXAS DE GORDURA

A manutenção e limpeza das caixas de gordura deverão ser feitas por firmas especializadas a cada trinta dias ou quando se fizer necessário, sempre que se observar a formação de uma capa de gordura na parte superior da câmara receptora. A gordura retirada será colocada em sacos plásticos invioláveis e entregue ao caminhão de lixo no horário adequado.



3.7.6 BIBLIOGRAFIA

ABNT-NBR 5626/2020 – Instalação predial de água fria

ABNT-NBR 8160/1999 – Sistemas prediais de esgoto sanitário

ABNT-NBR 10844/1989 – Instalações prediais de águas pluviais

ABNT-NBR 15527/2019 - Aproveitamento de água de chuva de coberturas para fins não potáveis - Requisitos

Software:

AltoQi Hydros - V4, para cálculo e dimensionamento de todas as tubulações, prumadas, assim como todas as análises das perdas de cargas em todos os aparelhos de utilização. O programa também dimensiona alimentador predial, tubulação de sucção e recalque, bomba e sistema fossa/filtro/sumidouro, mas pelo fato de não demonstrar os cálculos de forma explícita, optamos por fazê-los manualmente, e conferindo com o resultado do programa.

3.7.7 APRESENTAÇÃO

O Projeto de Instalações Hidrossanitário será apresentado no **Volume 02 - Projeto de Execução** da CEMEI Zélia Vianna de Aguiar no município de Guaçuí.





3.8 PROJETO DE DRENAGEM

O projeto de drenagem tem por objetivo proteger o local em estudo, das águas que, de algum modo, possam prejudicá-lo ou, com ele interferirem. Com esse intuito, foi desenvolvido um projeto de escoamento de águas visando à captação, condução e deságue em local seguro, das águas que se precipitem diretamente sobre o local.

Os princípios adotados neste trabalho têm como fundamento o conceito de desenvolvimento de baixo impacto que se traduz em soluções mais eficazes e econômicas quando comparadas às soluções tradicionais de drenagem urbana e rural.

Este conceito consiste na preservação do ciclo hidrológico natural, a partir da redução do escoamento superficial adicional gerado pelas alterações da superfície do solo decorrentes do desenvolvimento urbano.

Para a área externa da CEMEI Zélia Vianna de Aguiar de Guaçuí foi desenvolvida rede coletora de águas pluviais contemplando a instalação de canaletas em polietileno e polipropileno com efeito autolimpante e grelha de encaixe em ferro fundido dúctil que coletam as águas provenientes do escoamento superficial e as direcionam para as caixas de passagem, que por sua vez lançam na rede de drenagem pública através de bueiro simples tubular em PEAD Ø400mm sendo que os tubos de queda são de PVC 150 mm.

3.8.1 APRESENTAÇÃO

O Projeto de Drenagem será apresentado no **Volume 02 - Projeto de Execução** do CEMEI Zélia Vianna de Aguiar no município de Guaçuí.



3.9 PROJETO DE URBANISMO

3.9.1 DESCRIÇÃO DOS MATERIAIS ADOTADOS

3.9.1.1 Pisos

Meio-fio:

- Delimitação das calçadas com vias em meio-fio de concreto pré-moldado com dimensões de 15x12x30x100 cm, rejuntados com argamassa de cimento e areia no traço 1:3;

Pisos em bloco intertravado:

- Pisos em bloco intertravado tipo PAVI-S em concreto de alta resistência, assentados sobre colchão de areia, base de brita graduada simples (e=8,0 cm), conforme o seguinte padrão: Bloco Intertravado, em concreto de 35 Mpa 10x20x8cm, nas cores cinza cinza e laranja, com assentamento tipo junta cruzada, conforme projeto.

Canteiros:

- Alvenaria de blocos de concreto 14x19x39cm, c/ resist. mínimo a compres. 2.5 MPa, assent. c/ arg. De cimento, cal hidratada CH1 e areia no traço 1:0.5:8 esp. das juntas 10mm e esp. das paredes, s/ rev. 14cm.

3.9.2 APRESENTAÇÃO

O projeto de Urbanismo será apresentado junto ao Projeto Arquitetônico no **Volume 02 - Projeto de Execução** da CEMEI Zélia Vianna de Aguiar no município de Guaçuí.

3.10 PROJETO DE PAISAGISMO

As diretrizes do projeto paisagístico seguem a premissa de integração ao meio urbano, buscando-se priorizar a sustentabilidade, sem prejuízo das propostas de melhorias para a área de intervenção. A escolha das espécies, a implantação de projeto e demais propostas orientou-se no projeto urbanístico, nas características do lugar e na possibilidade de humanização da CEMEI Zélia Vianna de Aguiar.

Para tanto, o projeto de paisagismo se completa ao de urbanização, no uso de espécies arbóreas e mobiliário urbano, como por exemplo, bancos que fornecem locais de descanso e contemplação.

As espécies escolhidas (arbóreas, arbustivas, forrações, gramíneas e outras), nativas em sua maioria, seguem tanto um caráter de beleza formal e de cor, como também de baixa manutenção e trato, dispostas de forma a criar um ambiente diferenciado pelo conjunto de espécies vegetais e elementos urbanos, integrados de forma harmoniosa, sem perder sua particularidade, com o meio circundante. Todas as espécies estão plantadas em canteiros apropriados, definidos e delimitados por jardineiras elevadas ao redor da praça, de forma que não se tornem obstáculos, mas sim, integrados com o restante da praça.

Todas as espécies, quanto do seu plantio, receberão terra vegetal isenta de ervas daninhas, com camadas de até 10 cm. As espécies arbustivas deverão ser mantidas podadas para adequação aos canteiros, conforme o seu crescimento e evolução. As espécies utilizadas estão listadas a seguir:

✓ **Gramíneas e forrações:**

- Grama esmeralda (*Zoysia japonica*) – plantio em placas com camada de 10 cm de terra vegetal isenta de ervas daninhas.



Grama Esmeralda.

Plantio de gramados e forrageiras:



-
- As placas de grama devem ser perfeitamente justapostas, socadas e recobertas com terra de boa qualidade para um perfeito nivelamento, usando-se no mínimo 0,90m² de grama por m² de solo.

3.10.1 APRESENTAÇÃO

O projeto de Paisagismo será apresentado junto ao Projeto Arquitetônico no **Volume 02 - Projeto de Execução** do CEMEI Zélia Vianna de Aguiar no município de Guaçuí.



4 ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART)

A seguir estão apresentadas as ART's dos profissionais responsáveis técnicos pelo presente projeto e orçamento.