

PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY

SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E HABITAÇÃO - SEMOBH



MEMORIAL DESCRITIVO – PROJETO SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE

OBRA: SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE

ENDEREÇO: RODOVIA ES62 – KM 07, SANTANA FELIZ – PRESIDENTE KENNEDY - ES

PROPRIETÁRIO: SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E HABITAÇÃO – SEMOBH – PRESIDENTE KENNEDY

AUTOR: ARQ. MARCOS CORREIA SILVA



Figura 01 - Fachada Principal - Secretaria de Meio Ambiente (Fonte: Serpenge)

TIPOLOGIA DO IMÓVEL: EDIFICAÇÃO INSTITUCIONAL

OBRA: SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE

ENDEREÇO: RODOVIA ES62 – KM 07, SANTANA FELIZ – PRESIDENTE KENNEDY - ES

PROPRIETÁRIO: SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E HABITAÇÃO – SEMOBH – PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY

AUTOR: ARQ MARCOS CORREIA SILVA

Sumário

1.	MEMORIAL DESCRITIVO DO ESCOPO DA OBRA.....	7
1.1.	OBJETO	7
1.1.1.	Implantação	7
2.	MATERIAIS OU EQUIPAMENTOS SIMILARES.....	9
3.	FASES DA OBRA	10
3.1.	PROJETO, MATERIAIS, EQUIPAMENTOS E CRITÉRIOS DE ANALOGIA.....	10
3.2.	PLACAS DE IDENTIFICAÇÃO DA OBRA	10
3.3.	LOCAÇÃO DA OBRA	10
3.4.	SERVIÇOS PRELIMINARES.....	11
3.5.	MOVIMENTO DE TERRA E CONTENÇÕES	11
3.6.	ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO.....	13
3.6.1.	GERAL	13
3.7.	FÔRMAS E ESCORAMENTOS.....	14
3.8.	ARMADURAS.....	15
3.9.	CONCRETO	16
3.10.	ADITIVOS.....	17
3.11.	DOSAGEM	17
3.12.	CONTROLE TECNOLÓGICO.....	18
3.13.	TRANSPORTE	18
3.14.	LANÇAMENTO.....	19
3.15.	ADENSAMENTO	19
3.16.	JUNTAS DE CONCRETAGEM.....	20
3.17.	CURA DO CONCRETO.....	21
3.18.	LIMPEZA E TRATAMENTO FINAL DO CONCRETO	22
3.19.	IMPERMEABILIZAÇÃO - SERVIÇOS PRELIMINARES	22
3.20.	ALVENARIA DE VEDAÇÃO	22

3.21.	VERGAS E CONTRA-VERGAS	24
3.22.	CHAPISCO PARA PAREDE EXTERNA E INTERNA	24
3.23.	REBOCO PAULISTA.....	25
3.24.	LASTRO CONTRAPISO.....	25
3.25.	JUNTAS DE DILATAÇÃO.....	26
4.	ACABAMENTOS INTERNOS	27
4.1.	REVESTIMENTOS CERÂMICOS NAS PAREDES INTERNAS.....	27
4.1.1.	Áreas molhadas.....	27
4.2.	PISO CERÂMICO.....	28
4.2.1.	Áreas molhadas.....	29
4.2.2.	Recepção, salas, auditório e circulação.....	29
4.3.	PINTURA.....	29
4.4.	ACABAMENTOS EXTERNOS.....	30
4.4.1.	Revestimentos de parede	30
4.4.2.	Pintura de Paredes.....	30
4.4.3.	Revestimentos de Piso	32
5.	ESQUADRIAS.....	34
5.1.	ESQUADRIAS DE MADEIRA E FERRAGENS.....	34
5.2.	ESQUADRIAS DE ALUMÍNIO E FERRAGENS.....	34
5.3.	JANELAS ESPECIAIS.....	36
5.4.	VIDRO TEMPERADO.....	37
5.5.	SOLEIRAS/RODAPÉS/PINGADEIRAS	38
5.6.	BANCADAS, LAVATÓRIOS, CUBAS E CABINES.	38
5.7.	LOUÇAS, METAIS E ACESSÓRIOS.....	39
5.8.	COBERTURA	40

5.9.	ESTRUTURA E TELHADO.....	40
6.	GUARITA	41
6.1.	ACESSOS	41
6.2.	AMBIENTES INTERNOS.....	41
6.3.	MARQUISE	41
6.4.	LIMPEZA DE OBRA	42
6.5.	HABITE-SE E “AS BUILT”	42
7.	AMBIENTES DO PROJETO	43
8.	PROJETO DE PAISAGISMO	45
8.1.	ASPECTOS GERAIS – PAISAGISMO.....	46
8.2.	PREPARAÇÃO DOS CANTEIROS	46
8.3.	PREPARAÇÃO PARA O PLANTIO	47
8.3.1.	Cuidados e Conservação.....	48
8.3.2.	Espécies para plantio	49

MEMORIAL DESCRITIVO ARQUITETÔNICO

conversem entre si. Já existe um calçamento que será feito alguns ajustes, bem como estacionamento. A entrada do edifício terá um pórtico e uma guarita, e a calçada será refeita com piso podotátil até a entrada da edificação. Os demais projetos complementares serão considerados no projeto. A futura construção foi implantada de forma a aproveitar ao máximo o terreno, com volumetria e plantas bem desenvolvida para que dialogue com a natureza do local.



Figura 03 - Perspectiva (Fonte: Serpenge, 2023)



Figura 04 - Perspectiva (Fonte: Serpenge, 2023)

2. MATERIAIS OU EQUIPAMENTOS SIMILARES

A equivalência de componentes da edificação será fundamentada em certificados de testes e ensaios realizados por laboratórios idôneos e adotando-se os seguintes critérios:

- Materiais ou equipamentos similar-equivalentes – que desempenham idêntica função e apresentam as mesmas características exigidas nos projetos.
- Materiais ou equipamentos similar-semelhantes – que desempenham idêntica função, mas não apresentam as mesmas características exigidas nos projetos.
- Materiais ou equipamentos simplesmente adicionados ou retirados – que durante a execução foram identificados como sendo necessários ou desnecessários à execução dos serviços e/ou obras.
- Todos os materiais a serem empregados deverão obedecer às especificações dos projetos e deste memorial. Na comprovação da impossibilidade de adquirir e empregar determinado material especificado deverá ser solicitada sua substituição, condicionada à manifestação do Responsável Técnico pela obra.
- A substituição de materiais especificados por outros equivalentes pressupõe, para que seja autorizada, que o novo material proposto possua, comprovadamente, equivalência nos itens qualidade, resistência e aspecto.

3. FASES DA OBRA

3.1. PROJETO, MATERIAIS, EQUIPAMENTOS E CRITÉRIOS DE ANALOGIA.

Nenhuma alteração nas plantas, detalhes ou especificações, que resulte ou não em alteração de custo da obra ou serviço, será executada sem autorização do Responsável Técnico pela obra.

Em caso de itens presentes neste Memorial Descritivo e não incluídos nos projetos, ou vice-versa, devem ser levados em conta na execução dos serviços de forma como se figurassem em ambos.

Em caso de divergências entre os desenhos de execução dos projetos e as especificações, o Responsável Técnico pela obra deverá ser consultado, a fim de definir qual a posição a ser adotada.

Em caso de divergência entre desenhos de escalas diferentes, prevalecerão sempre os de escala maior. Na divergência entre cotas dos desenhos e suas dimensões em escala, prevalecerão as primeiras, sempre precedendo consulta ao Responsável Técnico pela obra.

3.2. PLACAS DE IDENTIFICAÇÃO DA OBRA

Será fixada na entrada do empreendimento, externamente ao tapume e em local visível, uma placa indicativa nas dimensões 2,00 x 4,00 m – padrão Prefeitura Municipal de Presidente Kennedy, contendo: identificação da obra e sua tipologia, os nomes dos autores dos projetos e o responsável técnico pela execução obra com os respectivos registros profissionais, o número do alvará e as áreas de construção da referida obra.

3.3. LOCAÇÃO DA OBRA

a) Locação da obra: execução de gabarito.

A instituição responsável pela construção da unidade deverá fornecer as cotas, coordenadas e outros dados para a locação da obra. A locação da obra no terreno será realizada a partir das referências de nível e dos vértices de coordenadas implantados ou utilizados para a execução do levantamento topográfico.

A instituição responsável pela construção da unidade assumirá total responsabilidade pela locação da obra, sendo necessários os seguintes serviços:

1. locação da obra;

2. locação de elementos estruturais;
3. locação e controle de cotas de redes de utilidades enterradas;
4. implantação de marcos topográficos;
5. transporte de cotas por nivelamento geométrico;
6. levantamentos cadastrais, inclusive de redes de utilidades enterradas;
7. verificação da qualidade dos serviços – prumo, alinhamento, nível;
8. quantificação de volumes, inclusive de aterro e escavação.

3.4. SERVIÇOS PRELIMINARES

Rede de água com padrão de entrada d'água diâmetro de 3/4", conforme especificação da empresa de abastecimento local, inclusive tubos e conexões para alimentação, distribuição, extravasor e limpeza. Conferir projeto complementar hidráulico.

Rede de luz, incluindo padrão entrada de energia trifásico, cabo de ligação até barracões, quadro de distribuição, disjuntores e chave de força (quando necessário). No caso desse projeto, deverá ter uma ligação individual, separado da dos prédios existentes.

Rede de esgoto, contendo fossa e filtro, inclusive tubos e conexões de ligação entre caixas, conforme projeto complementar.

3.5. MOVIMENTO DE TERRA E CONTENÇÕES

a) Escavação Mecanizada – Material 1ª Categoria

A execução dos trabalhos de escavações obedecerá, além do transcrito nesta especificação, todas as prescrições da NBR 6122. As escavações serão todas realizadas em material de 1ª categoria.

Entende-se como material de 1ª categoria todo o depósito solto ou moderadamente coeso, tais como cascalhos, areias, siltes ou argilas, ou quaisquer de suas misturas, com ou sem componentes orgânicos, formados por agregação natural, que possam ser escavados com ferramentas de mão ou maquinaria convencional para esse tipo de trabalho. Considerar-se-á também 1ª categoria a fração de rocha, pedra solta e pedregulho que tenha, isoladamente, diâmetro igual ou inferior a 0,15m qualquer que seja o teor de umidade que apresente, e, em geral, todo o tipo de material que não possa ser classificado como de 2ª ou 3ª categoria.

Antes de iniciar os serviços de escavação, deverá efetuar levantamento da área da obra que servirá como base para os levantamentos dos quantitativos efetivamente realizados.

As escavações além de 1,50m de profundidade serão taludadas ou protegidas com dispositivos adequados de contenção. Quando se tratar de escavações permanentes deverão seguir os projetos pertinentes.

Se necessário, os taludes deverão ser protegidos das escavações contra os efeitos de erosão interna e superficial.

A execução das escavações implicará responsabilidade integral pela sua resistência e estabilidade.

b) Escavação Mecanizada de Vala – Material 1ª Categoria – até 2m

Para a realização de serviços localizados ou lineares, como a implantação de novas redes de utilidades enterradas, inclusive caixas e PV's, prevê-se a necessidade de escavação de vala em solo. Esse serviço deverá ser realizado por retroescavadeira, com concha de dimensão compatível com os trabalhos.

Este serviço compreende as escavações mecanizadas de valas em profundidade não superior a 2,0m. Deverá ser avaliada a necessidade de escorar ou não a vala. Deverá ser respeitada a NBR-9061. Se necessário, deverão ser esgotadas as águas que percolarem ou adentrarem nas escavações.

c) Escavação Manual de Vala – Material 1ª Categoria

Para serviços específicos, haverá a necessidade de se realizar escavação manual em solo, em profundidade não superior a 2,0m. Para fins desse serviço, a profundidade é entendida como a distância vertical entre o fundo da escavação e o nível do terreno a partir do qual se começou a escavar manualmente.

d) Reaterro e Compactação Manual de Valas

Trata-se de serviço relacionado ao reaterro de cavas executadas conforme itens de escavação de valas. O reaterro, no caso de cava aberta para assentamento de tubulação, deverá ser executado manualmente com solo isento de pedregulhos em camada única, até 10cm acima da geratriz superior do tubo, compactado moderadamente, completando-se o serviço através de compactador tipo sapo até o nível do terreno natural. Não deverá ser executado reaterro com solo contendo material orgânico.

e) Reaterro compactado mecanicamente

Trata-se de serviço relacionado ao reaterro de cavas executadas conforme itens de escavação de valas.

O reaterro, no caso de cava aberta para assentamento de tubulação, deverá ser executado manualmente. Nos demais casos é obrigatório executar o reaterro compactado mecanicamente. Não deverá ser executado reaterro com solo contendo material orgânico.

f) Nivelamento e Compactação do Terreno

Consiste no nivelamento e compactação de todo o terreno que sofrerá intervenção, a fim de deixar a base pronta para os serviços a serem posteriormente executados.

O nivelamento se dará, sempre que possível, com o próprio material retirado durante as escavações que se fizerem necessárias durante a obra.

3.6. ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO

3.6.1. GERAL

Os serviços em fundações, contenções e estrutura em concreto armado serão executados em estrita observância às disposições do projeto estrutural. Para cada caso, deverão ser seguidas as Normas Brasileiras específicas, em sua edição mais recente, entre outras:

- NBR-6118 Projeto de estruturas de concreto – Procedimento;
- NBR-7480 Barras e fios de aço destinados a armaduras para concreto armado;
- NBR-5732 Cimento Portland comum – Especificação;
- NBR-5739 Concreto – Ensaio de corpos de prova cilíndricos;
- NBR-6120 Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;
- NBR-8800 Projeto e execução de estruturas de aço de edifícios.

As passagens das tubulações através de vigas e outros elementos estruturais deverão obedecer ao projeto executivo, não sendo permitidas mudanças em suas posições, a não ser com autorização do Responsável Técnico pela obra.

Deverá ser verificada a calafetação nas juntas dos elementos embutidos.

O Responsável Técnico pela obra, durante e após a execução das fundações, contenções e estruturas, é o responsável civil e criminal por qualquer dano à obra, às edificações vizinhas e/ou a pessoas, seus funcionários ou terceiros.

3.7. FÔRMAS E ESCORAMENTOS

As fôrmas e escoramentos obedecerão aos critérios das Normas Técnicas Brasileiras que regem a matéria.

O dimensionamento das fôrmas e dos escoramentos será feito de forma a evitar possíveis deformações devido a fatores ambientais ou provocados pelo adensamento do concreto fresco. As fôrmas serão dotadas das contra flechas necessárias conforme especificadas no projeto estrutural, e com a paginação das fôrmas conforme as orientações do projeto arquitetônico.

Antes do início da concretagem, as fôrmas deverão estar limpas e calafetadas, de modo a evitar eventuais fugas de pasta; utilização de peças com altura superior a 2,0m, principalmente as estreitas, será necessária a abertura de pequenas janelas na parte inferior da fôrma, para facilitar a limpeza.

As fôrmas serão molhadas até a saturação a fim de evitar-se a absorção da água de amassamento do concreto; os produtos antiaderentes, destinados a facilitar a desmoldagem, serão aplicados na superfície da fôrma antes da colocação da armadura.

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

Os andaimes deverão ser perfeitamente rígidos, impedindo, desse modo, qualquer movimento das fôrmas no momento da concretagem, podendo ser utilizados andaimes metálicos.

As fôrmas deverão ser preparadas de modo que fique assegurada sua resistência aos esforços decorrentes do lançamento e vibrações do concreto, sem sofrer deformações fazendo com que, por ocasião da desforma, a estrutura reproduza o determinado em projeto.

Na retirada das fôrmas, devem ser tomados os cuidados necessários a fim de impedir que sejam danificadas as superfícies de concreto; as fôrmas para a execução dos elementos de concreto armado aparentem, sem a utilização de massa

corrida, serão de compensado laminado com revestimento plástico, metálico ou fibra de vidro.

É vedado o emprego de óleo queimado como agente desmoldante, bem como o uso de outros produtos que, posteriormente, venham a prejudicar a uniformidade de coloração do concreto aparente.

A variação na precisão das dimensões deverá ser de no máximo 5,0mm (cinco milímetros); o alinhamento, o prumo, o nível e a estanqueidade das fôrmas serão verificados e corrigidos permanentemente, antes e durante o lançamento do concreto.

A retirada das fôrmas obedecerá a NBR-6118, atentando-se para os prazos recomendados:

- faces laterais: 3 dias;
- faces inferiores: 14 dias, com escoramentos, bem encunhados e convenientemente espaçados;
- faces inferiores sem escoramentos: 21 dias.

A retirada do escoramento de tetos será feita de maneira conveniente e progressiva, particularmente para peças em balanço, o que impedirá o aparecimento de fissuras em decorrência de cargas diferenciais. Cuidados especiais deverão ser tomados nos casos de emprego de "concreto de alto desempenho" ($F_{ck} > 40$ MPa), em virtude de sua baixa resistência inicial. A retirada dos escoramentos do fundo de vigas e lajes deverá obedecer ao prazo de 21 dias.

3.8. ARMADURAS

A armadura não poderá ficar em contato direto com a fôrma, obedecendo-se para isso a distância mínima prevista na NBR-6118 e no projeto estrutural. Deverão ser empregados afastadores de armadura dos tipos "clips" plásticos ou pastilhas de argamassa.

Os diâmetros, tipos, posicionamentos e demais características da armadura, devem ser rigorosamente verificados quanto à sua conformidade com o projeto, antes do lançamento do concreto.

Todas as barras a serem utilizadas na execução do concreto armado deverão passar por um processo de limpeza prévia e deverão estar isentas de corrosão, defeitos, entre outros.

As armaduras deverão ser adequadamente amarradas a fim de manterem as posições indicadas em projeto, quando do lançamento e adensamento do concreto.

As armaduras que ficarem expostas por mais de 30 dias deverão ser pintadas com nata de cimento ou tinta apropriada, o que as protegerá da ação atmosférica no período entre a colocação da fôrma e o lançamento do concreto. Antes do lançamento do concreto, esta nata deverá ser removida.

3.9. CONCRETO

Nas peças sujeitas a ambientes agressivos, recomenda-se o uso de cimentos que atendam a NBR-5732 e NBR-5737. A fim de se evitar quaisquer variações de coloração ou textura, serão empregados materiais de qualidade rigorosamente uniforme.

Todo o cimento será de uma só marca e tipo, quando o tempo de duração da obra o permitir, e de uma só partida de fornecimento.

Os agregados serão, igualmente, de coloração uniforme, de uma única procedência e fornecidos de uma só vez, sendo indispensável à lavagem completa dos mesmos.

As fôrmas serão mantidas úmidas desde o início do lançamento até o endurecimento do concreto, e protegidas da ação dos raios solares por lonas ou filme opaco de polietileno.

Na hipótese de fluir argamassa de cimento por abertura de junta de fôrma e que essa aguada venha a depositar-se sobre superfícies já concretadas, a remoção será imediata, o que se processará por lançamento, com mangueira de água, sob pressão. As juntas de trabalho decorrentes das interrupções de lançamento, especialmente em paredes armadas, serão aparentes, executadas em etapas, conforme indicações nos projetos.

A concretagem só poderá ser iniciada após a colocação prévia de todas as tubulações e outros elementos exigidos pelos demais projetos; a cura do concreto deverá ser efetuada durante, no mínimo, 7 (sete) dias, após a concretagem; não deverá ser utilizado concreto remisturado.

O concreto deverá ser convenientemente adensado após o lançamento, de modo a se evitar as falhas de concretagem e a segregação da nata de cimento; o adensamento será obtido por meio de vibradores de imersão. Os equipamentos a

serem utilizados terão dimensionamento compatível com as posições e os tamanhos das peças a serem concretadas.

Como diretriz geral, nos casos em que não haja indicação precisa no projeto estrutural, haverá a preocupação de situar os furos, tanto quanto possível, na zona de tração das vigas ou outros elementos atravessados.

Para perfeita amarração das alvenarias com pilares, paredes de concreto entre outros, serão empregados fios de aço com diâmetro mínimo de 5,0mm ou tela soldada própria para este tipo de amarração distanciados entre si a cada duas fiadas de tijolos, engastados no concreto por intermédio de cola epóxi ou chumbador.

3.10. ADITIVOS

Não deverão ser utilizados aditivos que contenham cloretos ou qualquer substância que possa favorecer a corrosão das armaduras. De cada fornecimento será retirada uma amostra para comprovações de composição e desempenho.

Só poderão ser usados os aditivos que tiverem suas propriedades atestadas por laboratório nacional especializado e idôneo.

3.11. DOSAGEM

O estabelecimento do traço do concreto será função da dosagem experimental (racional), na forma preconizada na NBR-6118, de maneira que se obtenha, com os materiais disponíveis, um concreto que satisfaça às exigências do projeto estrutural.

Todas as dosagens de concreto serão caracterizadas pelos seguintes elementos:

- Resistência de dosagem aos 28 dias ($F_{ck} = 28$);
- Dimensão máxima característica (diâmetro máximo) do agregado em função das dimensões das peças a serem concretadas;
- Consistência medida através de "slump-test", de acordo com o método NBR-7223;
- Composição granulométrica dos agregados;
- Fator água/cimento em função da resistência e da durabilidade desejadas;
- Controle de qualidade a que será submetido o concreto;
- Adensamento a que será submetido o concreto;
- Índices físicos dos agregados (massa específica, peso unitário, coeficiente de inchamento e umidade).

- A fixação da resistência de dosagem será estabelecida em função da resistência característica do concreto (F_{ck}) estabelecida no projeto

3.12. CONTROLE TECNOLÓGICO

O controle tecnológico abrangerá as verificações da dosagem utilizada, da trabalhabilidade, das características dos constituintes e da resistência mecânica.

Independentemente do tipo de dosagem adotado, o controle da resistência do concreto obedecerá rigorosamente ao disposto na NBR-6118 e ao adiante especificado.

Deverá ser adotado controle sistemático de todo concreto estrutural empregado na obra. A totalidade de concreto será dividida em lotes. Um lote não terá mais de 20m³ de concreto, corresponderá no máximo a 200m² de construção e o seu tempo de execução não excederá a 2 semanas. No edifício, o lote não compreenderá mais de um andar. Quando houver grande volume de concreto, o lote poderá atingir 50m³, mas o tempo de execução não excederá a uma semana. A amostragem, o valor estimado da resistência característica à compressão e o índice de amostragem a ser adotado serão conformes ao preconizado na NBR-6118.

3.13. TRANSPORTE

O transporte do concreto será efetuado de maneira que não haja segregação ou desagregação de seus componentes, nem perda sensível de qualquer deles por vazamento ou evaporação. Poderão ser utilizados na obra, para transporte do concreto do caminhão-betoneira ao ponto de descarga ou local da concretagem, carrinhos de mão com roda de pneu, jericas, caçambas, pás mecânicas, entre outros, não sendo permitido, em hipótese alguma, o uso de carrinhos com roda de ferro ou borracha maciça.

No bombeamento do concreto, deverá existir um dispositivo especial na saída do tubo para evitar a segregação. O diâmetro interno do tubo será, no mínimo, 3 vezes o diâmetro máximo do agregado, quando utilizada brita, e 2,5 vezes o diâmetro, no caso de seixo rolado.

O transporte do concreto não excederá ao tempo máximo permitido para seu lançamento, que é de 1,5 horas, contadas a partir do início da mistura na central. Sempre que possível, será escolhido sistema de transporte que permita o

lançamento direto nas fôrmas. Não sendo possível, serão adotadas precauções para manuseio do concreto em depósitos intermediários.

O transporte a longas distâncias só será admitido em veículos especiais dotados de movimentos capazes de manter uniforme o concreto misturado. No caso de utilização de carrinhos ou jericas, buscar-se-ão condições de percurso suave, tais como rampas, aclives e declives, inclusive estrados.

3.14. LANÇAMENTO

O concreto deverá ser lançado de altura superior a 2,0m para evitar segregação. Em quedas livres maiores, utilizar-se-ão calhas apropriadas; não sendo possíveis as calhas, o concreto será lançado por janelas abertas na parte lateral ou por meio de funis ou trombas.

Nas peças com altura superior a 2,0m, com concentração de ferragem e de difícil lançamento, além dos cuidados do item anterior será colocada no fundo da fôrma uma camada de argamassa de 5 a 10cm de espessura, feita com o mesmo traço do concreto que vai ser utilizado, evitando-se com isto a formação de "nichos de pedras".

Nos lugares sujeitos à penetração de água, serão adotadas providências para que o concreto não seja lançado havendo água no local; e mais, a fim de que, estando fresco, não seja levado pela água de infiltração.

3.15. ADENSAMENTO

O adensamento manual só deverá ser permitido em camadas não maiores a 20cm de altura, devendo ser feito de forma cuidadosa, para que o concreto ocupe todos os recantos da forma. Serão adotadas precauções para evitar vibração da armadura, de modo a formar vazios ao seu redor nem dificultar a aderência com o concreto.

Os vibradores de imersão não serão deslocados horizontalmente. A vibração será apenas a suficiente para que apareçam bolhas de ar e uma fina película de água na superfície do concreto. A vibração será feita a uma profundidade não superior à agulha do vibrador. As camadas a serem vibradas terão, preferencialmente, espessura equivalente a $\frac{3}{4}$ do comprimento da agulha. As distâncias entre os pontos de aplicação do vibrador serão da ordem de 6 a 10 vezes o diâmetro da agulha (aproximadamente 1,5 vezes o raio de ação). É aconselhável a vibração por

períodos curtos em pontos próximos, ao invés de períodos longos num único ponto ou em pontos distantes.

Será evitada a vibração próxima às fôrmas (menos de 100mm), no caso de se utilizar vibrador de imersão. A agulha será sempre introduzida na massa de concreto na posição vertical, ou, se impossível, com a inclinação máxima de 45°, sendo retirada lentamente para evitar formação de buracos que se encherão somente de pasta. Na vibração por camadas, far-se-á com que a agulha atinja a camada subjacente para assegurar a ligação duas a duas, devendo ser utilizadas, caso seja necessário, outros tipos de vibradores (fôrmas, réguas, entre outros).

3.16. JUNTAS DE CONCRETAGEM

Durante a concretagem poderão ocorrer interrupções previstas ou imprevistas. Em qualquer caso, a junta então formada denomina-se fria, se não for possível retomar a concretagem antes do início da pega do concreto já lançado. Deverão ser tomados cuidados para que as juntas não coincidam com os planos de cisalhamento. As juntas serão localizadas onde forem menores os esforços de cisalhamento.

Quando não houver especificação em contrário, as juntas em vigas serão feitas, preferencialmente, em posição normal ao eixo longitudinal da peça (juntas verticais). Tal posição será assegurada através de fôrma de madeira, devidamente fixada.

As juntas verticais apresentam vantagens pela facilidade de adensamento, pois é possível fazer-se fôrmas de sarrafos verticais. Estas permitem a passagem dos ferros de armação e não do concreto, evitando a formação da nata de cimento na superfície, que se verifica em juntas inclinadas.

Na ocorrência de juntas em lajes, a concretagem deverá ser interrompida logo após a face das vigas, preservando as ferragens negativas e positivas; antes da aplicação do concreto deve ser feita a remoção cuidadosa de detritos.

Antes de reiniciar o lançamento do concreto, deve ser removida a nata da pasta de cimento (vitrificada) e feita limpeza da superfície da junta com a retirada de material solto. Pode ser retirada a nata superficial com a aplicação de jato de água sob forte pressão logo após o fim da pega. Em outras situações, para se obter a aderência desejada entre a camada remanescente e o concreto a ser lançado, é necessário o jateamento de abrasivos ou o apicoamento da superfície da junta, com posterior lavagem, de modo a deixar aparente o agregado graúdo.

As juntas permitirão a perfeita aderência entre o concreto já endurecido e o que vai ser lançado, devendo, portanto, a superfície das juntas receber tratamento com escova de aço, jateamento de areia ou qualquer outro processo que proporcione a formação de redentes, ranhuras ou saliências. Tal procedimento será efetuado após o início de pega e quando a peça apresentar resistência compatível com o trabalho a ser executado.

Quando da retomada da concretagem, a superfície da junta concretada anteriormente será preparada efetuando-se a limpeza dos materiais pulverulentos, nata de cimento, graxa ou quaisquer outros prejudiciais à aderência, e procedendo-se a saturação com jatos de água, deixando a superfície com aparência de "saturada superfície seca", conseguida com a remoção do excesso de água superficial. Deverá ser tomado cuidado especial quanto ao adensamento junto a "interface" entre o concreto já endurecido e o recém-lançado, a fim de se garantir a perfeita ligação das partes.

3.17. CURA DO CONCRETO

Qualquer que seja o processo empregado para a cura do concreto, a aplicação deverá iniciar-se tão logo termine a pega. O processo de cura iniciado imediatamente após o fim da pega continuará por período mínimo de 7 dias.

Quando no processo de cura for utilizada uma camada permanentemente molhada de pó de serragem, areia ou qualquer outro material adequado, esta terá no mínimo 5,0cm de espessura.

Quando for utilizado processo de cura por aplicação de vapor d'água, a temperatura será mantida entre 38 e 66°C, pelo período de aproximadamente 72 horas.

- Admitem-se os seguintes tipos de cura:
- Molhagem contínua das superfícies expostas do concreto;
- Cobertura com tecidos de aniagem, mantidos saturados;
- Cobertura por camadas de serragem ou areia, mantidas saturadas;
- Lonas plásticas ou papéis betumados impermeáveis, mantidos sobre superfícies expostas, mas de cor clara, para evitar o aquecimento do concreto e a subsequente retração térmica;
- Películas de cura química.

3.18. LIMPEZA E TRATAMENTO FINAL DO CONCRETO

Para a limpeza, em geral, é suficiente uma lavagem com água;

Manchas de lápis serão removidas com uma solução de 8% (oito por cento) de ácido oxálico ou com tricloroetileno;

Manchas de tinta serão removidas com uma solução de 10% (dez por cento) de ácido fosfórico;

Manchas de óxido serão removidas com uma solução constituída por 1 (uma) parte de nitrato de sódio e 6 (seis) partes de água, com espargimento, subsequente, de pequenos cristais de hipossulfito de sódio;

As pequenas cavidades, falhas ou trincas, que porventura resultarem nas superfícies, será tomado com argamassa de cimento, no traço que lhe confira estanqueidade e resistência, bem como coloração semelhante à do concreto circundante; as rebarbas e saliências maiores, que acaso ocorram, deverão ser eliminadas.

3.19. IMPERMEABILIZAÇÃO - SERVIÇOS PRELIMINARES

Deverá ser aplicado tinta betuminosa nas partes da construção (tanto em concreto quanto em alvenaria) que estiverem em contato com o solo.

As superfícies a serem pintadas deverão estar completamente secas, ásperas e desempenadas.

Deverão ser aplicadas a brocha ou vassourão, uma demão de penetração (bem diluída) e duas de cobertura, após a completa secagem da anterior.

Os respaldos de fundação, a menos de orientação contrária da fiscalização, deverão ser impermeabilizados na face superior das alvenarias de embasamento, descendo até as sapatas e/ou blocos em cada uma das faces laterais.

3.20. ALVENARIA DE VEDAÇÃO

Os painéis de alvenaria do prédio serão erguidos em bloco cerâmico furado, nas dimensões nominais de 10x200x200mm, classe 10 (resistência mínima à compressão na área bruta igual a 1,0 MPa), recomendando-se o uso de argamassa no traço 1:2:8 (cimento: cal hidratada: areia sem peneirar), com juntas de 12 mm de espessura, obtendo-se ao final, parede com 10 cm de espessura (desconsiderando futuros revestimentos).

O bloco cerâmico a ser utilizado deverá possuir qualidade comprovada pela Certificação Nacional de Qualidade - o "PSQ", uma certificação da ANICER em parceria com a ABNT e o Ministério das Cidades do Governo Federal.

O bloco cerâmico a ser utilizado quanto à obtenção de combustível para os fornos de fabricação dos seus produtos, deverá o fornecedor ter uma mentalidade preventiva com relação ao meio ambiente, dispondo de um sistema de queima que se aproveita dos refugos de madeira e de pó de serra das serrarias circunvizinhas evitando, assim, o desmatamento de pequenas áreas para este fim.

A Contratada deverá observar todo o Projeto Executivo de Arquitetura e seus detalhes, a fim de proceder à correta locação da alvenaria. Serão empregados blocos com junta amarrada, os quais devem ser previamente umedecidos (ou mesmo molhados), quando do seu emprego.

Deverão ser observados todos os procedimentos de controle de qualidade preconizados na NBR 7171/1992 (desvios em relação ao esquadro, planeza das faces, determinação das dimensões, e outras pertinentes).

Deverão ser observadas as seguintes recomendações, relativas à locação:

- Paredes internas e externas sob vigas deverão ser posicionadas dividindo a sobra da largura do bloco (em relação à largura da viga) para os dois lados.
- As paredes internas serão construídas em Drywall, espessura 10cm.
- Caso o bloco apresente largura igual ou inferior à da viga, nas paredes externas alinhar pela face externa da viga.

Na alvenaria a ser levantada sobre as vigas baldrame (Semienterrado), deve-se reforçar o bloqueio à umidade ambiente e ascensão higroscópica, empregando-se argamassa com aditivo impermeabilizante nas três primeiras fiadas.

Para levantar a parede, utilizar-se-á, obrigatoriamente, escantilhão como guia das juntas horizontais; a elevação da alvenaria deverá ser executada, preferencialmente, a partir de elementos estruturais (pilares), ou qualquer outro elemento da edificação. Nesse caso, deve-se chapiscar o elemento que ficará em contato com a alvenaria.

Na fixação das paredes ao elemento estrutural devem ser utilizados "ferros-cabelo" – os quais podem ser barras dobradas em fôrma de "U", barras retas, em ambos os casos com diâmetro de 5,0 mm, ou telas de aço galvanizado de malha quadrada 15x15 mm – posicionados de duas em duas fiadas, a partir da segunda.

Deve-se primar pela verticalidade e pela horizontalidade dos painéis, utilizando-se guia na execução do serviço. As fiadas deverão ser individualmente niveladas e aprumadas com a utilização de nível de bolha e prumo.

O encunhamento deve ser feito com cunhas de cimento ou “argamassa expansiva” própria para esse fim e, preferencialmente, de cima para baixo; ou seja, após o levantamento das alvenarias dos pavimentos superiores, para permitir a acomodação da estrutura e evitar o aparecimento de trincas. Para tanto, deve-se deixar uma folga de 3,0 a 4,0 mm entre a alvenaria e o elemento estrutural (viga ou laje), o qual somente será preenchido após 15 dias das paredes executadas.

3.21. VERGAS E CONTRA-VERGAS

Deverá ser empregado, em todos os vãos de portas e janelas, vergas e contra-vergas (este último, evidentemente, não será empregado em portas, e poderá ser dispensado quando da ocorrência de vãos menores que 60 cm).

O engastamento lateral mínimo é de 30,0 cm ou 1,5 vezes a espessura da parede, prevalecendo o maior. Quando os vãos forem relativamente próximos e na mesma altura, recomenda-se uma única verga sobre todos. Além disso, para vãos maiores que 2,40 m, a verga deverá ser calculada como viga.

3.22. CHAPISCO PARA PAREDE EXTERNA E INTERNA

As alvenarias da edificação (e outras superfícies componentes) serão inicialmente protegidas com aplicação de chapisco, homogeneamente distribuído por toda a área considerada. Serão chapiscados paredes (internas e externas) por todo o seu pé-direito (espaçamento compreendido entre a laje de piso e a laje de teto subsequente) e lajes utilizadas em forros nos pontos devidamente previstos no projeto executivo de arquitetura.

Inicialmente aplicar-se-á chapisco com argamassa preparada mecanicamente em canteiro, na composição 1:3 (cimento: areia média), com 0,5 cm de espessura. Em superfícies bastante lisas, a exemplo das lajes de forro, deverá ser adicionado aditivo adesivo ou cola concentrada para chapisco ao traço, nas quantidades indicadas pelo fabricante.

Deverão ser empregados métodos executivos adequados, observando, entre outros:

- A umidificação prévia da superfície a receber o chapisco, para que não haja absorção da água de amassamento por parte do substrato,

diminuindo, por conseguinte a resistência do chapisco;

- O lançamento vigoroso da argamassa sobre o substrato;
- O recobrimento total da superfície em questão.

3.23. REBOCO PAULISTA

Após a cura do chapisco (no mínimo 24 horas), aplicar-se-á revestimento tipo paulista, com espessura de 2,0 cm, no traço 1:2:8 (cimento: cal em pasta: areia média peneirada).

A argamassa deverá ser preparada mecanicamente a fim de obter mistura homogênea e conferir as desejadas características desse revestimento: trabalhabilidade, capacidade de aderência, capacidade de absorção de deformações, restrição ao aparecimento de fissuras, resistência mecânica e durabilidade.

A aplicação na base chapiscada será feita em chapadas com colher ou desempenadeira de madeira, até a espessura prescrita. Quando do início da cura, sarrafear com régua de alumínio, e cobrir todas as falhas. A final, o acabamento será feito com esponja densa.

3.24. LASTRO CONTRAPISO

Após a execução das cintas e blocos, e antes da execução dos pilares, paredes ou pisos, será executado o lastro de contrapiso, com impermeabilizante e 8 (oito) centímetros de espessura.

O lastro de contrapiso do térreo ou subsolo terá um consumo de concreto mínimo de 350 kg de cimento por m³ de concreto, o agregado máximo de brita número 2 e SIKA 1, no traço 1:12 (SIKA 1 – ÁGUA); com resistência mínima a compressão de 250 Kgf/cm².

Os lastros serão executados somente depois que o terreno estiver perfeitamente nivelado, molhado, convenientemente apiloado com maço de 30 kg e que todas as canalizações que devam passar sob o piso estejam colocadas.

É imprescindível manter o contrapiso molhado e abrigado do sol, frio ou corrente de ar, por um período mínimo de 8 dias para que cure.

Todos os pisos terão declividade de 1% no mínimo, em direção ao ralo ou porta externa, para o perfeito escoamento de água; as copas, os banheiros, os boxes dos chuveiros terão seus pisos com caimento direcionado para os ralos.

A argamassa de regularização será sarrafeada e desempenada, a fim de proporcionar um acabamento sem depressões ou ondulações.

3.25. JUNTAS DE DILATAÇÃO

As juntas de dilatação da estrutura quando necessária deverão ter mastigue de poliuretano.

Antes da aplicação do selante é recomendável utilizar um limitador de superfície para fixar os tamanhos de aplicação do material selante e economizar no uso do material de preenchimento. Esse limitador deverá ser flexível de preferência para não influenciar na junta.

Limpeza da superfície: A superfície deve ser limpa, seca, isenta de óleos, graxas e outros contaminantes; caso existam imperfeições, como quebra de bordas, as mesmas deverão ser recuperadas;

As juntas deverão possuir seções mínimas de 0,5 x 1,0cm ou até 1,0 x 1,0cm;

Colocar um limitador de superfície (com várias dimensões) para limitar a superfície nas dimensões mínimas acima; colocar fita crepe nas extremidades da junta;

O limitador deverá entrar de fôrma justa no interior da junta; cortar a ponta do mástique conforme o tamanho da junta;

Colocar o tubo numa pistola manual e aplicar numa posição de 45° em fôrma de compressão;

O acabamento deverá ser alisado para tal acabamento deve ser utilizado espátula ou até mesmo algum produto vegetal com amido, como pôr exemplo a batata, pois a mesma não adere ao poliuretano, facilitando o acabamento;

4. ACABAMENTOS INTERNOS

Por se tratar de um projeto cênico e com proposta única, buscou-se utilizar acabamentos mais sofisticados que contribuem para a estética, mas principalmente para a durabilidade da edificação.

4.1. REVESTIMENTOS CERÂMICOS NAS PAREDES INTERNAS

4.1.1. Áreas molhadas

Nos ambientes - Banheiros Acessíveis, Banheiros Masculino e Feminino, Vestiários Masculino e Feminino, Cozinha, Área de Serviço, Banheiros Masculino e Feminino no Pilotis, e Apoio/copa ao Foyer, serão utilizados para revestir as paredes, cerâmica monoporosa 32x60cm, acetinada, retificada, na cor branca, ref. ORIGINAL BIANCO, marca Biancogrês ou Similar. Será aplicado nas paredes do piso até forro, de primeira qualidade (Classe A), apresentando esmalte liso, vitrificação homogênea e coloração perfeitamente uniforme, dureza e sonoridade características e resistência suficientes, totalmente isentos de qualquer imperfeição, de padronagem especificada em projeto, com rejunte em epóxi em cor branca.

Após a execução da alvenaria, efetua-se o tamponamento dos orifícios existentes na superfície, especialmente os decorrentes da colocação de tijolos ou lajotas com os furos no sentido da espessura da parede.

Concluída a operação de tamponamento, será procedida a verificação do desempenho das superfícies, deixando "guias" para que se obtenha, após a conclusão do revestimento de azulejos ou de ladrilhos, superfície perfeitamente desempenada, no esquadro e no prumo.

O assentamento será procedido a seco, com emprego de argamassa de alta adesividade, o que dispensa a operação de molhar as superfícies do emboço e do azulejo ou ladrilho.

As juntas serão em material epóxi (com índice de absorção de água inferior a 4%) e corridas e, rigorosamente, dentro de nível e prumo, a espessura das juntas será de 1,5mm.

Decorridos 72 horas do assentamento, inicia-se a operação do rejuntamento, o que será efetuado com pasta de cimento branco e pó de mármore no traço volumétrico de 1:4. A proporção desse produto não poderá ser superior a 20% do volume de cimento.

Quando necessário, os cortes e os furos das cerâmicas só poderão ser feitos com equipamentos próprio para essa finalidade, não se admitindo o processo manual.

Os cortes e furos deverão ser preenchidos com o mesmo material utilizado para o rejuntamento; as cerâmicas deverão ser assentadas com argamassa pronta.

No acabamento das quinas, serão utilizadas cantoneiras em alumínio em barras de 3 metros de comprimento, com 1 mm de espessura, peso 0,210 kg, coladas na cerâmica, fôrma de L, largura 12,7 mm.

4.2. PISO CERÂMICO

Para preparação da base, verificar se a esta se encontra curada há mais de 14 dias, limpa, seca e plana e que tenham sido efetuadas todas as retrações próprias do cimento e estabilizadas as possíveis fissuras, e, se necessário, nivelá-la.

Respeitar e tratar as juntas estruturais, devendo rejuntá-las com materiais de elasticidade permanente; realizar uma junta perimetral para evitar tensões entre o pavimento e o revestimento; e efetuar juntas de dilatação conforme projeto do responsável técnico;

Na aplicação, utilizar espaçadores entre peças para manter seus alinhamentos; rejuntar após 72 horas com um rejuntamento epóxi;

Deixar as juntas entre peças de no mínimo 1,5 mm, observando sempre as indicações do fabricante.

Não será permitida a passagem sobre a pavimentação dentro de três dias do seu assentamento; a pavimentação será convenientemente protegida com camada de areia, tábuas ou outro processo, durante a construção;

Não será tolerado o assentamento de peças rachadas, emendadas, com retoques visíveis de massa, com veios capazes de comprometer seu aspecto, durabilidade e resistência ou com quaisquer outros defeitos.

Deverão ser previstas juntas de trabalho ou juntas de movimentação executadas seccionando-se toda ou parte da espessura do substrato e preenchendo-se este espaço aberto com material elastomérico como selante, que não deve preencher todo o espaço deixado pelo seccionamento do revestimento, sendo necessário utilizar material de enchimento que deve ser colocado no fundo da junta.

As juntas do revestimento deverão respeitar a posição e abertura das juntas estruturais permitindo uma deformação igual àquela prevista no projeto estrutural do edifício e indicada em projeto de paginação de piso, devendo, caso necessário, serem também preenchidas com material elastomérico como selante com material de enchimento no fundo da junta.

Caberá a Contratada minimizar ao máximo as variações de tamanho e tonalidade especificadas em relação às cores existentes buscando sua aproximação evitando assim caracterizar diferentes cores no piso.

4.2.1. Áreas molhadas

Nos banheiros Acessíveis, Banheiros Masculino e Feminino, Vestiários Masculino e Feminino, Cozinha, Área de Serviço, Banheiros Masculino e Feminino no Pilotis, e Apoio/copa ao Foyer serão assentados o revestimento cerâmico 60x60, em porcelanato esmaltado, acetinado, retificado na cor cinza, ref. URBAN GRIGIO, marca Biancogres ou similar.

Todas as juntas deverão ser em material epóxi, cor cinza, (com índice de absorção de água inferior a 4%) estar perfeitamente alinhadas e de espessuras uniforme, as quais poderão exceder a 1,5 mm;

4.2.2. Recepção, salas, auditório e circulação

Serão assentados o piso cerâmico 90x90, em porcelanato esmaltado, acetinado, retificado, na cor cinza, ref. TRIBECA GREY, marca Biancogrês ou similar.

4.3. PINTURA

Pintura acrílica semibrilho sobre massa acrílica cor branco neve, inclusive selador acrílico, 3 demãos de tinta Suvnil, Coral ou Sherwin Williams; a tinta utilizada deverá anteder a norma DIN 55649 ou outra norma de sustentabilidade; e deverá ser livre de solventes e odor, e ser de primeira linha.

As superfícies a pintar serão cuidadosamente limpas e convenientemente preparadas para o tipo de pintura a que se destinam e só poderão ser pintadas quando perfeitamente secas. A eliminação da poeira deverá ser completa, tomando-se precauções especiais contra o levantamento de pó durante os trabalhos até que as tintas sequem inteiramente.

A pintura deverá ser executada a três demãos, sendo que, cada demão de tinta somente poderá ser aplicada depois de obedecido a um intervalo de 24 (vinte e quatro) horas entre demãos sucessivas, possibilitando, assim, a perfeita secagem de cada uma delas.

Serão adotadas precauções especiais e proteções, tais como o uso de fitas adesivas de PVC e lonas plásticas, no sentido de evitar respingos de tinta em superfícies não destinadas à pintura.

As tintas aplicadas serão diluídas conforme orientação do fabricante e aplicadas nas proporções recomendadas. As camadas deverão ser uniformes, sem escorrimento, falhas ou marcas de pincéis; pintura à base de látex acrílico.

As paredes internas serão emassadas com massa acrílica, seladas com líquido preparador de superfícies e pintadas com tinta látex acrílico com acabamento fosco.

Obs.: As cores descritas neste tópico são sugestivas, podendo ser alteradas a critério da instituição responsável pela obra.

4.4. ACABAMENTOS EXTERNOS

Para a parte externa também foram utilizados revestimentos sofisticados, para que o prédio se destaque, em meio a natureza do local. (Conferir elevações no Projeto Executivo de Arquitetura).

4.4.1. Revestimentos de parede

Aplicação na parede frontal na entrada do prédio em pedra Moledo Plana, na cor Cinza, com largura padronizada com 3 a 4 cm, espessura de 1 a 3 cm e no comprimento entre 25 e 30 cm.

4.4.2. Pintura de Paredes

Pintura com tinta esmalte sintético, para ambiente externo, na cor Branco Gelo – Suvinil, a três demãos. Na marquise, na fachada do prédio, pintura com tinta esmalte sintético, para ambiente externo, na cor Elefante – Suvinil, a três demãos. Verificar local da pintura nas elevações.

Todas as superfícies só poderão ser pintadas quando perfeitamente secas; a tinta utilizada deverá atender à norma DIN 55649 ou outra norma de sustentabilidade; e deverá ser livre de solventes e odor. As superfícies a serem pintadas serão

cuidadosamente limpas e convenientemente preparadas para o tipo de pintura a que se destinam.



Figura 05 - Perspectiva – vista entrada (Fonte: Serpenge, 2023)



Figura 06 – Perspectiva – vista lateral (fonte: Serpenge, 2023)

As superfícies a serem pintadas receberão três demãos, sendo que, cada demão de tinta somente poderá ser aplicada depois de obedecido a um intervalo de 24 (vinte e quatro) horas entre demãos sucessivas, possibilitando, assim, a perfeita secagem de cada uma delas.

Serão adotadas precauções especiais e proteções, tais como o uso de fitas adesivas de PVC e lonas plásticas, no sentido de evitar respingos de tinta em superfícies não destinadas à pintura.

As tintas aplicadas serão diluídas conforme orientação do fabricante e aplicadas nas proporções recomendadas. As camadas deverão ser uniformes, sem escorrimento, falhas ou marcas de pincéis. Pintura à base de látex acrílico de primeira linha.

Obs.: As cores descritas são sugestivas, podendo ser alteradas a critério da instituição responsável pela obra.

4.4.3. Revestimentos de Piso

A calçada e rampa externa acessível, serão feitas em placa de concreto moldadas in-loco, modulares, com junta acrílica. Acabamento antiderrapante com espessura mínima de 6ccm.

O piso cimentado poderá ser obtido através do desenvolvimento: sarrafeamento e alisamento da própria camada de concreto, traço 1:3:4 (cimento, areia grossa e pedra britada) com 7cm de espessura. Após nivelamento, desempenar e queimar.

Utilizar desmoldante em pó após a queima em toda a área a ser estampada. Obedecer a um intervalo de 24 horas sem qualquer tráfego; lavagem com bomba de pressão e após a retirada completa de todo material solto e deixar secar.

Serão executados em placas de concreto de $F_{ck} = 250 \text{ kgf/cm}^2$, com espessura de 5 centímetros; as placas serão concretadas alternadamente e as juntas, a cada 1m, serão do tipo "secas". As primeiras juntas dos pisos serão executadas com 10 cm de afastamento das paredes.

As juntas do piso têm de transpassar a "camada de alta resistência" e da argamassa de regularização. É obrigatório colocar junta no piso onde existir junta no lastro de contrapiso.

Será colocado juntas plásticas de dilatação 17x3 milímetros, limitando painéis quadrados de dimensões de 1 metro x 1 metro, obedecendo a modulação estrutural da edificação.

Após a cura será iniciado o processo de polimento, iniciando com esmeril de grânula 24, passando pela grânula 80, para o desengrosso, e finalizando com a grânula 120. O último polimento será efetuado com lixa número 120.

Todo o piso será lavado, encerado com pelo menos 03 demãos de cera incolor, antiderrapante, por ocasião da entrega provisória da obra. Aplicar resina acrílica para acabamento final.



Figura 07 – Pilotis (fonte:Serpenge, 2023)

5. ESQUADRIAS

5.1. ESQUADRIAS DE MADEIRA E FERRAGENS.

As portas de madeira deverão ter as folhas com espessura mínima de 35mm, encabeçadas com requadro de fechamento em madeira maciça. Na execução do serviço, a madeira deverá ser de boa qualidade, seca e isenta de defeitos, tais como rachaduras, nós, escoriações, empenamento, etc; as folhas respeitarão o padrão comercial.

Toda madeira que for utilizada em qualquer fase da obra e no canteiro de obras deverá ser possuir certificação FSC (Forest Stewardship Council) ou Conselho de Manejo Florestal. A comprovação através de documentos e nota fiscal deverá ser entregue para a fiscalização juntamente com a medição.

As ferragens para as portas de abrir deverão ser do tipo roseta, acabamento cromado, não devendo receber pintura. Devendo ser executadas rigorosamente em perfeito acabamento, sem folgas ou emendas, nela inclusa seus rebaixos ou encaixes.

As dobradiças deverão ser de latão e terão pino de bola de latão, para as portas pesadas deverá ser incluída arruela intermediária de desgaste.

Deverão ser verificadas as cargas das peças a serem fixadas pelas ferragens, principalmente as dobradiças, que deverão ser suficientemente robustas, de fôrma a suportarem com folga, o regime de trabalho a que venham a ser submetidas.

Todas as chaves deverão possuir numeração correspondente às portas e serem fornecidas em duas vias. Os vidros utilizados nas esquadrias deverão obedecer a NBR 11706 e NBR 7199.

5.2. ESQUADRIAS DE ALUMÍNIO E FERRAGENS.

Indicadas nos detalhes de esquadrias, as janelas serão em alumínio anodizado natural e as portas de alumínio anodizado na cor branca, com locais, características, dimensões, revestimentos indicados em projeto e no quadro de esquadrias (janelas e portas).

Normas: EB-1968/89 - Caixilho para edificação - janela (NBR-10821), MB-1226/89.

Nas janelas, panos de vidro e portas externas da edificação, deverá ser observado o limite de penetração de água (NBR- 6486), MB-1227/89 e resistência à carga de vento conforme a NBR-6497.

O alumínio puro será do tipo H - metalúrgico - e obedecerá ao disposto na P-NB-167/ABNT e na DIN-1712. A terminologia será regida pela TB-57/ABNT.

No caso de indicação de uso de alumínio anodizados, estes deverão ser preferencialmente na cor branca, de acordo com as normas da ABNT / NBR 12609 e NBR 9243 e a anodização será classe A18 (processo de oxidação anódico para proporcionar recobrimento de óxido pigmentado com espessura mínima de 18 micras), isento de defeitos. No caso de cortes após a anodização dos perfis, as superfícies sem anodização não poderão estar visíveis.

As ligas de alumínio - considerados os requisitos de aspecto decorativo, inércia química ou resistência à corrosão e resistência mecânica - serão selecionadas em total conformidade com os especificados nos projetos de arquitetura.

As serralherias de alumínio serão confeccionadas com perfis fabricados com liga de alumínio que apresentem as seguintes características:

- Limite de resistência à tração: 120 a 154 MPa
- Limite de escoamento: 63 a 119 MPa
- Alongamento (50 mm): 18% a 10%
- Dureza (brinell) - 500/10: 48 a 68.

O acabamento das superfícies dos perfis de alumínio será caracterizado pelas definições dos projetos arquitetônicos e que sejam fabricadas com ligas de alumínio que apresentem bom aspecto decorativo, inércia química e resistência mecânica.

A execução será esmerada, evitando-se por todas as fôrmas e meios, emendas nas peças e nos encontros dos montantes verticais e horizontais. Terá vedação perfeita contraventos e chuvas sendo que se apresentarem qualquer vazamento será imediatamente corrigido.

Os materiais a serem empregados deverão ser de boa qualidade, novos, limpos, perfeitamente desempenados e sem nenhum defeito de fabricação ou falhas de laminação com acabamento superficial uniforme, isento de riscos, manchas, faixas, atritos e/ou outros defeitos.

Os quadros serão perfeitamente esquadriados, tendo os ângulos soldados bem esmerilhados ou limados, permanecendo sem rebarbas ou saliências de soldas. As esquadrias não serão jamais forçadas nos rasgos porventura fora de esquadro, ou

de escassas dimensões. Haverá especial cuidado para que as armações não sofram distorções quando aparafusadas aos chumbadores.

As barras e os perfis serão extrudados necessariamente na liga ABNT 6063-T5 e as roldanas, fechos, recolhedores, escovas de vedação, guarnições de EPDM, comandos, alças e demais acessórios deverão ser de primeira qualidade proporcionando funcionamento preciso, suave e silencioso ao conjunto por longo tempo.

Para execução das esquadrias, deverão ser feitos preliminarmente os levantamentos e medições no local para conferi-las nos projetos, posteriormente, assentar as esquadrias nos vãos e locais indicados, observando prumo e nível delas, bem como pelo seu perfeito funcionamento.

Todas as esquadrias fornecidas à obra deverão ter embalagem de proteção em papel crepe, serão transportadas e estocadas com sarrafos de madeira entre as peças e manuseadas com o maior cuidado, uma vez que não serão aceitas esquadrias com arranhões, vestígios de pancadas ou pressões etc. A retirada da embalagem de proteção só será efetuada no momento da colocação da esquadria.

Todas as esquadrias de alumínio (utilizadas nas divisórias dos sanitários) deverão possuir trincos para fechamento interno; as janelas projetantes (indicadas no mapa de esquadrias) e terão fecho haste de comando projetante – HAS em alumínio comprimento 40cm; as portas de alumínio (vestiário) terão o seguinte conjunto de fechadura tipo alavanca, em aço esp.=1,25, cromada, cilindro C400, chave tipo 2F; todos os vidros utilizados nas esquadrias deverão obedecer a NBR 11706 e NBR 7199.

5.3. JANELAS ESPECIAIS

A esquadria especial, configurando-se em “pano de vidro”, deverá ser executada de acordo com as dimensões indicadas no projeto de detalhamento de esquadrias.

Serão utilizados caixilhos em alumínio na cor branca, conforme indicado no projeto, com dimensões mínimas de 2cm, e vidro temperado nos quadros fixos e móveis, com espessura mínima de 6mm, sendo recomendado maior espessura para as portas de vidro (10mm).

16.1 PORTAS

As portas a serem adotadas para a edificação da unidade seguem as indicações do Projeto Executivo e de acordo com Quadro de esquadrias; para os quantitativos, as

seguintes especificações deverão ser verificadas na planilha de custos do projeto, anexa ao Projeto:

- Porta lisa com 01 folha tipo giro, em madeira de lei, tipo angelim pedra, peroba ou similar, com acabamento em verniz fosco. Acompanha conjunto de marco e alizares em madeira de lei, tipo angelim pedra, peroba ou similar, com acabamento em verniz fosco, conjunto de maçaneta tipo roseta ref.803/21ri marca stam ou similar e dobradiças de embutir em aço inox 3"x21/2" marca stam ou similar, nas dim.: 0.80 x 2.10m;
- Porta de alumínio tipo veneziana, a ser fixada em box de granito (cabines dos vestiários com acesso ao chuveiro) conjunto com fechadura e dobradiças, conforme detalhe de esquadrias e especificações do fabricante, nas dim.: 0.60x1.65m;
- Porta lisa com 01 folha tipo giro, em madeira de lei, tipo angelim pedra, peroba ou similar, com acabamento em verniz fosco. Acompanha conjunto de marco e alizares em madeira de lei, tipo angelim pedra, peroba ou similar, com acabamento em verniz fosco, conjunto de maçaneta tipo roseta ref.803/21ri marca stam ou similar e dobradiças de embutir em aço inox 3"x21/2" marca stam ou similar, com instalação de puxador em barra cilíndrica (externa - para acesso de PCD), em aço inox, diâmetro 3cm, comp.= 50cm; em todas as unidades de banheiro acessível, deverão ser instalados marcos de madeira de lei de 1ª (Peroba, Ipê, Angelim Pedra ou equivalente) com 15x3 cm de batente, nas dimensões de 0.80 x 2.10 m;
- Porta batente com duas folhas, em madeira de lei, tipo angelim pedra, peroba ou similar, com acabamento em verniz fosco, nas dimensões.: 1,20x2,10m

5.4. VIDRO TEMPERADO

Nas esquadrias especificadas há utilização de vidro temperado, logo, empregar vidro temperado, incolor e nos tamanhos e recortes indicados em projeto.

As chapas serão inspecionadas no recebimento quanto à presença de bolhas, fissurações, manchas, riscos, empenamentos e defeitos de corte, e serão rejeitadas quando da ocorrência de qualquer desses defeitos; poderá ser escolhido o adequado acabamento das bordas (corte limpo, filetado, lapidado redondo, ou lapidado chanfrado). Aceitar-se-á variação dimensional de, no máximo 3,0 mm para maior ou para menor.

Deverão, ainda, ser instalados nos respectivos caixilhos observando-se a folga entre a chapa de vidro e a parte interna, a qual deve ser aproximadamente 6,0 a 8,0 mm para cada lado.

5.5. SOLEIRAS/RODAPÉS/PINGADEIRAS

As soleiras e rodapés deverão ser no granito Alasca, polido e impermeabilizado, com espessura mínima de 2cm, nas dimensões exatas dos vãos, sendo aplicados nos mesmos materiais que estiver especificado o piso do ambiente, com altura de 10cm. As pingadeiras poderão ser em granito cinza andorinha ou equivalente.

5.6. BANCADAS, LAVATÓRIOS, CUBAS E CABINES.

As bancadas dos banheiros masculino e feminino e vestiários masculino e feminino deverão ser em granito Alasca, polido – verificar dimensões no projeto.

A bancada da cozinha deverá ser em granito Alasca– verificar dimensões no projeto e Cuba Inox de embutir c/ válvula - ref. Franke ou equivalente;

No banheiro acessível, será instalado lavatório de canto Deca ou similar, com cuba de embutir - deverá ser instalada barra circular para apoio, em aço inox, fixada em torno de cada unidade (2 unidades).

Nos banheiros masculino e feminino serão instaladas Cuba de embutir oval - cor branco gelo, Deca ou equivalente (na bancada de granito).

No camarim, será instalado uma Cuba de embutir oval – cor brancogelo, Deca ou equivalente (na bancada de granito).

Na área de serviço será instalado um tanque em mármore sintético.

As cabines dos banheiros serão em Granito Alasca, polido – verificar dimensões no projeto.

5.7. LOUÇAS, METAIS E ACESSÓRIOS

QUANTITATIVO DE EQUIPAMENTOS:		
ID	DESCRIÇÃO	QNTD.
01	BACIA SIFONADA DE LOUÇA BRANCA P/ PNE, MOD. VOGUE PLUS CONFORTO - P51, REF. AP52, MARCA DECA OU EQUIVALENTE;	04
02	BACIA SANITÁRIA COM CAIXA ACOPLADA, EM LOUÇA BRANCA - REF. DECA MODELO IZY P.111.17 OU EQUIVALENTE	19
03	LAVATÓRIO DE CANTO - REF. L101 DECA OU SIMILAR - EM WC/PNE DEVERÁ SER INSTALADA BARRA CIRCULAR PARA APOIO, EM AÇO INOX, FIXADA EM TORNO DE CADA UNIDADE;	04
04	TORNEIRA DE PRESSÃO CROMADA, DIÂMETRO 1/2" P/ LAVATÓRIO, REF. FABRIMAR, DECA OU DOCOL	17
05	DISPENSER PARA SABONETE LÍQUIDO (900ML);	11
06	DISPENSER PARA PAPEL TOALHA INTERFOLHADO;	11
07	DISPENSER PARA PAPEL HIGIÊNICO (ROLÃO - 200 A 550M) CINZA E BRANCO - REF. NOBRE-NEW CLASSIC - REFERÊNCIA A1352, OU EQUIVALENTE;	23
08	BARRA DE APOIO CILÍNDRICA, EM AÇO INOX. FIXADA NA PAREDE;	04
09	ESPELHO (ESP.=6MM) LAPIDADO RETO, FIXADO C/ BOTÕES CROMADOS;	09
10	CUBA DE EMBUTIR OVAL - COR BRANCO GELO, REF. L 37- DECA OU EQUIVALENTE	13
11	TORNEIRA DE PAREDE PARA TANQUE, REF. 1155.C37 - DECA OU EQUIVALENTE;	02
12	TANQUE EM MÁRMORE SINTÉTICO (41X55CM) REF.: 507808 - A.J.RORATO;	02
13	TORNEIRA PARA COZINHA, CROMADA - MODELO. IZY, REF.1168.C37 - DECA OU EQUIVALENTE	02
14	CUBA PARA COZINHA FRANKE DUPLA INOX DE EMBUTIR - RETANGULAR 77,5X40CM PRÁTICA BELL BCX 120-35 - REF. FRANKE OU EQUIVALENTE)	02
15	BANCADA EM GRANITO BRANCO ALASCA	09
16	RALO QUADRADO AÇO INOX (10X10CM)	14
17	CHUVEIRO ELÉTRICO DE PAREDE - LORENZETTI OU SIMILAR	02

Tabela 01 – Quantitativo de acessórios. (fonte: Serpenge, 2023)

Os registros de gaveta serão especificados para cada caso particular, considerada a pressão de serviços projetada, conforme indicação dos projetos.

As válvulas de retenção serão inteiramente de bronze ou de ferro fundido, com vedação de metal contra metal, tipo vertical ou horizontal. Tipo com flanges, de ferro, vedação de borracha ou bronze. Além de outros itens complementares como:

- Sifão em PVC para tanque 2";
- Sifão regulável de 1" para ½" bitola;

- Sifão simples para pias e cubas;
- Válvula de escoamento cromada com ladrão;
- Tubo de ligação para bacia, cromado;
- Acabamento para válvulas de descargas em metal cromado;
- Tubo de ligação cromado flexível;

5.8. COBERTURA

5.9. ESTRUTURA E TELHADO

Estrutura do telhado será metálica, sem laje e apoiada em viga. Deverá conter sobcobertura para a proteção do forro de gesso e acústico.

A cobertura será de telha termoacústica com calha em chapa galvanizada com largura de 60 cm; rufo de chapa de alumínio esp. 0.5mm, largura de 25cm;

Para as lajes impermeabilizadas adotadas no projeto, será aplicada pintura impermeabilizante com igolflex ou equivalente a 3 demãos;

A inclinação da cobertura deverá ser obtida através da posição correta dos seus apoios e de sua inclinação. Não será permitido o uso de 02 ou mais telhas para cobrir um vão, se o mesmo puder ser coberto com 01 (uma). Toda a fixação de pingadeiras, calhas e rufos na alvenaria deverá ser feita com a utilização de bucha de nylon, parafusos zincados - cabeça panela e arruela lisa zincada.

Serão obedecidas rigorosamente as prescrições do fabricante no que diz a respeito à cuidados quanto aos cortes, inclinações, beirais, vãos livres, recobrimento laterais, longitudinais, fixações, uso de rufos, contra-rufos e demais acessórios.

São consideradas partes do item de cobertura, elementos de fixação, apoios, suporte de abas, tirantes de contraventamento, afastadores, travas, peças complementares, cumeeiras, terminais de abas planas, rufos, tampões, placas pingadeiras, ralos tipo abacaxi quando necessários.

6. GUARITA

Como elemento complementar no projeto de arquitetura, a nova Guarita – a ser implantada no mesmo local onde encontra-se um equipamento semelhante (a ser demolido), configura-se como uma estrutura em concreto, fechamento em alvenaria de blocos de concreto (9x19x39cm), com janelas em três fachadas, para melhor visualização do exterior.

A área total construída – considerando a construção da Guarita, é de 11,52m², sendo acrescida de uma marquise que abriga o acesso de veículos e pessoas, que cobre uma projeção de área de 27,23m².

6.1. ACESSOS

O controle de entradas e saídas – acesso de veículos e de pedestres – se dá pelos portões localizados na fachada principal (elevação 01 do Projeto Arquitetônico). Tais elementos, tratados conjuntamente (P3) no detalhamento de esquadrias, são divididos em um portão de entrada pedestres (2 folhas de abrir) e um portão de acesso de veículos (2 folhas de correr - sobrepostas), estruturados com esquadrias de alumínio com acabamento em pintura eletrostática na cor branca (conforme detalhamento de esquadrias – Projeto Arquitetônico).

6.2. AMBIENTES INTERNOS

Os ambientes internos se dividem da seguinte forma: área de estar principal da Guarita, com espaço para abrigo de funcionário(s) em serviço, com mobiliário reduzido (otimizando-se o espaço interno do ambiente) e área interna de 7,10 m²; instalação sanitária (WC) única com área interna total de 2,00m². Os acabamentos internos – revestimentos de paredes e pisos utilizados no Projeto Arquitetônico do edifício sede da Secretaria, principal objeto deste Memorial, conforme a seguir descritos:

- Pisos: porcelanato (60x60 cm) Urban Grigio ref. Biancogres – Saleta da guarita e instalação sanitária;
- Paredes: acabamento com pintura látex PVA ou acrílica – cor branco Gelo, ref. Suvinil ou similar – Saleta principal; porcelanato Originali Bianco (32x60cm), ref. Biancogres;
- Teto: forro de gesso com acabamento em pintura látex branco gelo – ref. Suvinil ou similar;

6.3. MARQUISE

A marquise – elemento adicional à Guarita, como complemento arquitetônico de cobertura dos acessos ao edifício principal, será implementada em estrutura metálica com fechamentos laterais em chapa de aço galvanizado pintada com tinta esmalte sintética – cor Branca, ref. Suvinil ou similar.

6.4. LIMPEZA DE OBRA

Limpeza geral final de pisos, paredes, vidros, equipamentos (louças, metais, etc.) e áreas externas, inclusive jardins; para a limpeza deverá ser usada de modo geral água e sabão neutro; deverá ser restrito o uso de detergentes, solventes e removedores químicos, de modo a não causar desgastes ao longo do tempo.

Na calçada externa (ver detalhe) deverá ser utilizado piso em placa de concreto tátil 20x20cm, alerta, cor terracota (vermelho), conforme NBR/ABNT 9050.

6.5. HABITE-SE E “AS BUILT”

Ao final dos serviços, a instituição responsável pela obra deverá requerer junto a Prefeitura do referido Município, habite-se junto ao ISS, a CND – Certidão Negativa de Débitos, e os demais documentos necessários para a regularização da obra.

Antes da entrega definitiva da obra, deverá ser solicitado o respectivo “as built”, sendo que a sua elaboração deverá obedecer ao seguinte roteiro:

1º) representação sobre as plantas dos diversos projetos, denotando como os serviços resultaram após a sua execução; (As retificações dos projetos deverão ser feitas sobre cópias dos originais, devendo constar, acima do selo de cada prancha, a alteração e respectiva data.).

2º) O “as built” consistirá em expressar todas as modificações, acréscimos ou reduções havidas durante a construção, e cujos procedimentos tenham sido de acordo com o previsto pelas Disposições Gerais deste Memorial.

Deverão ser observados os seguintes procedimentos:

- fornecido “as built” de todas as instalações executadas (água, esgoto, dados, telefone, iluminação, segurança e incêndio, automação e controle, entre outros);
- testados e feitos os ajustes finais em todos os equipamentos e instalações;
- revisados todos os materiais de acabamento, sendo feitos os reparos finais ou substituição, se necessário;
- providenciada a carta de “Habite-se” / Alvará de Funcionamento e os demais certificados das Concessionárias locais;

7. AMBIENTES DO PROJETO

A edificação que compreende um pavimento Térreo e uma parte baixa de pilotis, a área construída é de 900,80m², sendo composta dos seguintes ambientes e respectivas áreas úteis:

Secretaria Meio Ambiente - SEMMA	
Térreo	ÁREA
Equipe Fiscais Ambientais	33,34m ²
Técnicos Ambientais	38,67m ²
Equipe Técnica de Engenharia	45,18m ²
Banheiro Acessível MASC.	5,58m ²
WC Masculino	9,55m ²
WC Secretário	1,56 m ²
Sala Secretário	25,11m ²
Sala de Reunião	38,76m ²
Sala de Apoio	14,70 m ²
Administração	33,32m ²
Recepção	62,04m ²
Proezan	29,15m ²
Educação Ambiental	28,91m ²
Vestiário Feminino	11,52m ²
Vestiário Masculino	11,58m ²
Banheiro Acessível - Vestiários	3,99m ²
Cozinha	14,84m ²
Refeitório	27,12m ²
Dep/Almoxarifado	7,32m ²
TI	7,32m ²
Arquivo	6,92m ²
Auditório	61,36m ²
Pilotis	
Foyer	73,77m ²
Cozinha	24,28m ²
WC PNE	4,20m ²
Área descoberta	32,74m ²
WC Masculino	10,00m ²
WC Feminino	10,00m ²

Tabela 02 – Quadro de ambientes de projeto. (fonte:Serpenge,2023)

Trata-se de um prédio com ambientes de serviço e contemplação muito bem atendidos. Com índices arquitetônicos correspondentes:

QUADRO DE ÁREAS	
PAVIMENTO	ÁREA
PILOTIS	160,30m ²
TÉRREO	740,50m ²
ÁREA TOTAL CONSTRUÍDA	900,80m ²
ÁREA DE PROJEÇÃO	740,50m ²
ÁREA DO LOTE	2.170,68m ²
TAXA DE OCUPAÇÃO	34,11%
COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO	0.41
ÁREA PERMEÁVEL	1.172,02m ²
TAXA DE PERMEABILIDADE	54,00%

Tabela 03 – Quadro de Áreas (fonte:Serpenge, 2023)

8. PROJETO DE PAISAGISMO

As diretrizes do projeto paisagístico seguem a premissa de integração ao meio urbano e a arquitetura, buscando-se priorizar a sustentabilidade, acessibilidade e economia de meios para manutenção e preservação. O projeto conta com uma área permeável de 1172,02m², o paisagismo do entorno propõe a escolha das espécies adotadas, considerando-se que o foco principal de intervenção na paisagem deve buscar relações com as condicionantes urbanísticas e a edificação. O Projeto de Paisagismo tem como base o Projeto Arquitetônico, inclusive das construções já existentes.



Figura 08 – Perspectiva. (fonte: Serpenge, 2023)

Quanto a escolha das vegetações é sugerida plantios simples, com poucas espécies, mas que irão fazer toda a diferença em relação ao visual estético e de conforto da edificação. Para destacar a ideia exposta acima, foi sugerida o plantio de ipês rosa em um canteiro criado na fachada frontal do prédio. Além disso, foi proposta vegetações na parte lateral do prédio, com cascalhos e destacando o tronco centenário já existente, contando com iluminação cênica.

Além destes pressupostos, as escolhas do Projeto de Paisagismo foram balizadas nos seguintes princípios:

- Adequação ao traçado, níveis e alinhamento do terreno e dos demais limites da área sem prejuízo do aproveitamento otimizado do espaço disponível, observando normas de implantação adotadas inicialmente, pelo projeto.
- Observação das normas pertinentes à matéria, fornecidas pela equipe técnica da Prefeitura municipal de Presidente Kennedy, assim como Estudo Preliminar-Projeto Arquitetônico discutido em reunião e arquivos base de projetos anteriores.

8.1. ASPECTOS GERAIS – PAISAGISMO

As diretrizes do projeto paisagístico seguem a premissa de integração projeto, buscando-se priorizar a sustentabilidade, acessibilidade e economia de meios para manutenção e preservação. A escolha das espécies a serem plantadas deve orientar-se nos aspectos peculiares da região, no clima e tipo de solo, e ainda na possibilidade de valorização da paisagem e humanização da área.

Considerando-se que o foco principal de intervenção na paisagem deve buscar relações com as condicionantes urbanísticas e o contexto urbano, a proposta de modificação da paisagem, com base nas diretrizes de sustentabilidade já delineadas, busca atingir os seguintes objetivos:

- Garantir o uso de espécies de fácil manutenção e plantio de árvores com floração em períodos alternados;
- Promover a redução do efeito de ilhas de calor através da conservação das árvores atualmente implantadas na área de intervenção, visando a valorização do ambiente favorecido com o efeito de sombreamento que a arborização urbana oferece;
- Adotar o plantio de espécies vegetais – forração, gramíneas e herbáceas de fácil manutenção e conservação, que sirvam como cobertura de proteção e conservação da umidade do solo, assim como a proteção da base das árvores existentes; as espécies arbustivas indicadas no projeto também seguem a premissa de adequação ao clima, fácil adaptabilidade e conservação das espécies ao clima e condições do solo;

8.2. PREPARAÇÃO DOS CANTEIROS

Para a execução do plantio das espécies em todas as áreas dos canteiros, deverão ser realizados os procedimentos de preparo do solo. O preparo adequado do solo requer a preparação das superfícies que receberão terra livre de ervas daninhas e

torrões ou pedras. Para a descompactação e aeração do solo, o terreno deverá ser limpo e efetuada a escarificação – profundidade entre 10 a 20 cm (de acordo com a necessidade e características de cada espécie a ser plantada).

É seguido do preenchimento com uma camada de 10 a 20 cm de terra para plantio, adicionando entre 100 a 400 gramas de calcário dolomítico (por m²), incorporando-se ao substrato – recomendado o pH ideal de 6 a 6,5. Ainda, para o desejável desenvolvimento das plantas, recomenda-se o uso de adubo orgânico – em média 5 Kg/m² de esterco de boi. A incorporação do adubo deverá ser feita no mínimo 20 dias antes do plantio. Os locais de plantio com a abertura das covas deverão ser demarcados com a utilização de estacas, linhas e mangueiras, de acordo com a necessidade.

Deve-se observar que os executantes da construção dos jardins e do plantio da vegetação utilizem equipamentos de segurança e respeitem as normas técnicas para o tipo de serviço, devendo ser observada a proteção do local, com sinalização adequada, visando a segurança de todos.

8.3. PREPARAÇÃO PARA O PLANTIO

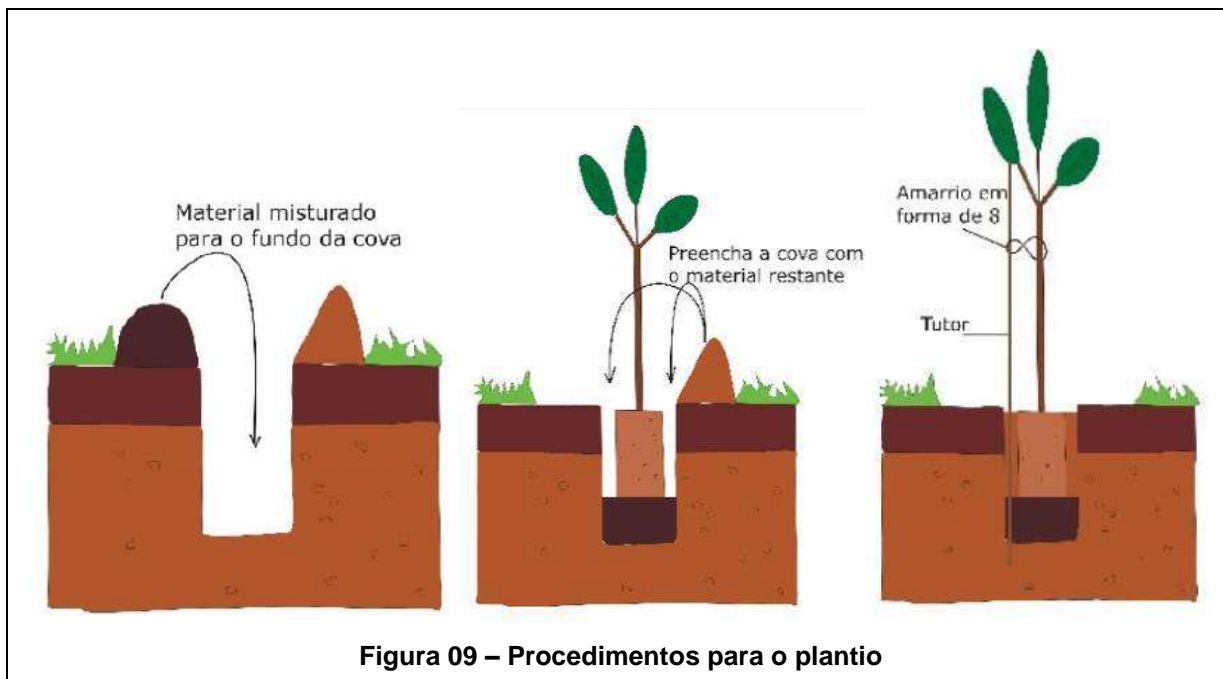
Plantio de grama: Os canteiros onde serão plantadas as placas de grama deverão ser preparados com adubação adequada, procedendo-se conforme indicado no item anterior (3.2), sendo a seguir a superfície recoberta com camada de terra fértil. O terreno deverá ser nivelado antes da colocação das placas de grama, observando-se justaposição nas extremidades de cada placa, evitando-se a sobreposição. Após o plantio, o gramado deverá ser irrigado abundantemente.

Plantio das demais espécies: A abertura das covas poderá ser feita manualmente ou com uso de sulcador acoplado, acrescentando-se 20 de terra misturada ao adubo orgânico e calcário dolomítico, devendo-se em seguida, aguardar um período para absorção do adubo pela terra.

O plantio de cada muda deverá ser feito com a retirada do recipiente que envolve o torrão, com o preenchimento complementar de terra, respeitando-se o seu sistema radicular, sendo a muda colocada no centro da cova.

Nos casos de plantio de espécies arbóreas e arbustivas, deverá ser feito o tutoramento, utilizando-se estacas de madeira com tamanhos adequados à espécie e ao tamanho da muda, sendo fixadas por presilhas ou por amarrão, de modo a

orientar a posição vertical da mesma, devendo ser seguido o procedimento conforme indicado na figura 09, a seguir:



Recomenda-se, para o plantio de espécies arbóreas, a proteção das mudas contra ventos laterais e outros eventuais acidentes, utilizando-se grades de segurança ou telas de proteção no entorno de cada unidade. Esta proteção deverá ter altura mínima de 1,60 metros acima do nível do solo, permitindo-se inscrever em seu interior um diâmetro mínimo de 50 cm, devendo estas ser mantidas, no mínimo, por 6 meses.

Vale observar que deverão ser tomados cuidados especiais no plantio das espécies arbóreas e palmeiras a serem implantadas nos taludes, como a devida proteção e estaqueamento das mudas, de modo a ser preservado o equilíbrio das unidades até a consolidação de cada unidade. O espaçamento entre as árvores e demais espécies a serem plantadas, assim como o tamanho das covas, deverá seguir a tabela de indicações das **espécies para plantio**, contidas no Projeto de Paisagismo.

8.3.1. Cuidados e Conservação

Após o adequado plantio, todas as unidades e áreas plantadas deverão ser irrigadas; especialmente nos períodos de estiagem. Recomenda-se, preferencialmente, o plantio de mudas durante o período de chuvas na região. No caso de uso de Gel hidratado, para a preservação da umidade do solo, faz-se necessária a irrigação mecânica manual no intervalo de 6 dias.

Quanto ao fornecimento das mudas, vale observar que todas deverão apresentar uniformidade, sendo isentas de eventuais patologias causadas por pragas e doenças, além de estar em bom estado nutricional e com as raízes adequadamente desenvolvidas.

Para a necessária manutenção da vegetação, deverão ser observados os seguintes procedimentos:

- Irrigação inicial e abundante (durante o primeiro mês após o plantio), sempre nos períodos de menor insolação. O solo deverá ser mantido úmido durante o dia, devendo, contudo, ser evitado o acúmulo de água. A irrigação regular dos canteiros poderá ser feita por caminhão pipa. A drenagem deverá ser feita observando-se o sistema adotado pela via.
- Ações de manejo e controle de plantas invasoras, pragas e doenças, de acordo com a necessidade. Deverão ser observadas as especificidades de cada espécie, sendo recomendável que sejam realizadas visitas quinzenais de equipe responsável pela manutenção dos canteiros.
- Realização de podas nas árvores e arbustos, impedindo que estas entrem em contato com obstáculos físicos, tais como meios-fios, placas de sinalização, semáforos, postes de iluminação e fiações, entre outros; recomenda-se ainda a retirada de galhos secos que possam comprometer o desenvolvimento das plantas ou outros eventuais danos externos. As podas dos arbustos deverão ser adequadas aos canteiros, conforme seu crescimento e evolução.
- O corte das herbáceas e forrações deverá ser feito aproximadamente 8 vezes no ano, ou sempre que o gramado atingir altura de 10 cm.

8.3.2. Espécies para plantio

Todas as espécies a serem plantadas, a seguir listadas conforme as informações técnicas de cada tipo, área a ser recoberta e demais especificidades, deverão ser implantadas de acordo com as informações contidas no Projeto de Paisagismo. Na indicação dos tipos de plantas foi priorizada a escolha de plantas resistentes, com diferentes colorações e fácil cuidado.

Deverão ser observadas todas as características específicas de cada tipologia, de acordo com cada espécie dos itens abaixo discriminados:

Gramíneas – herbáceas - arbustos:

✓ Grama Esmeralda (*Zoyzia Japonica*) – A irrigação deve ser feita logo após o plantio da grama esmeralda, preferencialmente durante o período da manhã e no fim da tarde. Por crescer no máximo 15 cm, a grama esmeralda possui um intervalo de poda moderado, de 2 a 3 meses podendo variar de acordo com o índice de chuvas, preferência e finalidade de plantio. Área = 93,78m² (fig.10)

✓ Hera Roxa (*Hemigraphis alternata*) – Deve ser cultivada sob sol pleno ou meia-sombra, em solo fértil, drenável, enriquecido com matéria orgânica e irrigado regularmente. Planta muito rústica e de baixa manutenção. Não necessita podas, mas estas podem ser realizadas para renovar a folhagem. Área = 112,90m² (fig. 11);

Árvores:

✓ Ipê Rosa (*Handroanthus heptaphyllus*) – De crescimento bem rápido em regiões livres de geadas (em dois anos ela atinge 3,5 metros), pode atingir até 35 m. loresce abundantemente de junho a agosto, e prefere climas mais quentes. (fig. 14).

As espécies formam um desenho curvilíneo na parte ajardinada frontal da edificação, destacando as cores da vegetação e colaborando com a estética da paisagem natural.

É importante lembrar que os valores de unidades e áreas de plantio na Planta de Paisagismo, desconsidera o replantio de árvores existentes que serão remanejadas ou mesmo mantidas quando não houver conflito com o projeto.

Imagens de referência:



Figura 10 – Grama Esmeraldo



Figura 11 – Hera Roxa



Figura 12 – Ipê Rosa

AUTOR DO PROJETO:

MARCOS CORREIA SILVA

ARQUITETO – CAU ES: A 19761-0

SERPENGE – SERVIÇOS E PROJETOS DE
ENGENHARIA

**PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE
KENNEDY - ES**

**SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E HABITAÇÃO -
SEMOBH**



**MEMORIAL DESCRITIVO – PROJETO
SECRETARIA SEMMA**

OBRA: Secretaria Municipal de Meio Ambiente

ENDEREÇO: Rodovia ES-162, km 7, S/N, Santana Feliz, Presidente Kennedy - ES

PROPRIETÁRIO: Prefeitura Municipal de Presidente Kennedy

AUTOR: Vitor Folador Gonçalves - CREA ES - 37357/D

APRESENTAÇÃO

Este documento tem como objetivo estabelecer os parâmetros, especificações e critérios a serem considerados na concepção do projeto da estrutura em concreto armado da Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMMA) do município de Presidente Kennedy no estado do Espírito Santo.

A concepção do projeto da estrutura contempla as características e objetivos de uso fornecidos pelo contratante e constantes no projeto arquitetônico.

1. NORMAS TÉCNICAS DE REFERÊNCIA

Os principais códigos e normas utilizados para esta verificação estão indicados abaixo:

NORMA ABNT NBR 6118:2014 - Projeto de estruturas de concreto armado

NORMA ABNT NBR 6120:2019 - Cargas para o cálculo de estruturas

NORMA ABNT NBR 16055:2012 - Paredes de concreto moldadas no local

NORMA ABNT NBR 6123:1988 - Forças devidas ao vento em edificações

NORMA ABNT NBR 8681:2003 - Ações e segurança nas estruturas

NORMA ABNT NBR 15200:2012 - Projeto de estruturas de concreto em situação de incêndio.

NORMA ABNT NBR 6122:2022 - Projeto e execução de fundações.

2. LOCALIZAÇÃO DO PROJETO



Endereço: Rodovia ES-162, km 7, S/N, Santana Feliz, Presidente Kennedy – ES. Google Maps, 2023.

3. CRITÉRIOS PARA O DIMENSIONAMENTO

3.1. CRITÉRIOS DE PROJETO

O dimensionamento das peças estruturais será feito seguindo as recomendações das normas da ABNT. Foram considerados os estados limites últimos (ELU) e os estados limites de serviço (ELS).

3.2. COMBINAÇÕES

Para o dimensionamento das estruturas foram considerados, de acordo com as normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), os estados limites de utilização (flechas, aberturas de fissuras) e o último (segurança), sempre considerando as questões relativas à durabilidade da estrutura. As combinações de ações de ações usadas no cálculo foram de acordo com NBR 8691:2003.

4. EXIGÊNCIAS DE DURABILIDADE

4.1. VIDA ÚTIL DE PROJETO

Conforme prescrição da NBR 15575-2 edificações habitacionais - Desempenho Parte 2: Requisitos para os sistemas estruturais, a Vida Útil de Projeto dos sistemas estruturais executados com base neste projeto é estabelecida em 50 anos.

Foram considerados e atendidos neste projeto os requisitos das normas pertinentes e aplicáveis a estruturas de concreto, o atual estágio do conhecimento no momento da elaboração do mesmo, bem como as condições do entorno, ambientais e de vizinhança desta edificação, no momento das definições dos critérios de projeto.

Para que a Vida Útil de Projeto tenha condições de ser atingida, se faz necessário que a execução da estrutura siga fielmente todas as prescrições constantes neste projeto, bem como todas as normas pertinentes à execução de estruturas de concreto e as boas práticas de execução.

O executor das obras deverá se assegurar de que todos os insumos utilizados na produção da estrutura atendem as especificações exigidas neste projeto, bem como em normas específicas de produção e controle, através de relatórios de ensaios que atestem os parâmetros de qualidade e resistência; o executor das obras deverá também manter registros que possibilitem a rastreabilidade destes insumos.

Eventuais não conformidades executivas deverão ser comunicadas a tempo ao engenheiro projetista responsável, para que venham a ser corrigidas, de forma a não prejudicar a qualidade e o desempenho dos elementos da estrutura.

Atenção especial deverá ser dada na fase de execução das obras, com relação às áreas de estocagem de materiais e de acessos de veículos pesados, para que estes não excedam a capacidade de carga para as quais estas áreas foram dimensionadas, sob o risco de surgirem deformações irreversíveis na estrutura.

A construtora ou incorporadora deverá incluir no Manual de Uso, Operação e Manutenção da Edificação, a ser entregue ao responsável do imóvel, instruções referentes à manutenção que deverá ser realizada, necessária para que a Vida Útil de Projeto tenha condições de ser atingida.

Desde que haja um bom controle e execução correta da estrutura, que seja dado o uso adequado à edificação e que seja cumprida a periodicidade e correta execução dos processos de manutenção especificados no Manual de Uso, Operação e Manutenção da Edificação, a Vida Útil de Projeto do sistema estrutural terá condições de ser atingida e até mesmo superada.

A Vida Útil de Projeto é uma estimativa e não deve ser confundida com a vida útil efetiva ou com prazo de garantia. Ela pode ou não ser confirmada em função da qualidade da execução da estrutura, da eficiência e correção das atividades de manutenção periódicas, de alterações no entorno da edificação, ou de alterações ambientais e climáticas.

4.2. CLASSE DE AGESSIVIDADE

Tabela 6.1 – Classes de agressividade ambiental (CAA)

Classe de agressividade ambiental	Agressividade	Classificação geral do tipo de ambiente para efeito de projeto	Risco de deterioração da estrutura
I	Fraca	Rural Submersa	Insignificante
II	Moderada	Urbana ^{a,b}	Pequeno
III	Forte	Marinha ^a Industrial ^{a, b}	Grande
IV	Muito forte	Industrial ^{a, c} Respingos de maré	Elevado

^a Pode-se admitir um microclima com uma classe de agressividade mais branda (um nível acima) para ambientes internos secos (salas, dormitórios, banheiros, cozinhas e áreas de serviço de apartamentos residenciais e conjuntos comerciais ou ambientes com concreto revestido com argamassa e pintura).

^b Pode-se admitir uma classe de agressividade mais branda (um nível acima) em obras em regiões de clima seco, com umidade média relativa do ar menor ou igual a 65 %, partes da estrutura protegidas de chuva em ambientes predominantemente secos ou regiões onde raramente chove.

^c Ambientes quimicamente agressivos, tanques industriais, galvanoplastia, branqueamento em indústrias de celulose e papel, armazéns de fertilizantes, indústrias químicas.

4.3. QUALIDADE DO CONCRETO

Tabela 7.1 – Correspondência entre a classe de agressividade e a qualidade do concreto

Concreto ^a	Tipo ^{b c}	Classe de agressividade (Tabela 6.1)			
		I	II	III	IV
Relação água/cimento em massa	CA	≤ 0,65	≤ 0,60	≤ 0,55	≤ 0,45
	CP	≤ 0,60	≤ 0,55	≤ 0,50	≤ 0,45
Classe de concreto (ABNT NBR 8953)	CA	≥ C20	≥ C25	≥ C30	≥ C40
	CP	≥ C25	≥ C30	≥ C35	≥ C40

^a O concreto empregado na execução das estruturas deve cumprir com os requisitos estabelecidos na ABNT NBR 12655.

^b CA corresponde a componentes e elementos estruturais de concreto armado.

^c CP corresponde a componentes e elementos estruturais de concreto protendido.

Tabela 7.2 – Correspondência entre a classe de agressividade ambiental e o cobrimento nominal para $\Delta c = 10$ mm

Tipo de estrutura	Componente ou elemento	Classe de agressividade ambiental (Tabela 6.1)			
		I	II	III	IV ^c
		Cobrimento nominal mm			
Concreto armado	Laje ^b	20	25	35	45
	Viga/pilar	25	30	40	50
	Elementos estruturais em contato com o solo ^d	30		40	50
Concreto protendido ^a	Laje	25	30	40	50
	Viga/pilar	30	35	45	55

^a Cobrimento nominal da bainha ou dos fios, cabos e cordoalhas. O cobrimento da armadura passiva deve respeitar os cobrimentos para concreto armado.

^b Para a face superior de lajes e vigas que serão revestidas com argamassa de contrapiso, com revestimentos finais secos tipo carpete e madeira, com argamassa de revestimento e acabamento como pisos de elevado desempenho, pisos cerâmicos, pisos asfálticos e outros, as exigências desta Tabela podem ser substituídas pelas de 7.4.7.5, respeitado um cobrimento nominal ³ 15 mm.

^c Nas faces inferiores de lajes e vigas de reservatórios, estações de tratamento de água e esgoto, condutos de esgoto, canaletas de efluentes e outras obras em ambientes química e intensamente agressivos, a armadura deve ter cobrimento nominal ³ 45 mm.

^d No trecho dos pilares em contato com o solo junto aos elementos de fundação, a armadura deve ter cobrimento nominal ≥ 45 mm.

4.4. OBSERVAÇÃO IMPORTANTE QUANTO À DURABILIDADE

Deve ser garantida a resistência do concreto correspondente à Classe de Agressividade, independente da capacidade de a estrutura absorver valores menores, quando da verificação de concreto não conforme.

Na análise de concreto não conforme deve ser justificada, por profissional habilitado, a manutenção da durabilidade da estrutura.

4.5. RESISTÊNCIA DA ESTRUTURA DE CONCRETO NA SITUAÇÃO DE INCÊNDIO

Conforme a NBR 15200, a ação de incêndio pode ser representada por um intervalo de tempo de exposição ao incêndio padrão. Esse intervalo é o Tempo Requerido de Resistência ao Fogo (TRRF), definido a partir das características da construção e do seu uso, conforme IT DO CBMES.

5. CRITÉRIOS DE MODELO ESTRUTURAL

5.1. PARÂMETROS DE ESTABILIDADE GLOBAL

Neste projeto foi adotado um único modelo estrutural, este modelo foi utilizado para análise estrutural dos pavimentos e análise global. Todas as cargas estavam presentes neste modelo único.

O modelo é composto por barras que simulam as lajes, vigas e pilares da estrutura, sendo o efeito de diafragma rígido das lajes automaticamente incorporado ao modelo. Através deste modelo é possível analisar os efeitos das ações horizontais e das redistribuições de esforços na estrutura provenientes dos carregamentos verticais.

As ligações pilares/vigas e pilares/lajes no modelo foram flexibilizadas considerando, principalmente no caso de pilares-parede, as vigas associadas aos trechos localizados dos pilares em que se apoiam, e não aos pilares com a sua inércia total, resultando em esforços e deslocamentos mais próximos da realidade.

Para a análise de ELU, conforme item 15.7.3 da ABNT NBR 6118, a não-linearidade física pode ser considerada de forma aproximada, tomando-se como rigidez dos elementos estruturais os valores abaixo, definida por meio da redução da rigidez bruta $E_c I_c$ de acordo com o tipo de elemento estrutural:

Elemento estrutural	Coeficiente NLF
Pilares	0,80
Vigas	0,40
Lajes	0,30

Para a análise de ELS, foi considerado o mesmo modelo descrito anteriormente, mas sem a utilização dos coeficientes de não linearidade física descritos na tabela anterior.

5.2 DESLOCAMENTO ADMISSÍVEIS

Foram atendidos os limites para deslocamentos estabelecidos na Tabela 13.3 da NBR 6118.

6. ORIENTAÇÕES PARA A CONSTRUÇÃO

6.1. RECOMENDAÇÕES GERAIS

Durante a obra devem ser mantidas as especificações estabelecidas em projeto. A substituição de especificações constantes no projeto só poderá ser realizada com a anuência do projetista.

Estas especificações estão baseadas nas características de desempenho declaradas pelo fornecedor, porém cabe exclusivamente a ele comprovar a veracidade de tais características. Comprovação esta que deve ser solicitada pelo contratante.

A empresa de projeto não se responsabiliza pelas modificações de desempenho decorrentes de substituição de especificação sem o seu conhecimento.

A construtora deverá aplicar procedimentos de execução e de controle de qualidade dos serviços de acordo com as respectivas normas técnicas de execução e controle.

Devem ser seguidas as instruções específicas de detalhamento de projeto e de especificação visando assegurar o desempenho final e, em caso de necessidade de alteração, esta deve ter a anuência do projetista antes da execução.

6.2. FORMAS

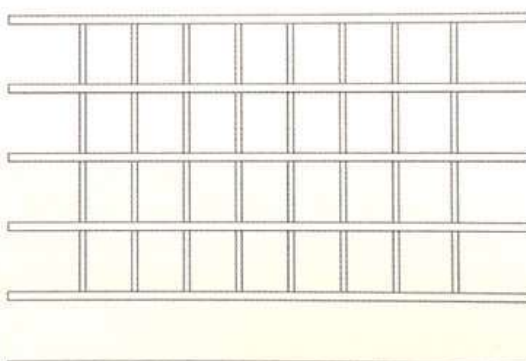
O projeto e o dimensionamento de formas (moldes para a estrutura de concreto) não fazem parte do escopo de nossos serviços.

6.3. ESCORAMENTOS

O projeto e o dimensionamento do escoramento não fazem parte do escopo de nossos serviços.

A sugestão do Plano de Cimbramento abaixo visa a proteção das várias lajes contra carregamentos excessivos durante a fase de crescimento de sua resistência.

Esta sugestão considera o plano de execução de uma laje por semana e desenvolvimento da resistência do concreto atendendo as expectativas de valores a 7, 14, 21 e 28 dias:

TEMPO CORRIDO APÓS A CONCRETAGEM (DIAS)	EXPECTATIVA % fck		% ESCORAMENTO A SER MANTIDO
0	0		>100%
7	70%		100%
14	90%		100%
21	96%		100%
28	100%		100%
			SEM ESCORAMENTO

Observações:

- 1) Deve ser previsto o espaçamento máximo entre escoras de 2.0 m;
- 2) Deve ser garantida a verticalidade e o prumo das escoras;
- 3) No caso de o ciclo de concretagem não ser o especificado no esquema e/ou existirem outras condições poderá ser estabelecido outro plano de cimbramento a

ser definido pela Engenharia da Obra e o Projetista de Estruturas;

- 4) A retirada do escoramento deverá ser cuidadosamente estudada, tendo em vista o módulo de elasticidade do concreto (E_{ci}) no momento da desforma. Há uma maior probabilidade de grande deformação quando o concreto é exigido com pouca idade;
- 5) A retirada do escoramento deverá ser feita:
 - Nos vãos; do meio para os apoios;
 - Nos balanços; do extremo para o apoio;

6.4. TOLERÂNCIAS

Para a produção da estrutura deverão ser observadas as tolerâncias de execução conforme NBR 14931 - Execução de estruturas de concreto - Procedimento.

6.5. TECNOLOGIA DO CONCRETO

O desenvolvimento adequado do traço do concreto, com a pesquisa dos materiais regionais disponíveis para a sua produção, agregados miúdo e graúdo, cimento e aditivos, poderá levar à redução no custo do concreto, além da melhoria nas suas características mecânicas, de trabalhabilidade e de baixa retração. Deverá ser confirmado o agregado graúdo especificado no projeto. O desenvolvimento do traço do concreto e a avaliação de seu desempenho estão fora do escopo deste projeto.

6.6. CURA

O período de cura do concreto refere-se à duração das reações iniciais de hidratação do cimento, o que resulta em perda de água livre por meio de evaporação e difusão interna. Geralmente, a perda de água por evaporação é muito maior do que por difusão interna. Logo, uma das soluções é manter a superfície exposta ao ar em condição saturada, reduzindo assim a quantidade de água evaporada. Outros processos também podem ser usados de forma a reduzir essa perda de água.

Sabe-se que um concreto exposto ao ar durante as primeiras idades pode sofrer fissuras plásticas e consequente perda significativa de resistência. Alguns ensaios indicam uma queda na resistência final do concreto de até 40% em comparação com concretos que mantiveram a superfície saturada por um período de sete dias.

A duração do período de cura depende de diversos fatores, como a composição e temperatura do concreto, área exposta da peça, temperatura e umidade relativa do ar, insolação e velocidade do vento.

6.7. CONTROLE DE CONCRETO

O Tecnologista do Concreto poderá orientar sobre os procedimentos de controle de qualidade do concreto, critérios de aceitação de lotes e ensaios a serem realizados, especialmente no caso de não conformidade e eventual necessidade de extração de corpos de prova para rompimento.

O controle do concreto deve seguir as premissas constantes na norma NBR 12655 - Concreto de cimento Portland - Preparo, controle, recebimento e aceitação - Procedimento.

Conforme esta norma, item 4.4, os responsáveis pelo recebimento e pela aceitação do concreto são o proprietário da obra e o responsável técnico pela obra, devendo manter a documentação comprobatória (relatórios de ensaios, laudos e outros) por 5 anos.

O projetista estrutural só deve ser acionado quando existir uma situação de concreto não conforme.

Para os casos de concreto não conforme deve ser seguida a norma NBR 7680 - Extração, preparo, ensaio e análise de testemunhos de estruturas de concreto - Parte 1: Resistência a Compressão Axial e a Recomendação da ABECE.

6.8. PROTEÇÃO DAS ARMADURAS

Devem ser adotados pela construtora, pós-execução da estrutura, cuidados para que não se tenha perda de durabilidade por corrosão da armadura:

- Evitar escorrimento de água pluvial pelo concreto, através da execução de pingadeiras ou outras proteções adequadas;
- Impermeabilizar as faces de concreto expostas ao tempo ou em contato permanente com água;

- Colmatar fissuras visíveis, acima dos limites normativos da ABNT NBR 6118 para evitar processos corrosivos.

**PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE
KENNEDY - ES**

**SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E HABITAÇÃO -
SEMOBH**



MEMORIAL DESCRITIVO – HIDROSSANITÁRIO

OBRA: Secretaria Municipal de Meio Ambiente - SEMMA

ENDEREÇO: Rodovia ES 162, km 7, S/Nº - Santana Feliz - Presidente Kennedy - ES

PROPRIETÁRIO: Prefeitura Municipal de Presidente Kennedy

AUTOR: Vitor Folador Gonçalves - CREA ES - 37357/D

1. APRESENTAÇÃO

O presente memorial visa descrever os materiais, especificações técnicas e memorial de cálculo para uma edificação de propriedade da Prefeitura Municipal de Presidente Kennedy. O projeto hidráulico foi desenvolvido obedecendo todas as prescrições normativas da NBR 5626 (1998).

2. NORMAS APLICÁVEIS E REQUISITOS DAS LEGISLAÇÃO.

Os principais critérios adotados neste projeto, referente aos materiais utilizados e dimensionamento das peças, seguem conforme as prescrições normativas.

Normas:

- NBR 5626:1998 - Instalação predial de água fria

3. RECOMENDAÇÕES PARA A INSTALAÇÃO HIDRÁULICA

1. Compra de materiais: Na compra de tubos PVC deve ser verificado se constam as informações referentes à marca do fabricante, norma de fabricação dos tubos e o diâmetro dos tubos.
2. É aconselhável que sejam usados tubos e conexões do mesmo fabricante.
3. Armazenagem: é importante que os tubos sejam guardados na posição horizontal e as conexões em sacos ou caixas livres da ação direta do sol.
4. Evite a passagem da tubulação pelo piso, porque, no caso de eventual vazamento em junta, torna-se difícil sua localização e se faz necessária a quebra do piso. É aconselhável passar a tubulação pelo muro ou parede.
5. Eventualmente, se houver a necessidade de se instalar a tubulação no piso, observe se ela, na vala, foi envolvida em material sem pedras ou corpos estranhos que possam danificá-la e, principalmente, se a vala foi bem compactada (socada).
6. Nunca utilize fogo para curvar ou abrir a bolsa na tubulação, porque isso pode danificar o PVC. Utilizar sempre conexões, tais como curvas, joelhos e luvas.
7. Quando se conectam registros, torneiras, chuveiros metálicos e outros aparelhos, recomenda-se a utilização de roscas de bucha de latão.
8. Não cruze e nem encoste a tubulação de água fria com a tubulação de água quente. Evite também que elas sejam instaladas próximas uma das outras ou próximas a chaminés (lareiras).

9. Recomenda-se sempre a colocação de registros de gavetas em cada ambiente (banheiro, cozinha, área de serviço etc.), para facilitar a manutenção e evitar perda de água no caso de vazamentos em qualquer aparelho.

4. MEMORIAL DE CÁLCULO HIDRAULICA

Memorial de cálculo

Ducha Higiênica com Joelho de 90° - 25 mm x 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento TERREO

Nível geométrico: 3.20 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Tomadas água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 12.90 m

Pressão inicial: 1.52 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.48	44	0.97	35.12	16.70	51.82	0.0235	1.22	12.90	10.00	11.52	10.30
2-3	1.30	44	0.86	9.28	9.50	18.78	0.0188	0.35	2.90	0.00	10.30	9.95
3-4	1.30	28	2.15	3.43	3.06	6.48	0.2255	1.45	2.90	-2.85	7.10	5.65
4-5	0.55	22	1.51	2.49	4.50	6.99	0.1590	0.73	5.75	2.25	7.90	7.17
5-6	0.50	22	1.37	4.29	3.20	7.49	0.1033	0.77	3.50	0.00	7.17	6.39
6-7	0.43	22	1.19	0.23	2.40	2.63	0.0802	0.21	3.50	0.00	6.39	6.18
7-8	0.20	22	0.55	0.30	2.40	2.70	0.0207	0.06	3.50	0.30	6.48	6.43
8-9	0.20	22	0.55	0.00	1.20	1.20	0.0207	0.02	3.20	0.00	6.43	6.40

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
11.22	4.82	6.40	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Te 90 soldável (centro)	50 mm	1	7.30	7.30
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	2	3.20	6.40
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 32 mm	1	2.20	2.20

PVC	Te 90 soldável	50 mm	1	7.30	7.30
PVC	Luva + Bucha de redução sold. longa	50 mm - 32 mm	1	0.06	0.06
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	2	1.50	3.00
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	3.10	3.10
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	3	1.20	3.60
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	0.80	0.80
PVC	Te 90 soldável (centro)	25 mm	1	2.40	2.40
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	2.40	2.40
PVC	Ducha Higiênica com Joelho de 90°	25 mm x 1/2"	1	1.20	1.20

Conexão Detalhe ISO-5

Conexão analisada

Lavatório com joelho de 90° - 25 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento TERREO

Nível geométrico: 3.50 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Tomadas d'água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 12.90 m

Pressão inicial: 1.52 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.48	44	0.97	35.12	16.70	51.82	0.0235	1.22	12.90	10.00	11.52	10.30
2-3	1.30	44	0.86	9.28	9.50	18.78	0.0188	0.35	2.90	0.00	10.30	9.95
3-4	1.30	28	2.15	3.43	3.06	6.48	0.2255	1.45	2.90	-2.85	7.10	5.65
4-5	1.18	28	1.95	0.86	0.90	1.76	0.1865	0.33	5.75	0.00	5.65	5.32
5-6	1.13	28	1.86	3.89	0.90	4.79	0.1704	0.82	5.75	0.00	5.32	4.50
6-7	0.46	22	1.27	2.55	3.10	5.65	0.0902	0.31	5.75	0.00	4.50	4.19
7-8	0.28	22	0.78	3.11	5.00	8.11	0.0382	0.31	5.75	2.25	6.44	6.13
8-9	0.16	22	0.45	0.53	2.40	2.93	0.0147	0.04	3.50	0.00	6.13	6.09
9-10	0.16	22	0.45	0.00	1.20	1.20	0.0147	0.02	3.50	0.00	6.09	6.07

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
10.92	4.85	6.07	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Te 90 soldável (centro)	50 mm	1	7.30	7.30
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	2	3.20	6.40
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 32 mm	1	2.20	2.20
PVC	Te 90 soldável	50 mm	1	7.30	7.30
PVC	Luva + Bucha de redução sold. longa	50 mm - 32 mm	1	0.06	0.06
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	2	1.50	3.00
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	2	0.90	1.80
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	3.10	3.10
PVC	Te 90 soldável (centro)	25 mm	2	2.40	4.80
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	2	1.20	2.40
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Lavatório com joelho de 90°	25 mm - 1/2"	1	1.20	1.20

Conexão Detalhe ISO-5

Conexão analisada

Ducha Higiênica com Joelho de 90° - 25 mm x 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento TERREO

Nível geométrico: 3.20 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Tomadas água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 12.90 m

Pressão inicial: 1.52 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.48	44	0.97	35.12	16.70	51.82	0.0235	1.22	12.90	10.00	11.52	10.30
2-3	0.70	28	1.16	6.37	10.30	16.67	0.0563	0.57	2.90	-3.00	7.30	6.73
3-4	0.55	22	1.51	2.64	4.50	7.14	0.1590	0.76	5.90	2.40	9.13	8.37
4-5	0.50	22	1.37	4.25	3.20	7.45	0.1033	0.77	3.50	0.00	8.37	7.60
5-6	0.39	22	1.07	0.22	2.40	2.62	0.0666	0.17	3.50	0.00	7.60	7.43
6-7	0.35	22	0.97	0.44	0.80	1.24	0.0562	0.07	3.50	0.00	7.43	7.36
7-8	0.30	22	0.82	0.45	0.80	1.25	0.0419	0.05	3.50	0.00	7.36	7.31
8-9	0.25	22	0.68	0.47	0.80	1.27	0.0307	0.04	3.50	0.00	7.31	7.27
9-10	0.20	22	0.55	0.30	2.40	2.70	0.0207	0.06	3.50	0.30	7.57	7.51

10-11	0.20	22	0.55	0.00	1.20	1.20	0.0207	0.02	3.20	0.00	7.51	7.49
-------	------	----	------	------	------	------	--------	------	------	------	------	------

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
11.22	3.73	7.49	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Te 90 soldável (centro)	50 mm	1	7.30	7.30
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	2	3.20	6.40
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 32 mm	1	7.30	7.30
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	2	1.50	3.00
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	3.10	3.10
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	3	1.20	3.60
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Te 90 soldável	25 mm	4	0.80	3.20
PVC	Te 90 soldável (centro)	25 mm	1	2.40	2.40
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	2.40	2.40
PVC	Ducha Higiênica com Joelho de 90°	25 mm x 1/2"	1	1.20	1.20

Conexão Detalhe ISO-7

Conexão analisada

Ducha Higiênica com Joelho de 90° - 25 mm x 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento TERREO

Nível geométrico: 3.20 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Tomadas água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 12.90 m

Pressão inicial: 1.52 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.48	44	0.97	35.12	16.70	51.82	0.0235	1.22	12.90	10.00	11.52	10.30
2-3	1.30	44	0.86	9.28	9.50	18.78	0.0188	0.35	2.90	0.00	10.30	9.95
3-4	1.30	28	2.15	3.43	3.06	6.48	0.2255	1.45	2.90	-2.85	7.10	5.65

4-5	0.55	22	1.51	2.49	4.50	6.99	0.1590	0.73	5.75	2.25	7.90	7.17
5-6	0.50	22	1.37	4.29	3.20	7.49	0.1033	0.77	3.50	0.00	7.17	6.39
6-7	0.43	22	1.19	0.23	2.40	2.63	0.0802	0.21	3.50	0.00	6.39	6.18
7-8	0.39	22	1.07	0.46	0.80	1.26	0.0666	0.08	3.50	0.00	6.18	6.10
8-9	0.35	22	0.97	0.44	0.80	1.24	0.0562	0.07	3.50	0.00	6.10	6.03
9-10	0.20	22	0.55	0.30	2.40	2.70	0.0207	0.06	3.50	0.30	6.33	6.27
10-11	0.20	22	0.55	0.00	1.20	1.20	0.0207	0.02	3.20	0.00	6.27	6.25

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
11.22	4.97	6.25	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Te 90 soldável (centro)	50 mm	1	7.30	7.30
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	2	3.20	6.40
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 32 mm	1	2.20	2.20
PVC	Te 90 soldável	50 mm	1	7.30	7.30
PVC	Luva + Bucha de redução sold. longa	50 mm - 32 mm	1	0.06	0.06
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	2	1.50	3.00
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	3.10	3.10
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	3	1.20	3.60
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Te 90 soldável	25 mm	3	0.80	2.40
PVC	Te 90 soldável (centro)	25 mm	1	2.40	2.40
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	2.40	2.40
PVC	Ducha Higiênica com Joelho de 90°	25 mm x 1/2"	1	1.20	1.20

Conexão Detalhe ISO-8

Conexão analisada

Bebedouro com joelho de 90° - 25 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento TERREO

Nível geométrico: 4.00 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Tomadas água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 12.90 m

Pressão inicial: 1.52 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.48	44	0.97	35.12	16.70	51.82	0.0235	1.22	12.90	10.00	11.52	10.30
2-3	1.30	44	0.86	9.28	9.50	18.78	0.0188	0.35	2.90	0.00	10.30	9.95
3-4	1.30	28	2.15	3.43	3.06	6.48	0.2255	1.45	2.90	-2.85	7.10	5.65
4-5	1.18	28	1.95	0.86	0.90	1.76	0.1865	0.33	5.75	0.00	5.65	5.32
5-6	1.13	28	1.86	3.89	0.90	4.79	0.1704	0.82	5.75	0.00	5.32	4.50
6-7	0.46	22	1.27	2.55	3.10	5.65	0.0902	0.31	5.75	0.00	4.50	4.19
7-8	0.37	22	1.00	3.21	6.20	9.41	0.0597	0.56	5.75	2.20	6.39	5.83
8-9	0.10	22	0.27	0.45	2.40	2.85	0.0063	0.02	3.55	-0.45	5.38	5.36
9-10	0.10	22	0.27	0.00	1.20	1.20	0.0063	0.01	4.00	0.00	5.36	5.35

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
10.42	5.07	5.35	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Te 90 soldável (centro)	50 mm	1	7.30	7.30
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	2	3.20	6.40
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 32 mm	1	2.20	2.20
PVC	Te 90 soldável	50 mm	1	7.30	7.30
PVC	Luva + Bucha de redução sold. longa	50 mm - 32 mm	1	0.06	0.06
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	2	1.50	3.00
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	2	0.90	1.80
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	3.10	3.10
PVC	Te 90 soldável (centro)	25 mm	1	2.40	2.40
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	3	1.20	3.60
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	2.40	2.40
PVC	Bebedouro com joelho de 90°	25 mm - 1/2"	1	1.20	1.20

Conexão Detalhe ISO-9

Conexão analisada

Lavatório com joelho de 90° - 25 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento TERREO

Nível geométrico: 3.50 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Tomadas água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 12.90 m

Pressão inicial: 1.52 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.48	44	0.97	35.12	16.70	51.82	0.0235	1.22	12.90	10.00	11.52	10.30
2-3	0.70	28	1.16	6.37	10.30	16.67	0.0563	0.57	2.90	-3.00	7.30	6.73
3-4	0.43	28	0.72	4.30	0.90	5.20	0.0242	0.13	5.90	0.00	6.73	6.60
4-5	0.30	22	0.82	4.97	4.50	9.47	0.0419	0.31	5.90	2.40	9.00	8.70
5-6	0.16	22	0.45	0.73	2.40	3.13	0.0147	0.05	3.50	0.00	8.70	8.65
6-7	0.16	22	0.45	0.00	1.20	1.20	0.0147	0.02	3.50	0.00	8.65	8.63

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
10.92	2.29	8.63	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Te 90 soldável (centro)	50 mm	1	7.30	7.30
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	2	3.20	6.40
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 32 mm	1	7.30	7.30
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	2	1.50	3.00
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	0.90	0.90
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	3.10	3.10
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	1	1.20	1.20
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Te 90 soldável (centro)	25 mm	1	2.40	2.40
PVC	Lavatório com joelho de 90°	25 mm - 1/2"	1	1.20	1.20

Conexão Detalhe ISO-11

Conexão analisada

Lavatório com joelho de 90° - 25 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento TERREO

Nível geométrico: 3.50 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Tomadas d'água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 12.90 m

Pressão inicial: 1.52 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.48	44	0.97	35.12	16.70	51.82	0.0235	1.22	12.90	10.00	11.52	10.30
2-3	0.70	28	1.16	6.37	10.30	16.67	0.0563	0.57	2.90	-3.00	7.30	6.73
3-4	0.43	28	0.72	4.30	0.90	5.20	0.0242	0.13	5.90	0.00	6.73	6.60
4-5	0.31	28	0.52	0.50	0.90	1.40	0.0137	0.02	5.90	0.00	6.60	6.58
5-6	0.31	22	0.86	16.50	2.10	18.60	0.0455	0.82	5.90	0.00	6.58	5.76
6-7	0.30	22	0.82	10.59	5.80	16.39	0.0419	0.69	5.90	2.40	8.16	7.48
7-8	0.25	22	0.68	0.14	0.80	0.94	0.0307	0.03	3.50	0.00	7.48	7.45
8-9	0.16	22	0.45	0.68	0.80	1.48	0.0147	0.02	3.50	0.00	7.45	7.43
9-10	0.16	22	0.45	0.00	1.20	1.20	0.0147	0.02	3.50	0.00	7.43	7.41

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
10.92	3.51	7.41	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas d'água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Te 90 soldável (centro)	50 mm	1	7.30	7.30
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	2	3.20	6.40
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 32 mm	1	7.30	7.30
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	2	1.50	3.00
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	2	0.90	1.80
PVC	Luva de redução soldável	32 mm - 25 mm	1	0.90	0.90
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	5	1.20	6.00
PVC	Te 90 soldável	25 mm	3	0.80	2.40
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Lavatório com joelho de 90°	25 mm - 1/2"	1	1.20	1.20

Conexão Detalhe ISO-12

Conexão analisada

Chuveiro - 25mm x 3/4" (PVC rígido soldável)

Pavimento TERREO

Nível geométrico: 5.00 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Tomadas d'água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 12.90 m

Pressão inicial: 1.52 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.48	44	0.97	35.12	16.70	51.82	0.0235	1.22	12.90	10.00	11.52	10.30
2-3	1.30	44	0.86	9.28	9.50	18.78	0.0188	0.35	2.90	0.00	10.30	9.95
3-4	1.30	28	2.15	3.43	3.06	6.48	0.2255	1.45	2.90	-2.85	7.10	5.65
4-5	1.18	28	1.95	0.86	0.90	1.76	0.1865	0.33	5.75	0.00	5.65	5.32
5-6	1.13	28	1.86	3.89	0.90	4.79	0.1704	0.82	5.75	0.00	5.32	4.50
6-7	1.03	28	1.69	10.76	2.40	13.16	0.1426	1.88	5.75	0.00	4.50	2.63
7-8	1.02	28	1.68	3.05	0.90	3.95	0.1415	0.56	5.75	0.00	2.63	2.07
8-9	0.68	28	1.13	2.24	2.40	4.64	0.0536	0.25	5.75	0.00	2.07	1.82
9-10	0.53	28	0.87	2.14	3.10	5.24	0.0340	0.18	5.75	0.00	1.82	1.64
10-11	0.43	28	0.72	1.53	0.90	2.43	0.0242	0.06	5.75	0.00	1.64	1.58
11-12	0.43	22	1.19	3.41	3.50	6.91	0.0802	0.50	5.75	2.25	3.83	3.33
12-13	0.40	22	1.10	0.30	0.80	1.10	0.0700	0.08	3.50	0.00	3.33	3.25
13-14	0.37	22	1.00	4.72	4.80	9.52	0.0597	0.57	3.50	0.00	3.25	2.68
14-15	0.27	22	0.73	0.37	2.40	2.77	0.0345	0.10	3.50	0.00	2.68	2.59
15-16	0.21	22	0.58	0.19	0.80	0.99	0.0229	0.02	3.50	0.00	2.59	2.56
16-17	0.10	22	0.27	2.24	13.40	15.64	0.0063	0.10	3.50	-1.50	1.06	0.97
17-18	0.10	22	0.27	0.00	1.20	1.20	0.0063	0.01	5.00	0.00	0.97	0.96

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
9.46	8.46	1.00	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total

PVC	Tomadas água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Te 90 soldável (centro)	50 mm	1	7.30	7.30
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	2	3.20	6.40
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 32 mm	1	2.20	2.20
PVC	Te 90 soldável	50 mm	1	7.30	7.30
PVC	Luva + Bucha de redução sold. longa	50 mm - 32 mm	1	0.06	0.06
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	4	1.50	6.00
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	5	0.90	4.50
PVC	Te 90 soldável	32 mm	1	0.90	0.90
PVC	Te 90 soldável (centro)	32 mm	1	3.10	3.10
PVC	Luva de redução soldável	32 mm - 25 mm	1	0.90	0.90
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	5	1.20	6.00
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Lavatório com Te de 90°	25 mm - 1/2"	1	0.80	0.80
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	2.40	2.40
PVC	Te 90 soldável (centro)	25 mm	1	2.40	2.40
PVC	Te 90 soldável	25 mm	2	0.80	1.60
PVC	Registro de Pressão com PVC soldável	25 mm - 3/4"	1	11.40	11.40
PVC	Chuveiro	25mm x 3/4"	1	1.20	1.20

Conexão Detalhe ISO-13

Conexão analisada

Lavatório com joelho de 90° - 25 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento TERREO

Nível geométrico: 3.50 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Tomadas água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 12.90 m

Pressão inicial: 1.52 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.48	44	0.97	35.12	16.70	51.82	0.0235	1.22	12.90	10.00	11.52	10.30
2-3	1.30	44	0.86	9.28	9.50	18.78	0.0188	0.35	2.90	0.00	10.30	9.95
3-4	1.30	28	2.15	3.43	3.06	6.48	0.2255	1.45	2.90	-2.85	7.10	5.65
4-5	1.18	28	1.95	0.86	0.90	1.76	0.1865	0.33	5.75	0.00	5.65	5.32
5-6	1.13	28	1.86	3.89	0.90	4.79	0.1704	0.82	5.75	0.00	5.32	4.50

6-7	1.03	28	1.69	10.76	2.40	13.16	0.1426	1.88	5.75	0.00	4.50	2.63
7-8	1.02	28	1.68	3.05	0.90	3.95	0.1415	0.56	5.75	0.00	2.63	2.07
8-9	0.68	28	1.13	2.24	2.40	4.64	0.0536	0.25	5.75	0.00	2.07	1.82
9-10	0.53	28	0.87	2.14	3.10	5.24	0.0340	0.18	5.75	0.00	1.82	1.64
10-11	0.30	22	0.82	3.48	4.50	7.98	0.0419	0.24	5.75	2.25	3.89	3.65
11-12	0.16	22	0.45	0.49	2.40	2.89	0.0147	0.04	3.50	0.00	3.65	3.60
12-13	0.16	22	0.45	0.00	1.20	1.20	0.0147	0.02	3.50	0.00	3.60	3.59

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
10.92	7.33	3.59	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Te 90 soldável (centro)	50 mm	1	7.30	7.30
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	2	3.20	6.40
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 32 mm	1	2.20	2.20
PVC	Te 90 soldável	50 mm	1	7.30	7.30
PVC	Luva + Bucha de redução sold. longa	50 mm - 32 mm	1	0.06	0.06
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	4	1.50	6.00
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	4	0.90	3.60
PVC	Te 90 soldável	32 mm	1	0.90	0.90
PVC	Te 90 soldável (centro)	32 mm	1	3.10	3.10
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	3.10	3.10
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	1	1.20	1.20
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Te 90 soldável (centro)	25 mm	1	2.40	2.40
PVC	Lavatório com joelho de 90°	25 mm - 1/2"	1	1.20	1.20

Coluna hidráulica

Coluna AF-1 (TERREO)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 32 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento TERREO

Nível geométrico: 5.75 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Tomadas água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 12.90 m

Pressão inicial: 1.52 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.48	44	0.97	35.12	16.70	51.82	0.0235	1.22	12.90	10.00	11.52	10.30
2-3	1.30	44	0.86	9.28	9.50	18.78	0.0188	0.35	2.90	0.00	10.30	9.95
3-4	1.30	28	2.15	3.43	3.06	6.48	0.2255	1.45	2.90	-2.85	7.10	5.65
4-5	1.18	28	1.95	0.86	0.90	1.76	0.1865	0.33	5.75	0.00	5.65	5.32
5-6	1.13	28	1.86	3.89	0.90	4.79	0.1704	0.82	5.75	0.00	5.32	4.50
6-7	1.03	28	1.69	10.76	2.40	13.16	0.1426	1.88	5.75	0.00	4.50	2.63
7-8	1.02	28	1.68	3.05	0.90	3.95	0.1415	0.56	5.75	0.00	2.63	2.07
8-9	0.76	28	1.25	0.42	3.10	3.52	0.0643	0.23	5.75	0.00	2.07	1.84
9-10	0.76	28	1.25	0.00	1.50	1.50	0.0643	0.10	5.75	0.00	1.84	1.74

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
8.67	6.93	1.74	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Te 90 soldável (centro)	50 mm	1	7.30	7.30
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	2	3.20	6.40
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 32 mm	1	2.20	2.20
PVC	Te 90 soldável	50 mm	1	7.30	7.30
PVC	Luva + Bucha de redução sold. longa	50 mm - 32 mm	1	0.06	0.06
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	4	1.50	6.00
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	4	0.90	3.60
PVC	Te 90 soldável	32 mm	1	3.10	3.10

5. RECOMENDAÇÕES PARA A INSTALAÇÃO SANITÁRIA

1. As instalações e respectivos testes das tubulações deverão ser executados de acordo com as normas técnicas da ABNT e das Concessionárias Locais.
2. Deverão ser executadas de modo a:
 - a. Permitir fáceis desobstruções;
 - b. Vedar a passagem de gases e animais das canalizações para o interior da edificação;

- c. Não permitir vazamentos, escapamentos de gases ou formação de depósitos no interior das canalizações;
 - d. Impedir a contaminação de água de consumo e de gêneros alimentícios. O coletor de esgoto deverá seguir em linha reta, e para eventuais desvios deverão ser empregadas caixas de inspeção.
3. Deverão ser tomadas precauções para dificultar a ocorrência de futuros entupimentos em razão de má utilização do sistema, especialmente quanto à previsão de dispositivos que permitam o acesso e inspeção à instalação.
 4. Todos os pés de colunas de esgoto e desvio de 90 graus em lajes, deverão ser providos de dispositivos de inspeção.
 5. Todas as extremidades das tubulações devem ser protegidas e vedadas durante a construção, até a instalação definitiva dos aparelhos e/ou equipamentos.
 6. As tubulações e conexões de esgoto sanitário serão em PVC rígido, norma ABNT NBR5688, soldáveis para a bitola de 40mm e com ponta e bolsa com virola para as bitolas de 50mm, 75mm e 100mm.
 7. As tubulações horizontais com diâmetro nominais iguais ou menores que 75mm, devem ser instaladas com declividade mínima de 2%, conforme NBR 8160/99.
 8. As tubulações horizontais com diâmetro nominais iguais ou maiores que 100mm, devem ser instalados com declividade mínima de 1%, conforme NBR 8160/83
 9. Nos tubos soldáveis a solda deverá ser executada com adesivo apropriado e após se lixar e limpar a ponta e bolsa dos tubos e conexões. Antes da solda, deverá ser marcada a profundidade da bolsa sobre a ponta do tubo, objetivando a perfeição do encaixe, que deverá ser bastante justo, uma vez que a ausência de pressão não estabelece a soldagem.
 10. Nos tubos c/ ponta e bolsa a vedação das juntas poderão ser executadas por meio de anéis de borracha ou com adesivo próprio, não devendo, todavia, tais processos serem utilizados conjuntamente. A aplicação do adesivo seguirá as mesmas normas descritas para os tubos com juntas soldáveis. Para a utilização do anel de borracha a ponta do tubo deverá ser chanfrada e o anel, previamente lubrificado c/ material apropriado, será devidamente encaixado no canal da bolsa do tubo ou conexão. A profundidade total da bolsa deverá ser no mínimo 0,5 do diâmetro externo correspondente para os tubos e 0,25 do diâmetro externo correspondente no caso das conexões.
 11. Nos casos em que as canalizações devam ser fixadas em paredes e/ou suspensas em lajes, os tipos, dimensões e quantidades dos elementos portantes ou de fixação (braçadeiras, perfilados “u”, bandejas, etc...) serão determinados de acordo com o diâmetro, peso e posição das tubulações.

CARACTERIZAÇÃO DE PRODUTOS

- TUBO DE PVC RÍGIDO SOLDÁVEL
 - Tipo: Para esgoto primário e secundário.
 - Fabricante: TIGRE ou similar
- CONEXÕES DE PVC SOLDÁVEL
 - Tipo: Para esgoto primário e secundário.
 - Fabricante: TIGRE ou similar
- CAIXA SIFONADA
 - Tipo: Em PVC rígido, 100x100x50mm, c/ grelha de alumínio.
 - Fabricante: TIGRE ou similar
- CAIXA SIFONADA
 - Tipo: Em PVC rígido, 150x185x75mm, c/ tampa cega de alumínio.
 - Fabricante: TIGRE ou similar
- VÁLVULA PARA ESGOTAMENTO DE PEÇAS
 - Tipo: Metálica, sem ladrão.
 - Fabricante: DECA ou similar
- SIFÃO
 - Tipo: Em PVC Rígido
 - Fabricante: TIGRE ou similar
- TUBULAÇÕES AGUA PLUVIAL
 - Para diâmetros até 150mm, os tubos de captação de drenagem das águas pluviais deverão ser em PVC rígido, série reforçada.
 - Ref.: TIGRE / FORTILIT / CARDINALLI
- CONEXÕES AGUA PLUVIAL
 - Deverão ser em PVC rígido série reforçada.
 - Ref.: TIGRE / FORTILIT / CARDINALLI

DIMENSIONAMENTO ÁGUA PLUVIAL

- Vazão de projeto

$$Q = \frac{C.I.A}{60}$$

Considerando um tempo de retorno de 25 anos, $I=103\text{mm/h}$

Área total = $553,14\text{ m}^2$

$$Q = \frac{1 \times 103 \times 553,14}{60} = 949,56\text{ l/min}$$

Condutor horizontal principal: tabela 4 NBR10844:89 – 200mm – $i=1\%$

Considerações finais

O projetista não se responsabilizará por eventuais alterações deste projeto durante sua execução. As definições dos equipamentos hidráulicos aplicados no projeto, não devem ser, em hipótese alguma, extrapolados sem prévia consulta e autorização do projetista.

Recomendamos que sejam utilizados produtos de qualidade e confiabilidade comprovadas. A qualidade da instalação depende diretamente do material utilizado. Este projeto foi baseado no layout e informações fornecidas pelo arquiteto ou proprietário.

**PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE
KENNEDY - ES**

**SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E HABITAÇÃO -
SEMOBH**



MEMORIAL DESCRITIVO – ELÉTRICO

OBRA: Secretaria Municipal de Meio Ambiente - SEMMA

ENDEREÇO: Rodovia ES 162, km 7, S/Nº - Santana Feliz - Presidente Kennedy - ES

PROPRIETÁRIO: Prefeitura Municipal de Presidente Kennedy

AUTOR: Vitor Folador Gonçalves - CREA ES - 37357/D

1. APRESENTAÇÃO

O objetivo deste memorial descritivo é apresentar as especificações de materiais, critérios de cálculo, o projeto elétrico e os principais resultados de análise e dimensionamento dos elementos da estrutura.

2. NORMAS APLICÁVEIS E REQUISITOS DAS LEGISLAÇÃO.

Os principais critérios adotados neste projeto, referente aos materiais utilizados e dimensionamento das peças, seguem conforme as prescrições normativas.

Normas:

- NBR 5410:2004 - Instalações elétricas de baixa tensão
- NBR 14136:2012 - Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo até 20 A/ 250 V em corrente alternada

3. RECOMENDAÇÕES PARA A INSTALAÇÃO ELÉTRICA

Alimentação elétrica

O Dimensionamento do projeto foi realizado conforme os critérios da concessionária local, tendo como definições de entrada os seguintes critérios:

Entrada de serviço - AL1 (TERREO)	
Esquema de ligação	3F+N
Tensão nominal (V)	220/127 V
Frequência nominal (Hz)	60
Corrente de curto-circuito total presumida (kA)	0.80

Fatores de demanda

A demanda foi aplicada para determinar a potência demandada pelo quadro. Foram considerados os seguintes critérios para cálculo:

AL1 (TERREO)

Tipo: Unidade consumidora individual

Tipo de carga	Potência instalada (kVA)	Fator de demanda (%)	Demanda (kVA)
Bombas de Recalque	0.79	100.00	0.79
Condicionador de ar tipo janela (Não residencial)	32.87	100.00	32.87
Iluminação e TUG's (Escritórios e salas comerciais)	30.65	69.57	21.33
Uso Específico	12.50	100.00	12.50
TOTAL			67.48

Quadros de distribuição e disjuntores

O quadro de distribuição - QD, ou caixa de distribuição - CD, constituído de material termoplástico antichama ou metálico, instalação embutida ou de sobrepor, grau de proteção de acordo com a necessidade da instalação, na qual recebe alimentação de uma fonte de geradora e distribui a energia para um ou mais circuitos. A estrutura interna é destinada à instalação de dispositivos de proteções unipolares, bipolares e tripolares padrão DIN ou UL, conforme Norma NBR IEC 60.439-3 e NBR IEC 60.670-1.

O modelo do quadro de distribuição a ser utilizado no projeto deve ser conforme definido na lista de materiais e legenda de simbologias. Todos os quadros de disjuntores deverão ser aterrados e providos de barramento específico para as fases, neutro e terra. Os disjuntores utilizados serão monopolares, bipolares ou tripolares, conforme diagramas unifilares e lista de materiais. Deverão atender as exigências da norma NBR 60898 (IEC60 9472), não sendo aceito disjuntores que não atendam a esta norma. Os disjuntores terão tensão de funcionamento compatível com a tensão do circuito e protegerá a fiação. A capacidade de interrupção de corrente de curto-circuito dos disjuntores deve ser conforme definido na lista de materiais estando atrelada ao disjuntor escolhido.

Serão utilizados interruptores diferenciais residuais (IDR) para promover a proteção em caso de choques elétricos acidentais. Serão utilizados IDR's bipolares e tetrapolares com tensão de 220V e 380V respectivamente e corrente de disparo de no mínimo de 30mA. O Dispositivo de proteção contra surtos (DPS), ou supressor de surto, é um dispositivo que protege as instalações elétricas e equipamentos contra picos de tensão, geralmente ocasionados por descargas atmosféricas na rede de distribuição de energia elétrica. O dispositivo é instalado no quadro de distribuição entre fase e terra, possuir classe I, II ou III, conforme IEC.

Dimensionamento dos quadros de distribuição

Quadro	Proteção (A)
Q DR's (TERREO)	
QD1 (TERREO)	200.00
QD2 (PILOTIS)	25.00

Queda de tensão

A instalação atendida por ramal de baixa tensão terá queda de tensão máxima desde o ponto de entrega até o circuito terminal, conforme a tabela abaixo:

Queda de tensão admissível (CA)

Total (%)	5
Alimentação (%)	4
Iluminação (%)	4
Força (%)	4
Controle (%)	1

Queda de tensão admissível (CC)

Total (%)	4
Alimentação (%)	2
Iluminação (%)	2
Força (%)	2
Controle (%)	1

Temperatura ambiente

A temperatura média do ambiente e do solo são elementos utilizados para o cálculo do Fator de correção por temperatura. O FCT é utilizado no cálculo da corrente de projeto corrigida para o dimensionamento da seção da fiação do circuito.

Temperatura ambiente

Ambiente (°C)	30
Solo (°C)	20

Pontos elétricos

Composição e tabelas de cargas

Para o projeto em questão foram consideradas as seguintes potências unitárias e respectivos fatores de potência:

Pontos de força

Peça	Pontos de força - Uso específico - Condicionador de ar Split 24000BTU
Potência unitária (W)	2200
Número de pontos atendidos	9
Potência total (W)	19800
Fator de potência	0.9

Peça	Pontos de força - Uso específico - Condicionador de ar Split 18000BTU
Potência unitária (W)	1630
Número de pontos atendidos	4
Potência total (W)	6520
Fator de potência	0.9

Peça	Pontos de força - Uso específico - Condicionador de ar Split 9000BTU
Potência unitária (W)	815
Número de pontos atendidos	4
Potência total (W)	3260
Fator de potência	0.9

Peça	Pontos de força - Uso geral - 2P+T 10 A - baixa
------	---

Potência unitária (W)	100
Número de pontos atendidos	74
Potência total (W)	7400
Fator de potência	0.9

Peça	Tomadas - 2P+T 10 A - 100 W (4x2) baixa dupla
Potência unitária (W)	200
Número de pontos atendidos	32
Potência total (W)	6400
Fator de potência	0.9

Peça	Pontos de força - Uso geral - 2P+T 10 A 30W- alta
Potência unitária (W)	30
Número de pontos atendidos	16
Potência total (W)	480
Fator de potência	0.9

Peça	Pontos de força - Uso geral - 2P+T 10 A - média
Potência unitária (W)	100
Número de pontos atendidos	16
Potência total (W)	1600
Fator de potência	0.9

Peça	Pontos de força - Uso geral - 2P+T 10 A - 200 W - média
Potência unitária (W)	200
Número de pontos atendidos	4
Potência total (W)	800
Fator de potência	0.9

Peça	Pontos de força - Uso geral - 2P+T 10 A - 600 W - média
Potência unitária (W)	600
Número de pontos atendidos	8
Potência total (W)	4800
Fator de potência	0.9

Peça	Tomadas - 2P+T 10 A - 100 W (4x2) média dupla
Potência unitária (W)	200
Número de pontos atendidos	2
Potência total (W)	400
Fator de potência	0.9

Peça	Tomadas - 2P+T 10 A - 100 W (4x2) baixa tripla.
Potência unitária (W)	300
Número de pontos atendidos	1
Potência total (W)	300
Fator de potência	0.9

Peça	Tomadas - 2P+T 10 A - 600 W (4x2) média dupla
Potência unitária (W)	1200
Número de pontos atendidos	1
Potência total (W)	1200
Fator de potência	0.9

Peça	Pontos de força - Uso específico - Chuveiro 5400 W
Potência unitária (W)	5400
Número de pontos atendidos	2
Potência total (W)	10800
Fator de potência	1.0

Peça	Tomadas - 2P+T 10 A - 300 W (4x2) média dupla
Potência unitária (W)	600
Número de pontos atendidos	1
Potência total (W)	600
Fator de potência	0.9

Peça	Pontos de força - Uso específico - Bomba - 1/2cv monofásico
Potência unitária (W)	370
Número de pontos atendidos	1
Potência total (W)	370
Fator de potência	0.8

Pontos de luz

Peça	Classic - 13 W
Potência unitária (W)	13
Número de pontos atendidos	9
Potência total (W)	117
Fator de potência	0.7

Peça	Classic - 21 W
Potência unitária (W)	21
Número de pontos atendidos	120
Potência total (W)	2520

Fator de potência	0.7
-------------------	-----

Peça	Ponto de luz - 24 W (parede)
Potência unitária (W)	24
Número de pontos atendidos	2
Potência total (W)	48
Fator de potência	1.0

Peça	ILUMINAÇÃO - Espeto de jardim 9,5W
Potência unitária (W)	9
Número de pontos atendidos	54
Potência total (W)	486
Fator de potência	0.5

Peça	ILUMINAÇÃO - GAP Fita de Led 12W/m - 280W
Potência unitária (W)	280
Número de pontos atendidos	1
Potência total (W)	280
Fator de potência	1.0

Peça	Pontos de comando - Ventokit lumi
Potência unitária (W)	40
Número de pontos atendidos	20
Potência total (W)	800
Fator de potência	1.0

Condutos e condutores

Condutos

Todos os eletrodutos a serem utilizados deverão ser de PVC, antichama, de marca com qualidade comprovada e resistência mecânica mínima de 320 N/5cm para dutos corrugados e estar de acordo com as normas IEC-614, PNB-115, PBE-183 e PMB-335.

Condutores

Os condutores serão de cobre eletrolítico de alta pureza, tensão de isolamento 450/750V, isolados com composto termoplástico de PVC com características de não propagação e auto extinção do fogo (antichama), resistentes à temperaturas máximas de 70°C em serviço contínuo, 100°C em sobrecarga e 160°C em curto-circuito. Devem atender às normas NBR-6880, NBR-6148, NBR-6245 e NBR-6812.

Os condutores instalados em eletroduto diretamente enterrado no solo, terão tensão de isolamento 0,6/1kV, encordoamento classe 2, conforme norma de fabricação NBR 7288.

A bitola mínima para os condutores será para circuitos de força de 2,5mm² e circuitos de iluminação 2,5 mm². Para todas as bitolas deverão ser utilizados cabos elétricos, ou seja, condutores formados por fios de cobre, têmpera mole—encordoamento classe 2.

Os cabos deverão ser conectados às tomadas com terminais pré-isolados tipo anel ou pino e conectados aos disjuntores com terminais pré-isolados tipo pino. Todos os condutores deverão ser identificados com anilhas, numerados conforme o número do circuito.

Padronização das cores

Fase 1	Branco
Fase 2	Preto
Fase 3	Vermelho
Neutro	Azul claro
Terra	Verde-amarelo
Retorno	Amarelo
Positivo	Vermelho
Negativo	Preto

Critérios gerais

Aterramento

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

Na primeira haste haverá uma caixa de inspeção de 30x30x40 cm, para verificação e inspeção do aterramento. A ligação com a rede será através do neutro, sendo que a conexão deverá ser bem firme. A ligação do condutor com a haste deverá ser com solda exotérmica. A resistência máxima deverá ser de 25 Ohms, e se necessário for, dever-se-á aumentar o número de hastes ou tratar o solo para respeitar tal valor.

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

Exigências da concessionária

As emendas nos eletrodutos deverão ser evitadas, aceitando-se as que forem feitas com luvas perfeitamente enroscadas e vedadas. Os eletrodutos deverão ser firmemente atarraxados ao quadro de medição, por meio de bucha e arruela de alumínio.

Instalações

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

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

Todas as emendas serão feitas nas caixas de passagem, de tomadas ou de interruptores e devem ser isoladas com fita isolante de boa qualidade. Não serão permitidas, em nenhum caso, emendas dentro dos eletrodutos.

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

4. MEMORIAL DE CÁLCULO ELÉTRICO

Relatório de dimensionamento

Quadros

Dimensionamento QD2 -

Circuito QD2 -				Quadro QD1 (TERREO)		
Alimentação 3F+N (R+S+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.82	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00		
	R	S	T	Total		
Potência instalada (VA)	1758.09	2652.17	1033.33	5443.60		
Potência demandada (VA)	1758.09	2652.17	1033.33	5443.60		
Corrente (A)	13.84	20.88	8.14	Projeto (Ip) 20.88	Projeto (Ib) 20.88	Corrigida (Id) =Ip/(FCAXFCT) 20.88
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)						
Seção mínima admissível	Capacidade de condução de corrente		Queda de tensão	Corrente de curto-circuito (kA)		
(Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	(Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		dV% parcial admissível: 4.00	3		

Utilização: Alimentação	Método de instalação: D	dV% parcial	10mm ²
Seção: 4 mm ²	Seção: 1.5 mm ²	dV% total	1.60
	Cap. Condução (Iz): 22.00 A		2.67
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor	
Ip < In < Iz (10mm ²)		Cabo Unipolar (cobre)	
20.88 < 25.00 < 61.00		Isol. XLPE - 0,6/1kV (ref. Prysmian Voltalene Ecolene)	
Dispositivo de proteção		Seção	
Disjuntor tripolar termomagnético - DIN		Fase	Neutro
Corrente de atuação: 25 A - 3 kA - C		10 mm ²	10 mm ²
		Capacidade de condução (Fase): 61.00 A	
		Terra	10 mm ²

Dimensionamento Q DR's -

Circuito Q DR's -				Quadro		
				QD1 (TERREO)		
Alimentação	Tensão	FP	FCA	FCT		
3F+N (R+S+T)	F-N: 127 V / F-F: 220 V	0.00	(Tabela 42 da NBR5410/2004)	(Tabela 40 da NBR5410/2004)		
	R	S	T	Total		
Potência instalada (VA)	0.00	0.00	0.00	0.00		
Potência demandada (VA)	0.00	0.00	0.00	0.00		
Corrente (A)	0.00	0.00	0.00	Projeto (Ip)	Projeto (Ib)	Corrigida (Id) =Ip/(FCAx FCT)
				0.00	0.00	0.00
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)						
Seção mínima admissível	Capacidade de condução de corrente	Queda de tensão		Corrente de curto-circuito (kA)		
(Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	(Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	dV% parcial admissível: 4.00		3		
Utilização: Alimentação	Método de instalação: B1	dV% parcial		4mm ²		
Seção: 4 mm ²	Seção: 0.5 mm ²	dV% total		0.00		
	Cap. Condução (Iz): 8.00 A			1.07		

Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)	Condutor		
$I_p < I_n < I_z$ (4mm ²)	Cabo Unipolar (cobre)		
0.00 < 10.00 < 28.00	Isol. PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível)		
Dispositivo de proteção	Seção		
Disjuntor tripolar termomagnético - DIN	Fase	Neutro	Terra
Corrente de atuação: 10 A - 3 kA - C	4 mm ²	4 mm ²	-
Capacidade de condução (Fase): 28.00 A			

Dimensionamento QD1 -

Circuito QD1 -				Quadro		
				AL1 (TERREO)		
Alimentação 3F+N (R+S+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00		
	R	S	T	Total		
Potência instalada (VA)	25768.24	24761.84	26273.87	76803.94		
Potência demandada (VA)	22568.41	22383.33	22525.93	67477.67		
Corrente (A)	193.67	196.87	194.79	Projeto (Ip) 196.87	Projeto (Ib) 196.87	Corrigida (Id) =Ip/(FCAxFCT) 196.87
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)						
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão dV% parcial admissível: 4.00	Corrente de curto-circuito (kA) 60		
Utilização: Alimentação Seção: 4 mm²	Método de instalação: D Seção: 95 mm² Cap. Condução (Iz): 211.00 A		dV% parcial dV% total	95mm² 1.07 1.07		
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)			Condutor			
Ip < In < Iz (95mm²)			Cabo Unipolar (cobre)			
196.87 < 200.00 < 211.00			Isol. XLPE - 0,6/1kV (ref. Prysmian Voltalene Ecolene)			
Dispositivo de proteção			Seção			
Disjuntor tripolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN			Fase 95 mm²	Neutro	Terra -	

Corrente de atuação: 200 A - 60 kA - C		95 mm ²	
Capacidade de condução (Fase): 211.00 A			

Circuitos

Dimensionamento 1 - ILUMINAÇÃO PILOTIS

Circuito 1 - ILUMINAÇÃO PILOTIS				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG´s (Escritórios e salas comerciais)				QD2 (PILOTIS)	
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.76	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.80	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 971.43 VA
Corrente de projeto (Ip) 7.65	Corrente de projeto (In) 6.54	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 8.17		Corrente de curto-circuito (kA) 3	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantidade
Biblioteca BIM - Elétrica	Pontos de comando			40.00	5
Lâmpadas Led	Classic			18.57	6
				30.00	22
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Iluminação Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A		dV% parcial	2.5mm²	
			dV% total	1.40	
				4.07	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²)		Cabo Unipolar (cobre)			
7.65 < 10.00 < 19.20		Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor unipolar termomagnético - DIN Corrente de atuação: 10 A - 3 kA - C	Fase 2.5 mm²			Neutro 2.5 mm²	Terra 2.5 mm²
	Capacidade de condução (Fase): 24.00 A				

Dimensionamento 2 - TUG's PILOTIS 01

Circuito 2 - TUG's PILOTIS 01	Quadro
-------------------------------	--------

Utilização: Iluminação e TUG´s (Escritórios e salas comerciais)				QD2 (PILOTIS)	
Alimentação F+N (S)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.80	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 2652.17 VA
Corrente de projeto (Ip) 20.88	Corrente de projeto (In) 20.88	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 26.10		Corrente de curto-circuito (kA) 3	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantidade
Biblioteca BIM - Elétrica	Pontos de força - Uso geral			111.11	6
				666.67	2
Dome Eng	Tomadas			652.17	2
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1		dV% parcial dV% total	4mm²	
	Seção: 4 mm²			1.17	
	Cap. Condução (Iz): 32.00 A			3.84	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (4mm²)		Cabo Unipolar (cobre)			
20.88 < 25.00 < 25.60		Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor unipolar termomagnético - DIN	Fase			Neutro	Terra
	4 mm²			4 mm²	4 mm²
Corrente de atuação: 25 A - 3 kA - C		Capacidade de condução (Fase): 32.00 A			

Dimensionamento 3 - TUG's PILOTIS 02

Circuito 3 - TUG's PILOTIS 02				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Escritórios e salas comerciais)				QD2 (PILOTIS)	
Alimentação F+N (T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.80	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 1033.33 VA
Corrente de projeto (Ip) 8.14	Corrente de projeto (In) 8.14	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 9.14		Corrente de curto-circuito (kA) 3	

	6.39	7.98		
Pontos inseridos				
Classe	Grupo		Potência (VA)	Quantidade
Biblioteca BIM - Elétrica	Pontos de força - Uso geral		33.33	1
			111.11	9
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)				
Seção mínima admissível	Capacidade de condução de corrente	Queda de tensão		
(Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	(Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força	Método de instalação: B1	dV% parcial	2.5mm²	
	Seção: 0.5 mm²		0.65	
	Seção: 2.5 mm²		3.32	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor		
Ip < In < Iz (2.5mm²)		Cabo Unipolar (cobre)		
8.14 < 10.00 < 19.20		Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível)		
Dispositivo de proteção		Seção		
Disjuntor unipolar termomagnético - DIN	Fase		Neutro	Terra
	2.5 mm²		2.5 mm²	2.5 mm²
Corrente de atuação: 10 A - 3 kA - C		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A		

Dimensionamento 4 - TUE BOMBA

Circuito 4 - TUE BOMBA				Quadro	
Utilização: Bombas de Recalque				QD2 (PILOTIS)	
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.47	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 786.66 VA
Corrente de projeto (Ip) 6.19	Corrente de projeto (In) 6.19	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 6.19		Corrente de curto-circuito (kA) 3	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantidade
Biblioteca BIM - Elétrica	Pontos de força - Uso específico			786.66	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão dV% parcial admissível: 4.00		

	Método de instalação: B1		2.5mm²	
Utilização: Força	Seção: 0.5 mm²	dV% parcial	0.78	
Seção: 2.5 mm²	Cap. Condução (Iz): 9.00 A	dV% total	3.45	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor		
Ip < In < Iz (2.5mm²)		Cabo Unipolar (cobre)		
6.19 < 10.00 < 24.00		Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível)		
Dispositivo de proteção		Seção		
Disjuntor unipolar termomagnético - DIN	Fase		Neutro	Terra
	2.5 mm²		2.5 mm²	2.5 mm²
Corrente de atuação: 10 A - 3 kA - C		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A		

Dimensionamento 1 - ILUMINAÇÃO 01

Circuito 1 - ILUMINAÇÃO 01				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Escritórios e salas comerciais)				QD1 (TERREO)	
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.75	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.70	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 1395.14 VA
Corrente de projeto (Ip) 10.99	Corrente de projeto (In) 5.57	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 7.96		Corrente de curto-circuito (kA) 3	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantidade
Biblioteca BIM - Elétrica	Ponto de luz			24.00	2
	Pontos de comando			40.00	5
Lâmpadas Led	Classic			18.57	2
				30.00	37
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Iluminação Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1			2.5mm²	
	Seção: 0.5 mm²		dV% parcial	1.55	
	Cap. Condução (Iz): 9.00 A		dV% total	2.63	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²)		Cabo Unipolar (cobre)			

10.99 < 16.00 < 16.80	Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível)		
Dispositivo de proteção	Seção		
Disjuntor unipolar termomagnético - DIN	Fase	Neutro	Terra
	2.5 mm ²	2.5 mm ²	2.5 mm ²
Corrente de atuação: 16 A - 3 kA - C	Capacidade de condução (Fase): 24.00 A		

Dimensionamento 10 - TUG's 05

Circuito 10 - TUG's 05				Quadro	
Utilização: Uso Específico				QD1 (TERREO)	
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.91	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.80	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 679.23 VA
Corrente de projeto (Ip) 5.35	Corrente de projeto (In) 3.37	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 4.22		Corrente de curto-circuito (kA) 3	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantidade
Biblioteca BIM - Elétrica	Pontos de força - Uso geral			33.33	4
				111.11	1
Dome Eng	Tomadas			217.39	4
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm²			2.5mm² 0.31	
Seção: 2.5 mm²	Cap. Condução (Iz): 9.00 A		dV% total	1.38	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²)		Cabo Unipolar (cobre)			
5.35 < 10.00 < 19.20		Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor unipolar termomagnético - DIN	Fase			Neutro	Terra
	2.5 mm²			2.5 mm²	2.5 mm²
Corrente de atuação: 10 A - 3 kA - C		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A			

Dimensionamento 11 - TUG's 06

Circuito 11 - TUG's 06				Quadro	
Utilização: Uso Específico				QD1 (TERREO)	
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.91	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.70	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 1018.84 VA
Corrente de projeto (Ip) 8.02	Corrente de projeto (In) 8.02	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 11.46		Corrente de curto-circuito (kA) 3	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantidade
Biblioteca BIM - Elétrica	Pontos de força - Uso geral			33.33	1
Dome Eng	Tomadas			111.11	3
				217.39	6
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	Queda de tensão dV% parcial admissível: 4.00			
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1		2.5mm²		
	Seção: 1 mm²	dV% parcial	1.44		
	Cap. Condução (Iz): 14.00 A	dV% total	2.51		
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²)		Cabo Unipolar (cobre)			
8.02 < 10.00 < 16.80		Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor unipolar termomagnético - DIN Corrente de atuação: 10 A - 3 kA - C	Fase			Neutro	Terra
	2.5 mm²			2.5 mm²	2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A			

Dimensionamento 12 - TUG's 07

Circuito 12 - TUG's 07				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Escritórios e salas comerciais)				QD1 (TERREO)	
Alimentação F+N (S)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.70	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 811.11 VA

Corrente de projeto (Ip)	Corrente de projeto (In)	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT))		Corrente de curto-circuito (kA)
6.39	6.39	9.12		3
Pontos inseridos				
Classe	Grupo		Potência (VA)	Quantidade
Biblioteca BIM - Elétrica	Pontos de força - Uso geral		33.33	1
			111.11	7
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)				
Seção mínima admissível	Capacidade de condução de corrente	Queda de tensão		
(Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	(Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força	Método de instalação: B1		2.5mm²	
	Seção: 0.75 mm²	dV% parcial	1.28	
	Seção: 2.5 mm²	dV% total	2.36	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor		
Ip < In < Iz (2.5mm²)		Cabo Unipolar (cobre)		
6.39 < 10.00 < 16.80		Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível)		
Dispositivo de proteção		Seção		
Disjuntor unipolar termomagnético - DIN	Fase		Neutro	Terra
	2.5 mm²		2.5 mm²	2.5 mm²
Corrente de atuação: 10 A - 3 kA - C		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A		

Dimensionamento 13 - TUG's 08

Circuito 13 - TUG's 08				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Escritórios e salas comerciais)				QD1 (TERREO)	
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.65	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 1255.56 VA
Corrente de projeto (Ip) 9.89	Corrente de projeto (In) 9.89	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 15.21		Corrente de curto-circuito (kA) 3	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantidade
Biblioteca BIM - Elétrica	Pontos de força - Uso geral			33.33	1
				111.11	3
				222.22	4
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					

Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	Queda de tensão dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1	dV% parcial dV% total	2.5mm²	
	Seção: 1.5 mm²		2.65	
	Cap. Condução (Iz): 17.50 A		3.73	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor		
Ip < In < Iz (2.5mm²)		Cabo Unipolar (cobre)		
9.89 < 10.00 < 15.60		Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível)		
Dispositivo de proteção		Seção		
Disjuntor unipolar termomagnético - DIN Corrente de atuação: 10 A - 3 kA - C	Fase 2.5 mm²		Neutro 2.5 mm²	Terra 2.5 mm²
	Capacidade de condução (Fase): 24.00 A			

Dimensionamento 14 - TUG's 09

Circuito 14 - TUG's 09				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Escritórios e salas comerciais)				QD1 (TERREO)	
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.65	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 733.33 VA
Corrente de projeto (Ip) 5.77	Corrente de projeto (In) 5.77	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 8.88		Corrente de curto-circuito (kA) 3	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantidade
Biblioteca BIM - Elétrica	Pontos de força - Uso geral			33.33	2
				111.11	6
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	Queda de tensão dV% parcial admissível: 4.00			
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1			2.5mm²	
	Seção: 0.5 mm²	dV% parcial		2.15	
	Cap. Condução (Iz): 9.00 A	dV% total		3.22	

Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)	Condutor		
$I_p < I_n < I_z$ (2.5mm ²)	Cabo Unipolar (cobre)		
5.77 < 10.00 < 15.60	Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível)		
Dispositivo de proteção	Seção		
Disjuntor unipolar termomagnético - DIN	Fase	Neutro	Terra
	2.5 mm ²	2.5 mm ²	2.5 mm ²
Corrente de atuação: 10 A - 3 kA - C	Capacidade de condução (Fase): 24.00 A		

Dimensionamento 15 - TUG's 10

Circuito 15 - TUG's 10				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Escritórios e salas comerciais)				QD1 (TERREO)	
Alimentação F+N (T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.91	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.80	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 1463.29 VA
Corrente de projeto (Ip) 11.52	Corrente de projeto (In) 11.52	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 14.40		Corrente de curto-circuito (kA) 3	
Pontos inseridos					
Classe		Grupo		Potência (VA)	Quantidade
Biblioteca BIM - Elétrica		Pontos de força - Uso geral		33.33	1
				111.11	7
Dome Eng		Tomadas		217.39	6
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1		dV% parcial dV% total	2.5mm²	
	Seção: 1.5 mm²			1.74	
	Cap. Condução (Iz): 17.50 A			2.82	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²)		Cabo Unipolar (cobre)			
11.52 < 16.00 < 19.20		Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor unipolar termomagnético - DIN Corrente de atuação: 16 A - 3 kA - C		Fase		Neutro	Terra
		2.5 mm²		2.5 mm²	2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A			

Dimensionamento 16 - TUG's 11

Circuito 16 - TUG's 11				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Escritórios e salas comerciais)				QD1 (TERREO)	
Alimentação F+N (T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.91	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.70	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 1314.01 VA
Corrente de projeto (Ip) 10.35	Corrente de projeto (In) 10.35	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 14.78		Corrente de curto-circuito (kA) 3	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantidade
Biblioteca BIM - Elétrica	Pontos de força - Uso geral			111.11	4
Dome Eng	Tomadas			217.39	8
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1			2.5mm²	
	Seção: 1.5 mm²		dV% parcial	2.42	
	Cap. Condução (Iz): 17.50 A		dV% total	3.49	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²)		Cabo Unipolar (cobre)			
10.35 < 16.00 < 16.80		Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor unipolar termomagnético - DIN Corrente de atuação: 16 A - 3 kA - C	Fase 2.5 mm²			Neutro 2.5 mm²	Terra 2.5 mm²
	Capacidade de condução (Fase): 24.00 A				

Dimensionamento 17 - TUG's 12

Circuito 17 - TUG's 12				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Escritórios e salas comerciais)				QD1 (TERREO)	
Alimentação F+N (S)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.91	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.70	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 1207.73 VA

Corrente de projeto (Ip)	Corrente de projeto (In)	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT))	Corrente de curto-circuito (kA)	
9.51	9.51	13.59	3	
Pontos inseridos				
Classe	Grupo		Potência (VA)	Quantidade
Biblioteca BIM - Elétrica	Pontos de força - Uso geral		111.11	5
Dome Eng	Tomadas		217.39	6
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)				
Seção mínima admissível	Capacidade de condução de corrente	Queda de tensão		
(Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	(Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força	Método de instalação: B1		2.5mm²	
	Seção: 1 mm²	dV% parcial	2.94	
	Cap. Condução (Iz): 14.00 A	dV% total	4.01	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor		
Ip < In < Iz (2.5mm²)		Cabo Unipolar (cobre)		
9.51 < 10.00 < 16.80		Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível)		
Dispositivo de proteção		Seção		
Disjuntor unipolar termomagnético - DIN	Fase		Neutro	Terra
	2.5 mm²		2.5 mm²	2.5 mm²
Corrente de atuação: 10 A - 3 kA - C		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A		

Dimensionamento 18 - TUG's 13

Circuito 18 - TUG's 13				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Escritórios e salas comerciais)				QD1 (TERREO)	
Alimentação	Tensão	FP	FCA	FCT	Potência
F+N (S)	F-N: 127 V / F-F: 220 V	0.91	(Tabela 42 da NBR5410/2004)	(Tabela 40 da NBR5410/2004)	1357.00 VA
			0.80	1.00	
Corrente de projeto (Ip)	Corrente de projeto (In)	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT))		Corrente de curto-circuito (kA)	
10.69	8.94	11.17		3	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantidade
Biblioteca BIM - Elétrica	Pontos de força - Uso geral			33.33	1
				111.11	8
Dome Eng	Tomadas			217.39	4
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					

Seção mínima admissível	Capacidade de condução de corrente	Queda de tensão			
(Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	(Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	dV% parcial admissível: 4.00			
Utilização: Força	Método de instalação: B1	dV% parcial	2.5mm²		
	Seção: 1 mm²		1.30		
	Cap. Condução (Iz): 14.00 A		2.38		
	Seção: 2.5 mm²				
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²)		Cabo Unipolar (cobre)			
10.69 < 16.00 < 19.20		Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor unipolar termomagnético - DIN	Corrente de atuação: 16 A - 3 kA - C	Fase		Neutro	Terra
		2.5 mm²		2.5 mm²	2.5 mm²
Capacidade de condução (Fase): 24.00 A					

Dimensionamento 19 - TUG's 14

Circuito 19 - TUG's 14				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Escritórios e salas comerciais)				QD1 (TERREO)	
Alimentação F+N (T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.80	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 1444.44 VA
Corrente de projeto (Ip) 11.37	Corrente de projeto (In) 11.37	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 14.22		Corrente de curto-circuito (kA) 3	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantidade
Biblioteca BIM - Elétrica	Pontos de força - Uso geral			111.11	1
				666.67	2
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	Queda de tensão dV% parcial admissível: 4.00			
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1			2.5mm²	
	Seção: 1.5 mm²	dV% parcial		1.81	
	Cap. Condução (Iz): 17.50 A	dV% total		2.88	

Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)	Condutor		
$I_p < I_n < I_z$ (2.5mm ²)	Cabo Unipolar (cobre)		
11.37 < 16.00 < 19.20	Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível)		
Dispositivo de proteção	Seção		
Disjuntor unipolar termomagnético - DIN	Fase	Neutro	Terra
	2.5 mm ²	2.5 mm ²	2.5 mm ²
Corrente de atuação: 16 A - 3 kA - C	Capacidade de condução (Fase): 24.00 A		

Dimensionamento 2 - ILUMINAÇÃO 02

Circuito 2 - ILUMINAÇÃO 02				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Escritórios e salas comerciais)				QD1 (TERREO)	
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.82	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.65	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 1200.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 9.45	Corrente de projeto (In) 7.24	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 11.14		Corrente de curto-circuito (kA) 3	
Pontos inseridos					
Classe		Grupo		Potência (VA)	Quantidade
Biblioteca BIM - Elétrica		Pontos de comando		40.00	5
Dome Eng		ILUMINAÇÃO		280.00	1
Lâmpadas Led		Classic		30.00	24
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Iluminação Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1		dV% parcial dV% total	2.5mm²	
	Seção: 1 mm²			2.09	
	Cap. Condução (Iz): 14.00 A			3.16	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²)		Cabo Unipolar (cobre)			
9.45 < 10.00 < 15.60		Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor unipolar termomagnético - DIN Corrente de atuação: 10 A - 3 kA - C		Fase		Neutro	Terra
		2.5 mm²		2.5 mm²	2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A			

Dimensionamento 20 - TUG's 15

Circuito 20 - TUG's 15				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Escritórios e salas comerciais)				QD1 (TERREO)	
Alimentação F+N (S)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.91	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.65	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 768.12 VA
Corrente de projeto (Ip) 6.05	Corrente de projeto (In) 6.05	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 9.30		Corrente de curto-circuito (kA) 3	
Pontos inseridos					
Classe		Grupo		Potência (VA)	Quantidade
Biblioteca BIM - Elétrica		Pontos de força - Uso geral		111.11	3
Dome Eng		Tomadas		217.39	4
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.75 mm² Cap. Condução (Iz): 11.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 0.89 1.97	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 6.05 < 10.00 < 15.60		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor unipolar termomagnético - DIN Corrente de atuação: 10 A - 3 kA - C	Fase 2.5 mm²			Neutro 2.5 mm²	Terra 2.5 mm²
	Capacidade de condução (Fase): 24.00 A				

Dimensionamento 21 - TUG's 16

Circuito 21 - TUG's 16				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Escritórios e salas comerciais)				QD1 (TERREO)	
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.91	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.65	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 1163.29 VA

Corrente de projeto (Ip)	Corrente de projeto (In)	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT))		Corrente de curto-circuito (kA)
9.16	9.16	14.09		3
Pontos inseridos				
Classe	Grupo		Potência (VA)	Quantidade
Biblioteca BIM - Elétrica	Pontos de força - Uso geral		33.33	2
			111.11	4
Dome Eng	Tomadas		217.39	6
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)				
Seção mínima admissível	Capacidade de condução de corrente	Queda de tensão		
(Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	(Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força	Método de instalação: B1	dV% parcial	2.5mm²	
	Seção: 1.5 mm²		1.88	
	Cap. Condução (Iz): 17.50 A		2.96	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor		
Ip < In < Iz (2.5mm²)		Cabo Unipolar (cobre)		
9.16 < 10.00 < 15.60		Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível)		
Dispositivo de proteção		Seção		
Disjuntor unipolar termomagnético - DIN	Fase		Neutro	Terra
	2.5 mm²		2.5 mm²	2.5 mm²
Corrente de atuação: 10 A - 3 kA - C		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A		

Dimensionamento 22 - TUG's 17

Circuito 22 - TUG's 17				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Escritórios e salas comerciais)				QD1 (TERREO)	
Alimentação	Tensão	FP	FCA	FCT	Potência
F+N (S)	F-N: 127 V / F-F: 220 V	0.91	(Tabela 42 da NBR5410/2004)	(Tabela 40 da NBR5410/2004)	1021.26 VA
			0.65	1.00	
Corrente de projeto (Ip)	Corrente de projeto (In)	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT))		Corrente de curto-circuito (kA)	
8.04	8.04	12.37		3	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantidade
Biblioteca BIM - Elétrica	Pontos de força - Uso geral			33.33	1
				111.11	4

Dome Eng	Tomadas	217.39	2	
		326.09	3	
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)				
Seção mínima admissível	Capacidade de condução de corrente	Queda de tensão		
(Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	(Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força	Método de instalação: B1		2.5mm²	
	Seção: 1 mm²	dV% parcial	2.30	
	Cap. Condução (Iz): 14.00 A	dV% total	3.38	
	Seção: 2.5 mm²			
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor		
Ip < In < Iz (2.5mm²)		Cabo Unipolar (cobre)		
8.04 < 10.00 < 15.60		Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível)		
Dispositivo de proteção		Seção		
Disjuntor unipolar termomagnético - DIN	Fase		Neutro	Terra
	2.5 mm²		2.5 mm²	2.5 mm²
Corrente de atuação: 10 A - 3 kA - C		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A		

Dimensionamento 23 - TUG's 18

Circuito 23 - TUG's 18				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Escritórios e salas comerciais)				QD1 (TERREO)	
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.92	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.65	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 652.17 VA
Corrente de projeto (Ip) 5.14	Corrente de projeto (In) 5.14	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 7.90		Corrente de curto-circuito (kA) 3	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantidade
Dome Eng	Tomadas			217.39	6
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Secção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Secção: 0.5 mm²		dV% parcial	2.5mm²	
			dV% total	2.55	

	Cap. Condução (Iz): 9.00 A		3.62
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)	Condutor		
Ip < In < Iz (2.5mm²)	Cabo Unipolar (cobre)		
5.14 < 10.00 < 15.60	Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível)		
Dispositivo de proteção	Seção		
Disjuntor unipolar termomagnético - DIN			
Corrente de atuação: 10 A - 3 kA - C	Fase	Neutro	Terra
	2.5 mm²	2.5 mm²	2.5 mm²
	Capacidade de condução (Fase): 24.00 A		

Dimensionamento 24 - TUG's 19

Circuito 24 - TUG's 19				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG´s (Escritórios e salas comerciais)				QD1 (TERREO)	
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.92	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.70	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 1304.35 VA
Corrente de projeto (Ip) 10.27	Corrente de projeto (In) 10.27	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 14.67		Corrente de curto-circuito (kA) 3	
Pontos inseridos					
Classe		Grupo		Potência (VA)	Quantidade
Dome Eng		Tomadas		1304.35	2
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1		2.5mm²		
	Seção: 1.5 mm²		dV% parcial 2.18		
	Cap. Condução (Iz): 17.50 A		dV% total 3.26		
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²)		Cabo Unipolar (cobre)			
10.27 < 16.00 < 16.80		Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor unipolar termomagnético - DIN Corrente de atuação: 16 A - 3 kA - C	Fase 2.5 mm²			Neutro 2.5 mm²	Terra 2.5 mm²
	Capacidade de condução (Fase): 24.00 A				

Dimensionamento 25 - TUE CHU 01

Circuito 25 - TUE CHU 01				Quadro	
Utilização: Uso Específico				QD1 (TERREO)	
Alimentação F+F (S+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 1.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.80	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 5400.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 24.55	Corrente de projeto (In) 24.55	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 30.68		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantidade
Biblioteca BIM - Elétrica	Pontos de força - Uso específico			5400.00	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1		dV% parcial dV% total	6mm²	
	Seção: 4 mm²			1.67	
	Cap. Condução (Iz): 32.00 A			2.75	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (6mm²)		Cabo Unipolar (cobre)			
24.55 < 25.00 < 32.80		Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN	Fase			Neutro	Terra
	6 mm²			-	6 mm²
Corrente de atuação: 32 A - 5 kA - C		Capacidade de condução (Fase): 41.00 A			

Dimensionamento 26 - TUE CHU 02

Circuito 26 - TUE CHU 02				Quadro	
Utilização: Uso Específico				QD1 (TERREO)	
Alimentação	Tensão	FP	FCA	FCT	Potência
F+F (S+T)	F-N: 127 V / F-F: 220 V	1.00	(Tabela 42 da NBR5410/2004)	(Tabela 40 da NBR5410/2004)	5400.00 VA
			0.80	1.00	

Corrente de projeto (Ip)	Corrente de projeto (In)	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT))	Corrente de curto-circuito (kA)	
24.55	24.55	30.68	5	
Pontos inseridos				
Classe	Grupo		Potência (VA)	Quantidade
Biblioteca BIM - Elétrica	Pontos de força - Uso específico		5400.00	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)				
Seção mínima admissível	Capacidade de condução de corrente	Queda de tensão		
(Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	(Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força	Método de instalação: B1	dV% parcial	6mm²	
	Seção: 4 mm²		1.68	
	Cap. Condução (Iz): 32.00 A		2.75	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor		
Ip < In < Iz (6mm²)		Cabo Unipolar (cobre)		
24.55 < 25.00 < 32.80		Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível)		
Dispositivo de proteção		Seção		
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN		Fase	Neutro	Terra
		6 mm²	-	6 mm²
Corrente de atuação: 32 A - 5 kA - C		Capacidade de condução (Fase): 41.00 A		

Dimensionamento 27 - TUE AR COND. PF 01

Circuito 27 - TUE AR COND. PF 01				Quadro	
Utilização: Condicionador de ar tipo janela (Não residencial)				QD1 (TERREO)	
Alimentação	Tensão	FP	FCA	FCT	Potência
F+F (R+T)	F-N: 127 V / F-F: 220 V	0.90	(Tabela 42 da NBR5410/2004)	(Tabela 40 da NBR5410/2004)	2444.44 VA
			0.80	1.00	
Corrente de projeto (Ip)	Corrente de projeto (In)	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT))		Corrente de curto-circuito (kA)	
11.11	11.11	13.89		5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantidade
Biblioteca BIM - Elétrica	Pontos de força - Uso específico			2444.44	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível	Capacidade de condução de corrente		Queda de tensão		
			dV% parcial admissível: 4.00		

(Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	(Item 6.2.5 da NBR5410/2004)			
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1	dV% parcial	2.5mm²	
	Seção: 1 mm²		1.54	
	Cap. Condução (Iz): 14.00 A		dV% total 2.61	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor		
Ip < In < Iz (2.5mm²)		Cabo Unipolar (cobre)		
11.11 < 16.00 < 19.20		Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível)		
Dispositivo de proteção		Seção		
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN	Fase		Neutro	Terra
	2.5 mm²		-	2.5 mm²
Corrente de atuação: 16 A - 5 kA - B		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A		

Dimensionamento 28 - TUE AR COND. PF 02

Circuito 28 - TUE AR COND. PF 02				Quadro	
Utilização: Condicionador de ar tipo janela (Não residencial)				QD1 (TERREO)	
Alimentação F+F (R+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.80	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 2444.44 VA
Corrente de projeto (Ip) 11.11	Corrente de projeto (In) 11.11	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 13.89		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantidade
Biblioteca BIM - Elétrica	Pontos de força - Uso específico			2444.44	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1			2.5mm²	
	Seção: 1 mm²		dV% parcial	1.24	
	Cap. Condução (Iz): 14.00 A		dV% total	2.31	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²)		Cabo Unipolar (cobre)			
11.11 < 16.00 < 19.20		Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível)			

Dispositivo de proteção	Seção		
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 16 A - 5 kA - B	Fase	Neutro	Terra
	2.5 mm ²	-	2.5 mm ²
	Capacidade de condução (Fase): 24.00 A		

Dimensionamento 29 - TUE AR COND. PF 03

Circuito 29 - TUE AR COND. PF 03				Quadro	
Utilização: Condicionador de ar tipo janela (Não residencial)				QD1 (TERREO)	
Alimentação F+F (S+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.70	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 2444.44 VA
Corrente de projeto (Ip) 11.11	Corrente de projeto (In) 11.11	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 15.87		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe		Grupo		Potência (VA)	Quantidade
Biblioteca BIM - Elétrica		Pontos de força - Uso específico		2444.44	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1		dV% parcial dV% total	2.5mm²	
	Seção: 1.5 mm²			1.07	
	Cap. Condução (Iz): 17.50 A			2.15	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²)		Cabo Unipolar (cobre)			
11.11 < 16.00 < 16.80		Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN	Fase			Neutro	Terra
	2.5 mm²			-	2.5 mm²
Corrente de atuação: 16 A - 5 kA - B		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A			

Dimensionamento 3 - ILUMINAÇÃO 03

Circuito 3 - ILUMINAÇÃO 03	Quadro
Utilização: Iluminação e TUG's (Escritórios e salas comerciais)	QD1 (TERREO)

Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.78	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.70	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 710.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 5.59	Corrente de projeto (In) 5.59	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 7.99		Corrente de curto-circuito (kA) 3	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantidade
Biblioteca BIM - Elétrica	Pontos de comando			40.00	5
Lâmpadas Led	Classic			30.00	17
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Iluminação Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1	dV% parcial dV% total	2.5mm²		
	Seção: 0.5 mm²		0.89		
	Cap. Condução (Iz): 9.00 A		1.97		
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²)		Cabo Unipolar (cobre)			
5.59 < 10.00 < 16.80		Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor unipolar termomagnético - DIN Corrente de atuação: 10 A - 3 kA - C	Fase 2.5 mm²			Neutro 2.5 mm²	Terra 2.5 mm²
	Capacidade de condução (Fase): 24.00 A				

Dimensionamento 30 - TUE AR COND. PF 04

Circuito 30 - TUE AR COND. PF 04				Quadro	
Utilização: Condicionador de ar tipo janela (Não residencial)				QD1 (TERREO)	
Alimentação F+F (R+S)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.80	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 1811.11 VA
Corrente de projeto (Ip) 8.23	Corrente de projeto (In) 8.23	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 10.29		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantidade

Biblioteca BIM - Elétrica	Pontos de força - Uso específico	1811.11	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)			
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	Queda de tensão dV% parcial admissível: 4.00	
Utilização: Força	Método de instalação: B1		2.5mm ²
Seção: 2.5 mm ²	Seção: 0.75 mm ²	dV% parcial	1.06
	Cap. Condução (Iz): 11.00 A	dV% total	2.13
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor	
Ip < In < Iz (2.5mm ²)		Cabo Unipolar (cobre)	
8.23 < 10.00 < 19.20		Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível)	
Dispositivo de proteção		Seção	
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 5 kA - B		Fase	Neutro Terra
		2.5 mm ²	- 2.5 mm ²
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A	

Dimensionamento 31 - TUE AR COND. PF 05

Circuito 31 - TUE AR COND. PF 05				Quadro	
Utilização: Condicionador de ar tipo janela (Não residencial)				QD1 (TERREO)	
Alimentação F+F (R+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.80	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 2444.44 VA
Corrente de projeto (Ip) 11.11	Corrente de projeto (In) 11.11	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 13.89		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantidade
Biblioteca BIM - Elétrica	Pontos de força - Uso específico			2444.44	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Secção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1			2.5mm²	
	Seção: 1 mm²		dV% parcial	1.11	
	Cap. Condução (Iz): 14.00 A		dV% total	2.18	

Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)	Condutor		
$I_p < I_n < I_z$ (2.5mm ²)	Cabo Unipolar (cobre)		
11.11 < 16.00 < 19.20	Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível)		
Dispositivo de proteção	Seção		
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN	Fase	Neutro	Terra
	2.5 mm ²	-	2.5 mm ²
Corrente de atuação: 16 A - 5 kA - B	Capacidade de condução (Fase): 24.00 A		

Dimensionamento 32 - TUE AR COND. PF 06

Circuito 32 - TUE AR COND. PF 06				Quadro	
Utilização: Condicionador de ar tipo janela (Não residencial)				QD1 (TERREO)	
Alimentação F+F (R+S)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.70	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 905.56 VA
Corrente de projeto (Ip) 4.12	Corrente de projeto (In) 4.12	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 5.88		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe		Grupo		Potência (VA)	Quantidade
Biblioteca BIM - Elétrica		Pontos de força - Uso específico		905.56	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força	Método de instalação: B1			2.5mm²	
	Seção: 0.5 mm²		dV% parcial	0.35	
Seção: 2.5 mm²	Cap. Condução (Iz): 9.00 A		dV% total	1.42	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²)		Cabo Unipolar (cobre)			
4.12 < 10.00 < 16.80		Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN	Fase			Neutro	Terra
	2.5 mm²			-	2.5 mm²
Corrente de atuação: 10 A - 5 kA - B		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A			

Dimensionamento 33 - TUE AR COND. PF 07

Circuito 33 - TUE AR COND. PF 07				Quadro	
Utilização: Condicionador de ar tipo janela (Não residencial)				QD1 (TERREO)	
Alimentação F+F (R+S)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.70	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 1811.11 VA
Corrente de projeto (Ip) 8.23	Corrente de projeto (In) 8.23	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 11.76		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantidade
Biblioteca BIM - Elétrica	Pontos de força - Uso específico			1811.11	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1			2.5mm²	
	Seção: 1 mm²		dV% parcial	0.53	
	Cap. Condução (Iz): 14.00 A		dV% total	1.61	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²)		Cabo Unipolar (cobre)			
8.23 < 10.00 < 16.80		Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN	Fase			Neutro	Terra
	2.5 mm²			-	2.5 mm²
Corrente de atuação: 10 A - 5 kA - B		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A			

Dimensionamento 34 - TUE AR COND. PF 08

Circuito 34 - TUE AR COND. PF 08				Quadro	
Utilização: Condicionador de ar tipo janela (Não residencial)				QD1 (TERREO)	
Alimentação F+F (S+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.70	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 2444.44 VA
Corrente de projeto (Ip) 11.11	Corrente de projeto (In) 11.11	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 11.11		Corrente de curto-circuito (kA) 5	

	11.11	15.87	
Pontos inseridos			
Classe	Grupo	Potência (VA)	Quantidade
Biblioteca BIM - Elétrica	Pontos de força - Uso específico	2444.44	1
Crêterios de cálculo (Dimensionamento da fiação)			
Seção mínima admissível	Capacidade de condução de corrente	Queda de tensão	
(Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	(Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	dV% parcial admissível: 4.00	
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1		2.5mm²
	Seção: 1.5 mm²	dV% parcial	0.86
	Cap. Condução (Iz): 17.50 A	dV% total	1.93
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor	
Ip < In < Iz (2.5mm²)		Cabo Unipolar (cobre)	
11.11 < 16.00 < 16.80		Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível)	
Dispositivo de proteção		Seção	
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 16 A - 5 kA - B	Fase		Neutro
	2.5 mm²		-
		Terra	
		2.5 mm²	
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A	

Dimensionamento 35 - TUE AR COND. PF 09

Circuito 35 - TUE AR COND. PF 09				Quadro	
Utilização: Condicionador de ar tipo janela (Não residencial)				QD1 (TERREO)	
Alimentação F+F (R+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.70	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 2444.44 VA
Corrente de projeto (Ip) 11.11	Corrente de projeto (In) 11.11	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 15.87		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantidade
Biblioteca BIM - Elétrica	Pontos de força - Uso específico			2444.44	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força	Método de instalação: B1			2.5mm²	

Seção: 2.5 mm ²	Seção: 1.5 mm ²	dV% parcial	1.42
	Cap. Condução (Iz): 17.50 A	dV% total	2.50
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor	
Ip < In < Iz (2.5mm ²)		Cabo Unipolar (cobre)	
11.11 < 16.00 < 16.80		Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível)	
Dispositivo de proteção		Seção	
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN	Fase		Neutro
	2.5 mm ²		-
Corrente de atuação: 16 A - 5 kA - B		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A	

Dimensionamento 36 - TUE AR COND. PF 10

Circuito 36 - TUE AR COND. PF 10				Quadro	
Utilização: Condicionador de ar tipo janela (Não residencial)				QD1 (TERREO)	
Alimentação	Tensão	FP	FCA	FCT	Potência
F+F (R+S)	F-N: 127 V / F-F: 220 V	0.90	(Tabela 42 da NBR5410/2004)	(Tabela 40 da NBR5410/2004)	1811.11 VA
			0.70	1.00	
Corrente de projeto (Ip)	Corrente de projeto (In)	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT))		Corrente de curto-circuito (kA)	
8.23	8.23	11.76		5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantidade
Biblioteca BIM - Elétrica	Pontos de força - Uso específico			1811.11	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível	Capacidade de condução de corrente		Queda de tensão		
(Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	(Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força	Método de instalação: B1		dV% parcial	2.5mm²	
	Seção: 1 mm²			0.92	
	Cap. Condução (Iz): 14.00 A			1.99	
Seção: 2.5 mm²					
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²)		Cabo Unipolar (cobre)			
8.23 < 10.00 < 16.80		Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível)			
Dispositivo de proteção		Seção			

Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN	Fase	Neutro	Terra
	2.5 mm²	-	2.5 mm²
	Corrente de atuação: 10 A - 5 kA - B		
	Capacidade de condução (Fase): 24.00 A		

Dimensionamento 37 - TUE AR COND. PF 11

Circuito 37 - TUE AR COND. PF 11				Quadro	
Utilização: Condicionador de ar tipo janela (Não residencial)				QD1 (TERREO)	
Alimentação	Tensão	FP	FCA	FCT	Potência
F+F (R+S)	F-N: 127 V / F-F: 220 V	0.90	(Tabela 42 da NBR5410/2004)	(Tabela 40 da NBR5410/2004)	1811.11 VA
			0.70	1.00	
Corrente de projeto (Ip)	Corrente de projeto (In)	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT))		Corrente de curto-circuito (kA)	
8.23	8.23	11.76		5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantidade
Biblioteca BIM - Elétrica	Pontos de força - Uso específico			1811.11	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível	Capacidade de condução de corrente	Queda de tensão			
(Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	(Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	dV% parcial admissível: 4.00			
Utilização: Força	Método de instalação: B1		2.5mm²		
	Seção: 1 mm²	dV% parcial	0.85		
	Cap. Condução (Iz): 14.00 A	dV% total	1.93		
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²)		Cabo Unipolar (cobre)			
8.23 < 10.00 < 16.80		Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN	Fase			Neutro	Terra
	2.5 mm²			-	2.5 mm²
Corrente de atuação: 10 A - 5 kA - B		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A			

Dimensionamento 38 - TUE AR COND. PF 12

Circuito 38 - TUE AR COND. PF 12	Quadro
Utilização: Condicionador de ar tipo janela (Não residencial)	QD1 (TERREO)

Alimentação F+F (S+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 2444.44 VA
Corrente de projeto (Ip) 11.11	Corrente de projeto (In) 11.11	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 11.11		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantidade
Biblioteca BIM - Elétrica	Pontos de força - Uso específico			2444.44	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1		dV% parcial dV% total	2.5mm²	
	Seção: 1 mm²			1.55	
	Cap. Condução (Iz): 14.00 A			2.62	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²)		Cabo Unipolar (cobre)			
11.11 < 16.00 < 24.00		Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 16 A - 5 kA - B	Fase 2.5 mm²			Neutro -	Terra 2.5 mm²
	Capacidade de condução (Fase): 24.00 A				

Dimensionamento 39 - TUE AR COND. PF 13

Circuito 39 - TUE AR COND. PF 13				Quadro	
Utilização: Condicionador de ar tipo janela (Não residencial)				QD1 (TERREO)	
Alimentação F+F (R+S)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 905.56 VA
Corrente de projeto (Ip) 4.12	Corrente de projeto (In) 4.12	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 4.12		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantidade

Biblioteca BIM - Elétrica	Pontos de força - Uso específico	905.56	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)			
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	Queda de tensão dV% parcial admissível: 4.00	
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A	dV% parcial dV% total	2.5mm² 0.51 1.58
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor	
Ip < In < Iz (2.5mm²)		Cabo Unipolar (cobre)	
4.12 < 10.00 < 24.00		Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível)	
Dispositivo de proteção		Seção	
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 5 kA - B		Fase	Neutro Terra
		2.5 mm²	- 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A	

Dimensionamento 4 - ILUMINAÇÃO 04

Circuito 4 - ILUMINAÇÃO 04				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Escritórios e salas comerciais)				QD1 (TERREO)	
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.70	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.65	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 618.57 VA
Corrente de projeto (Ip) 4.87	Corrente de projeto (In) 4.87	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 7.49		Corrente de curto-circuito (kA) 3	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantidade
Lâmpadas Led	Classic			18.57	1
				30.00	20
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Iluminação Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm²		dV% parcial	2.5mm² 0.75	

	Cap. Condução (Iz): 9.00 A	dV% total	1.82
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)	Condutor		
$I_p < I_n < I_z$ (2.5mm ²)	Cabo Unipolar (cobre)		
4.87 < 10.00 < 15.60	Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível)		
Dispositivo de proteção	Seção		
Disjuntor unipolar termomagnético - DIN	Fase	Neutro	Terra
	2.5 mm ²	2.5 mm ²	-
Corrente de atuação: 10 A - 3 kA - C	Capacidade de condução (Fase): 24.00 A		

Dimensionamento 40 - TUE AR COND. PF 14

Circuito 40 - TUE AR COND. PF 14				Quadro	
Utilização: Condicionador de ar tipo janela (Não residencial)				QD1 (TERREO)	
Alimentação F+F (R+S)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 905.56 VA
Corrente de projeto (Ip) 4.12	Corrente de projeto (In) 4.12	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 4.12		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantidade
Biblioteca BIM - Elétrica	Pontos de força - Uso específico			905.56	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força	Método de instalação: B1			2.5mm²	
	Seção: 0.5 mm²		dV% parcial	0.54	
Seção: 2.5 mm²	Cap. Condução (Iz): 9.00 A		dV% total	1.62	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²)		Cabo Unipolar (cobre)			
4.12 < 10.00 < 24.00		Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN	Fase			Neutro	Terra
	2.5 mm²			-	2.5 mm²
Corrente de atuação: 10 A - 5 kA - B		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A			

Dimensionamento 41 - TUE AR COND. PF 15

Circuito 41 - TUE AR COND. PF 15				Quadro	
Utilização: Condicionador de ar tipo janela (Não residencial)				QD1 (TERREO)	
Alimentação F+F (R+S)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 905.56 VA
Corrente de projeto (Ip) 4.12	Corrente de projeto (In) 4.12	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 4.12		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantidade
Biblioteca BIM - Elétrica	Pontos de força - Uso específico			905.56	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm²			2.5mm² 0.58	
Seção: 2.5 mm²	Cap. Condução (Iz): 9.00 A		dV% total	1.66	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 4.12 < 10.00 < 24.00		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 10 A - 5 kA - B		Fase 2.5 mm²		Neutro -	Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A			

Dimensionamento 42 - TUE AR COND. PF 16

Circuito 42 - TUE AR COND. PF 16				Quadro	
Utilização: Condicionador de ar tipo janela (Não residencial)				QD1 (TERREO)	
Alimentação F+F (R+S)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.80	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 2444.44 VA

Corrente de projeto (Ip)	Corrente de projeto (In)	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT))	Corrente de curto-circuito (kA)
11.11	11.11	13.89	5
Pontos inseridos			
Classe	Grupo	Potência (VA)	Quantidade
Biblioteca BIM - Elétrica	Pontos de força - Uso específico	2444.44	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)			
Seção mínima admissível	Capacidade de condução de corrente	Queda de tensão	
(Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	(Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	dV% parcial admissível: 4.00	
Utilização: Força	Método de instalação: B1		2.5mm²
	Seção: 1 mm²	dV% parcial	2.19
Seção: 2.5 mm²	Cap. Condução (Iz): 14.00 A	dV% total	3.27
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor	
Ip < In < Iz (2.5mm²)		Cabo Unipolar (cobre)	
11.11 < 16.00 < 19.20		Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível)	
Dispositivo de proteção		Seção	
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN		Fase	Neutro
		2.5 mm²	-
Corrente de atuação: 16 A - 5 kA - B		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A	
			2.5 mm²

Dimensionamento 43 - TUE AR COND. PF 17

Circuito 43 - TUE AR COND. PF 17				Quadro	
Utilização: Condicionador de ar tipo janela (Não residencial)				QD1 (TERREO)	
Alimentação F+F (R+S)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.80	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 2444.44 VA
Corrente de projeto (Ip) 11.11	Corrente de projeto (In) 11.11	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 13.89		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantidade
Biblioteca BIM - Elétrica	Pontos de força - Uso específico			2444.44	1
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível	Capacidade de condução de corrente		Queda de tensão dV% parcial admissível: 4.00		

(Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	(Item 6.2.5 da NBR5410/2004)			
Utilização: Força	Método de instalação: B1			2.5mm ²
Seção: 2.5 mm ²	Seção: 1 mm ²	dV% parcial		2.31
	Cap. Condução (Iz): 14.00 A	dV% total		3.38
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor		
Ip < In < Iz (2.5mm ²)		Cabo Unipolar (cobre)		
11.11 < 16.00 < 19.20		Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível)		
Dispositivo de proteção		Seção		
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN		Fase	Neutro	Terra
		2.5 mm ²	-	2.5 mm ²
Corrente de atuação: 16 A - 5 kA - B		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A		

Dimensionamento 5 - ILUMINAÇÃO EXTERNA (220V)

Circuito 5 - ILUMINAÇÃO EXTERNA (220V)				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Escritórios e salas comerciais)				QD1 (TERREO)	
Alimentação F+F (R+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.50	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.80	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 1026.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 4.66	Corrente de projeto (In) 4.66	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 5.83		Corrente de curto-circuito (kA) 5	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantidade
Dome Eng	ILUMINAÇÃO			19.00	54
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Iluminação Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 2.32 3.39	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²)		Cabo Unipolar (cobre)			
4.66 < 10.00 < 19.20		Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível)			
Dispositivo de proteção		Seção			

Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN	Fase	Neutro	Terra
	2.5 mm ²	-	-
Corrente de atuação: 10 A - 5 kA - B	Capacidade de condução (Fase): 24.00 A		

Dimensionamento 6 - TUG's 01

Circuito 6 - TUG's 01				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Escritórios e salas comerciais)				QD1 (TERREO)	
Alimentação F+N (T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.92	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.70	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 1671.01 VA
Corrente de projeto (Ip) 13.16	Corrente de projeto (In) 13.16	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 18.80		Corrente de curto-circuito (kA) 3	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantidade
Biblioteca BIM - Elétrica	Pontos de força - Uso geral			33.33	1
Dome Eng	Tomadas			111.11	3
				217.39	12
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 2.5 mm² Cap. Condução (Iz): 24.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 3.57 4.65	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²)		Cabo Unipolar (cobre)			
13.16 < 16.00 < 16.80		Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor unipolar termomagnético - DIN Corrente de atuação: 16 A - 3 kA - C		Fase		Neutro	Terra
		2.5 mm²		2.5 mm²	2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A			

Dimensionamento 7 - TUG's 02

Circuito 7 - TUG's 02	Quadro
-----------------------	--------

Utilização: Iluminação e TUG's (Escritórios e salas comerciais)				QD1 (TERREO)	
Alimentação F+N (T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.70	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 1328.50 VA
Corrente de projeto (Ip) 10.46	Corrente de projeto (In) 10.46	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 14.94		Corrente de curto-circuito (kA) 3	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantidade
Biblioteca BIM - Elétrica	Pontos de força - Uso geral			111.11	10
Dome Eng	Tomadas			217.39	2
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1			2.5mm²	
	Seção: 1.5 mm²		dV% parcial	2.65	
	Cap. Condução (Iz): 17.50 A		dV% total	3.73	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²)		Cabo Unipolar (cobre)			
10.46 < 16.00 < 16.80		Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor unipolar termomagnético - DIN	Fase			Neutro	Terra
	2.5 mm²			2.5 mm²	2.5 mm²
Corrente de atuação: 16 A - 3 kA - C		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A			

Dimensionamento 8 - TUG's 03

Circuito 8 - TUG's 03				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Escritórios e salas comerciais)				QD1 (TERREO)	
Alimentação F+N (T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.70	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 2106.28 VA
Corrente de projeto (Ip) 16.58	Corrente de projeto (In) 16.58	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 23.69		Corrente de curto-circuito (kA) 3	

Pontos inseridos						
Classe		Grupo		Potência (VA)	Quantidade	
Biblioteca BIM - Elétrica		Pontos de força - Uso geral		111.11	5	
				666.67	2	
Dome Eng		Tomadas		217.39	2	
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)						
Seção mínima admissível		Capacidade de condução de corrente		Queda de tensão		
(Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)		(Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força		Método de instalação: B1			4mm²	
		Seção: 2.5 mm²		dV% parcial	1.88	
		Cap. Condução (Iz): 24.00 A		dV% total	2.95	
Seção: 2.5 mm²						
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)			Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²)		Ip < In < Iz (4mm²)		Cabo Unipolar (cobre)		
16.58 < 20.00 < 16.80		16.58 < 20.00 < 22.40		Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível)		
Dispositivo de proteção			Seção			
Disjuntor unipolar termomagnético - DIN			Fase		Neutro	Terra
			4 mm²		4 mm²	4 mm²
Corrente de atuação: 20 A - 3 kA - C			Capacidade de condução (Fase): 32.00 A			

Dimensionamento 9 - TUG's 04

Circuito 9 - TUG's 04				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Escritórios e salas comerciais)				QD1 (TERREO)	
Alimentação	Tensão	FP	FCA	FCT	Potência
F+N (T)	F-N: 127 V / F-F: 220 V	0.90	(Tabela 42 da NBR5410/2004)	(Tabela 40 da NBR5410/2004)	1444.44 VA
			0.80	1.00	
Corrente de projeto (Ip)	Corrente de projeto (In)	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT))		Corrente de curto-circuito (kA)	
11.37	11.37	14.22		3	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantidade
Biblioteca BIM - Elétrica	Pontos de força - Uso geral			111.11	1
				666.67	2
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					

Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	Queda de tensão dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1		2.5mm²	
	Seção: 1.5 mm²	dV% parcial	1.78	
	Cap. Condução (Iz): 17.50 A	dV% total	2.86	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor		
Ip < In < Iz (2.5mm²)		Cabo Unipolar (cobre)		
11.37 < 16.00 < 19.20		Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível)		
Dispositivo de proteção		Seção		
Disjuntor unipolar termomagnético - DIN Corrente de atuação: 16 A - 3 kA - C		Fase	Neutro	Terra
		2.5 mm²	2.5 mm²	2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A		

Considerações finais

O projetista não se responsabilizará por eventuais alterações deste projeto durante sua execução. As potências dos equipamentos dados no projeto, não devem ser, em hipótese alguma, extrapolados sem prévia consulta e autorização do projetista. Recomendamos que sejam utilizados produtos de qualidade e confiabilidade comprovadas. A qualidade da instalação depende diretamente do material utilizado. Este projeto foi baseado no lay-out e informações fornecidas pelo arquiteto ou proprietário. Na dúvida da locação exata dos pontos, estes deverão ser consultados.

**PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE
KENNEDY - ES**

**SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E HABITAÇÃO -
SEMOBH**



**MEMORIAL DESCRITIVO – PROJETO DE
CLIMATIZAÇÃO DA SEMMA**

OBRA: SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE – SEMMA

ENDEREÇO: RODOVIA ES 162, KM 7, S/Nº - SANTANA FELIZ

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY

AUTOR: RENZO BORGIO SILVA – CREA: ES-029.524/D

1 OBJETIVO

Este memorial técnico destina-se a prestar informações que julgamos necessárias à perfeita execução dos serviços de instalação, inspeção e testes para o sistema de ar condicionado para a SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE DO MUNICÍPIO DE PRESIDENTE KENNEDY. Toda instalação deverá estar de acordo com o projeto em referência e está especificação, devendo o instalador garantir a sua execução dentro da melhor técnica e conceitos existentes, não podendo deixar de realizar nenhum dos itens aqui mencionados.

2 REFERÊNCIAS-NORMAS DE EXECUÇÃO

Projeto elaborado de acordo com as normas NBR 16401-1, 2 e 3/2008, 7256/2005 da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas - e portaria 3.523/98 e RE09/2003- ANVISA - Ministério da Saúde. Todo projeto foi concebido em conformidade com as novas recomendações de tratamento e qualidade do ar, com conceitos de proteção a integridade dos frequentadores dos ambientes. Além disso, para atendimento das normas vigentes no país, o sistema contará com as devidas recomendações de segurança da parte elétrica, sendo descritas pela NBR 5410 e de segurança de contra incêndio, sendo descritas pelos normativos do corpo de bombeiros militar do estado do Espírito Santo.

3 DISPOSIÇÕES GERAIS

O sistema de ar condicionado foi projetado para atender as necessidades da SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE DE PRESIDENTE KENNEDY, nos ambientes representados em projeto, garantindo temperatura, umidade relativa, renovação de ar e filtragem adequadas às condições de conforto e higiene das pessoas que ali se instalam. Para fins de cálculo do projeto, foi utilizado o auxílio do software “Multiplus PRO AR CONDICIONADO”, considerando as mais diversas variáveis como: posição geográfica da escola, área dos ambientes, paredes, forros, piso, janelas, portas, vãos, umidade relativa do ar, número de frequentadores do

ambiente, taxa de renovação de ar, taxa de iluminação, taxa de força/tomada entre outros conforme descritos no tópico a seguir.

4 AMBIENTES E CARGAS TÉRMICAS

*** Cálculo de Carga Térmica ***

Projeto : SEMA - Presidente Kennedy

Cliente :

Latitude : 20° Sul

Direção Norte: 55.9° (Direção relativa ao desenho)

Data : 11/10/2023

1) Ambiente: ADM

Área : 33.32 (m²)

Altura Teto/Piso : 2.80 (m)

Taxa de Ocupação : 6.00 (m²/pessoa)

Número de Pessoas : 10

Temperatura : 24 (°C)

Entalpia : 9.9 (KCal/Kg)

TBS externa (15:00h) : 34 (°C)

Entalpia externa (15:00h) : 19.2 (KCal/Kg)

Variações Bruscas : [Não]

Umidade Relativa : 50 (%)

Volume Específico do Ar : 0.9 (m³/Kg)

TBS Insuflação : 12 (°C)

Taxa por pessoa : 27 (m³/h)/pessoa

Vazão de renovação : 270 (m³/h)

Taxa Iluminação : 16 (W/m²) - LED

Taxa Força/Tomadas : 10.7 (W/m²)

Carga Sensível por pessoa : 65 (KCal/h)

Carga Latente por pessoa : 35 (KCal/h)

Outras Cargas Sensíveis : 300 (W)

Outras Cargas Latentes : 0 (W)

Carga Iluminação : 666.4 (W)

Carga Força/Tomadas : 356.5 (W)

Carga Sensível Pessoas : 650 (KCal/h)

Carga Latente Pessoas : 350 (KCal/h)

Variação Temp.(24h) : 10 (°C)

Variação Temp.Interna/Externa : 12 (°C)

1.1) Paredes Internas

Parede 1

Área (m²) : Bruta = 13.16 Aberturas = 0.00 Efetiva = 13.16

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

Parede 2

Área (m²) : Bruta = 16.16 Aberturas = 0.00 Efetiva = 16.16

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

Parede 3

Área (m²) : Bruta = 1.05 Aberturas = 1.47 Efetiva = -0.42

Tipo : Parede

Material : Tijolo de fachada e=20cm

Revestimento : Nenhum

Fator 'U' : 2.30

Parede 4

Área (m²) : Bruta = -0.20 Aberturas = 0.00 Efetiva = -0.20

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

Parede 5

Área (m²) : Bruta = 13.16 Aberturas = 0.00 Efetiva = 13.16

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

Parede 6

Área (m²) : Bruta = 18.06 Aberturas = 18.62 Efetiva = -0.56

Tipo : Parede

Material : Tijolo de fachada e=20cm

Revestimento : Nenhum

Fator 'U' : 2.30

Parede 7

Área (m²) : Bruta = -0.14 Aberturas = 0.00 Efetiva = -0.14

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

1.2) Teto sem insolação

Área : 33.32 (m²)

Fator 'U' : 0.25

1.3) Piso

Área : 33.32 (m²)

Fator 'U' : 1.50

1.4) Resultado : ADM

Vazão de Ar Insuflada : 864.7 (m³/h)

Vazão de Ar Externa : 270.0 (m³/h)

Trocas por hora : 9.27

Trocas por hora de Ar externo : 2.89

Carga Térmica Sensível : 13838.0 Btu/h

Fator de Carga Sensível : 0.59

Fator de m² por Btu/h : 0.00142

Carga Térmica Total : 23441.3 Btu/h

2) Ambiente: Auditório

Área : 61.53 (m²)

Altura Teto/Piso : 3.65 (m)

Taxa de Ocupação : 1.50 (m²/pessoa)

Número de Pessoas : 35

Temperatura : 24 (°C)

Entalpia : 9.9 (KCal/Kg)

TBS externa (15:00h) : 34 (°C)

Entalpia externa (15:00h) : 19.2 (KCal/Kg)

Variações Bruscas : [Não]

Umidade Relativa : 50 (%)

Volume Específico do Ar : 0.9 (m³/Kg)

TBS Insuflação	: 12 (°C)
Taxa por pessoa	: 27 (m³/h)/pessoa
Vazão de renovação	: 945 (m³/h)
Taxa Iluminação	: 6 (W/m²) - LED
Taxa Força/Tomadas	: 5.4 (W/m²)
Carga Sensível por pessoa	: 60 (KCal/h)
Carga Latente por pessoa	: 30 (KCal/h)
Outras Cargas Sensíveis	: 250 (W)
Outras Cargas Latentes	: 0 (W)
Carga Iluminação	: 461.5 (W)
Carga Força/Tomadas	: 332.3 (W)
Carga Sensível Pessoas	: 2100 (KCal/h)
Carga Latente Pessoas	: 1050 (KCal/h)
Variação Temp.(24h)	: 10 (°C)
Variação Temp.Interna/Externa	: 12 (°C)

2.1) Paredes Internas

Parede 1

Área (m²) : Bruta = 18.80 Aberturas = 0.00 Efetiva = 18.80

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

Parede 2

Área (m²) : Bruta = 1.47 Aberturas = 1.89 Efetiva = -0.42

Tipo : Parede

Material : Tijolo de fachada e=20cm

Revestimento : Nenhum

Fator 'U' : 2.30

Parede 3

Área (m²) : Bruta = 2.62 Aberturas = 0.00 Efetiva = 2.62

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

Parede 4

Área (m²) : Bruta = 14.41 Aberturas = 0.00 Efetiva = 14.41

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

Parede 5

Área (m²) : Bruta = 2.10 Aberturas = 2.52 Efetiva = -0.42

Tipo : Parede

Material : Tijolo de fachada e=20cm

Revestimento : Nenhum

Fator 'U' : 2.30

Parede 6

Área (m²) : Bruta = 0.36 Aberturas = 0.00 Efetiva = 0.36

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

2.2) Paredes Externas

Parede 7

Posicionamento : [Nordeste]

Área bruta da Parede : 18.69 (m²)

Área efetiva da Parede : 18.69 (m²)

Parede/Divisória : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' Parede : 1.99

Parede 8

Posicionamento : [Sudeste]

Área bruta da Parede : 24.50 (m²)

Área efetiva da Parede : 24.50 (m²)

Parede/Divisória : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' Parede : 1.99

2.3) Teto sem insolação

Área : 61.53 (m²)

Fator 'U' : 0.25

2.4) Piso

Área : 61.53 (m²)

Fator 'U' : 1.50

2.5) Resultado : Auditório

Vazão de Ar Insuflada : 1643.6 (m³/h)

Vazão de Ar Externa : 945.0 (m³/h)

Trocas por hora : 7.32

Trocas por hora de Ar externo : 4.21

Carga Térmica Sensível : 30871.0 Btu/h

Fator de Carga Sensível : 0.48

Fator de m² por Btu/h : 0.00096

Carga Térmica Total : 63788.2 Btu/h

3) Ambiente: Desp/Almox

Área : 6.60 (m²)

Altura Teto/Piso	: 2.80 (m)
Taxa de Ocupação	: 6.00 (m ² /pessoa)
Número de Pessoas	: 1
Temperatura	: 24 (°C)
Entalpia	: 9.9 (KCal/Kg)
TBS externa (15:00h)	: 34 (°C)
Entalpia externa (15:00h)	: 19.2 (KCal/Kg)
Variações Bruscas	: [Não]
Umidade Relativa	: 50 (%)
Volume Específico do Ar	: 0.9 (m ³ /Kg)
TBS Insuflação	: 12 (°C)
Taxa por pessoa	: 27 (m ³ /h)/pessoa
Vazão de renovação	: 27 (m ³ /h)
Taxa Iluminação	: 8 (W/m ²) - LED
Taxa Força/Tomadas	: 5.4 (W/m ²)
Carga Sensível por pessoa	: 60 (KCal/h)
Carga Latente por pessoa	: 30 (KCal/h)
Outras Cargas Sensíveis	: 0 (W)
Outras Cargas Latentes	: 0 (W)
Carga Iluminação	: 66 (W)
Carga Força/Tomadas	: 35.6 (W)

Carga Sensível Pessoas : 60 (KCal/h)

Carga Latente Pessoas : 30 (KCal/h)

Variação Temp.(24h) : 10 (°C)

Variação Temp.Interna/Externa : 12 (°C)

3.1) Paredes Internas

Parede 1

Área (m²) : Bruta = 9.17 Aberturas = 0.00 Efetiva = 9.17

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

Parede 2

Área (m²) : Bruta = 4.76 Aberturas = 5.32 Efetiva = -0.56

Tipo : Parede

Material : Tijolo de fachada e=20cm

Revestimento : Nenhum

Fator 'U' : 2.30

Parede 3

Área (m²) : Bruta = 9.17 Aberturas = 0.00 Efetiva = 9.17

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

Parede 4

Área (m²) : Bruta = 2.44 Aberturas = 0.00 Efetiva = 2.44

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

Parede 5

Área (m²) : Bruta = 1.05 Aberturas = 1.47 Efetiva = -0.42

Tipo : Parede

Material : Tijolo de fachada e=20cm

Revestimento : Nenhum

Fator 'U' : 2.30

Parede 6

Área (m²) : Bruta = -0.19 Aberturas = 0.00 Efetiva = -0.19

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

3.2) Teto sem insolação

Área : 6.60 (m²)

Fator 'U' : 0.25

3.3) Piso

Área : 6.60 (m²)

Fator 'U' : 1.50

3.4) Resultado : Desp/Almox

Vazão de Ar Insuflada : 156.0 (m³/h)

Vazão de Ar Externa : 27.0 (m³/h)

Trocas por hora : 8.44

Trocas por hora de Ar externo : 1.46

Carga Térmica Sensível : 2266.9 Btu/h

Fator de Carga Sensível : 0.71

Fator de m² por Btu/h : 0.00206

Carga Térmica Total : 3207.4 Btu/h

4) Ambiente: Educação Ambiental

Área : 28.91 (m²)

Altura Teto/Piso : 2.80 (m)

Taxa de Ocupação : 6.00 (m²/pessoa)

Número de Pessoas : 6

Temperatura : 24 (°C)

Entalpia : 9.9 (KCal/Kg)

TBS externa (15:00h) : 34 (°C)

Entalpia externa (15:00h) : 19.2 (KCal/Kg)

Variações Bruscas : [Não]

Umidade Relativa : 50 (%)

Volume Específico do Ar : 0.9 (m³/Kg)

TBS Insuflação : 12 (°C)

Taxa por pessoa : 27 (m³/h)/pessoa

Vazão de renovação : 162 (m³/h)

Taxa Iluminação : 16 (W/m²) - LED

Taxa Força/Tomadas : 10.7 (W/m²)

Carga Sensível por pessoa : 65 (KCal/h)

Carga Latente por pessoa : 35 (KCal/h)

Outras Cargas Sensíveis : 350 (W)

Outras Cargas Latentes : 0 (W)

Carga Iluminação : 578.2 (W)

Carga Força/Tomadas : 309.3 (W)

Carga Sensível Pessoas : 390 (KCal/h)

Carga Latente Pessoas : 210 (KCal/h)

Variação Temp.(24h) : 10 (°C)

Variação Temp.Interna/Externa : 12 (°C)

4.1) Paredes Internas

Parede 1

Área (m²) : Bruta = 13.16 Aberturas = 0.00 Efetiva = 13.16

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

Parede 2

Área (m²) : Bruta = 13.71 Aberturas = 0.00 Efetiva = 13.71

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

Parede 3

Área (m²) : Bruta = 1.05 Aberturas = 1.47 Efetiva = -0.42

Tipo : Parede

Material : Tijolo de fachada e=20cm

Revestimento : Nenhum

Fator 'U' : 2.30

Parede 4

Área (m²) : Bruta = -0.27 Aberturas = 0.00 Efetiva = -0.27

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

Parede 5

Área (m²) : Bruta = 13.16 Aberturas = 0.00 Efetiva = 13.16

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

Parede 6

Área (m²) : Bruta = 20.91 Aberturas = 16.38 Efetiva = 4.53

Tipo : Parede

Material : Tijolo de fachada e=20cm

Revestimento : Nenhum

Fator 'U' : 2.30

Parede 7

Área (m²) : Bruta = -0.42 Aberturas = 0.00 Efetiva = -0.42

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

4.2) Teto sem insolação

Área : 28.91 (m²)

Fator 'U' : 0.25

4.3) Piso

Área : 28.91 (m²)

Fator 'U' : 1.50

4.4) Resultado : Educação Ambiental

Vazão de Ar Insuflada : 757.0 (m³/h)

Vazão de Ar Externa : 162.0 (m³/h)

Trocas por hora : 9.35

Trocas por hora de Ar externo : 2.00

Carga Térmica Sensível : 11327.7 Btu/h

Fator de Carga Sensível : 0.66

Fator de m^2 por Btu/h : 0.00169

Carga Térmica Total : 17089.7 Btu/h

5) Ambiente: Equipe. Fiscais Ambientais

Área : 33.34 (m^2)

Altura Teto/Piso : 2.80 (m)

Taxa de Ocupação : 6.00 (m^2/pessoa)

Número de Pessoas : 10

Temperatura : 24 ($^{\circ}\text{C}$)

Entalpia : 9.9 (KCal/Kg)

TBS externa (15:00h) : 34 ($^{\circ}\text{C}$)

Entalpia externa (15:00h) : 19.2 (KCal/Kg)

Variações Bruscas : [Não]

Umidade Relativa : 50 (%)

Volume Específico do Ar : 0.9 (m^3/Kg)

TBS Insuflação : 12 ($^{\circ}\text{C}$)

Taxa por pessoa : 27 (m^3/h)/pessoa

Vazão de renovação : 270 (m^3/h)

Taxa Iluminação : 16 (W/m^2) - LED

Taxa Força/Tomadas : 10.7 (W/m^2)

Carga Sensível por pessoa : 65 (KCal/h)

Carga Latente por pessoa : 35 (KCal/h)

Outras Cargas Sensíveis : 650 (W)

Outras Cargas Latentes : 0 (W)

Carga Iluminação : 666.8 (W)

Carga Força/Tomadas : 356.7 (W)

Carga Sensível Pessoas : 650 (KCal/h)

Carga Latente Pessoas : 350 (KCal/h)

Variação Temp.(24h) : 10 (°C)

Variação Temp.Interna/Externa : 12 (°C)

5.1) Paredes Internas

Parede 1

Área (m²) : Bruta = 15.26 Aberturas = 0.00 Efetiva = 15.26

Tipo : Parede

Material : Tijolo de fachada e=20cm

Revestimento : Nenhum

Fator 'U' : 2.30

Parede 2

Área (m²) : Bruta = -0.32 Aberturas = 0.00 Efetiva = -0.32

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

Parede 3

Área (m²) : Bruta = 15.82 Aberturas = 16.38 Efetiva = -0.56

Tipo : Parede

Material : Tijolo de fachada e=20cm

Revestimento : Nenhum

Fator 'U' : 2.30

Parede 4

Área (m²) : Bruta = 11.49 Aberturas = 0.00 Efetiva = 11.49

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

Parede 5

Área (m²) : Bruta = 13.78 Aberturas = 0.00 Efetiva = 13.78

Tipo : Divisória

Material : Divisória - compensado de 8mm ou gesso 12mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

Parede 6

Área (m²) : Bruta = 1.05 Aberturas = 1.47 Efetiva = -0.42

Tipo : Parede

Material : Tijolo de fachada e=20cm

Revestimento : Nenhum

Fator 'U' : 2.30

Parede 7

Área (m²) : Bruta = -0.06 Aberturas = 0.00 Efetiva = -0.06

Tipo : Divisória

Material : Divisória - compensado de 8mm ou gesso 12mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

5.2) Teto sem insolação

Área : 33.34 (m²)

Fator 'U' : 0.25

5.3) Piso

Área : 33.34 (m²)

Fator 'U' : 1.50

5.4) Resultado : Equipe. Fiscais Ambientais

Vazão de Ar Insuflada : 945.4 (m³/h)

Vazão de Ar Externa : 270.0 (m³/h)

Trocas por hora : 10.13

Trocas por hora de Ar externo : 2.89

Carga Térmica Sensível : 14862.7 Btu/h

Fator de Carga Sensível : 0.61

Fator de m² por Btu/h : 0.00136

Carga Térmica Total : 24466.0 Btu/h

6) Ambiente: Equipe. Fiscais Engenharia

Área	: 38.70 (m ²)
Altura Teto/Piso	: 2.80 (m)
Taxa de Ocupação	: 6.00 (m ² /pessoa)
Número de Pessoas	: 10
Temperatura	: 24 (°C)
Entalpia	: 9.9 (KCal/Kg)
TBS externa (15:00h)	: 34 (°C)
Entalpia externa (15:00h)	: 19.2 (KCal/Kg)
Variações Bruscas	: [Não]
Umidade Relativa	: 50 (%)
Volume Específico do Ar	: 0.9 (m ³ /Kg)
TBS Insuflação	: 12 (°C)
Taxa por pessoa	: 27 (m ³ /h)/pessoa
Vazão de renovação	: 270 (m ³ /h)
Taxa Iluminação	: 16 (W/m ²) - LED
Taxa Força/Tomadas	: 10.7 (W/m ²)
Carga Sensível por pessoa	: 65 (KCal/h)
Carga Latente por pessoa	: 35 (KCal/h)
Outras Cargas Sensíveis	: 650 (W)
Outras Cargas Latentes	: 0 (W)

Carga Iluminação : 751 (W)

Carga Força/Tomadas : 414.1 (W)

Carga Sensível Pessoas : 650 (KCal/h)

Carga Latente Pessoas : 350 (KCal/h)

Variação Temp.(24h) : 10 (°C)

Variação Temp.Interna/Externa : 12 (°C)

6.1) Paredes Internas

Parede 1

Área (m²) : Bruta = 15.40 Aberturas = 0.00 Efetiva = 15.40

Tipo : Divisória

Material : Divisória - compensado de 8mm ou gesso 12mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

Parede 2

Área (m²) : Bruta = -0.05 Aberturas = 0.00 Efetiva = -0.05

Tipo : Divisória

Material : Divisória - compensado de 8mm ou gesso 12mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

Parede 3

Área (m²) : Bruta = 1.05 Aberturas = 1.47 Efetiva = -0.42

Tipo : Parede

Material : Tijolo de fachada e=20cm

Revestimento : Nenhum

Fator 'U' : 2.30

Parede 4

Área (m²) : Bruta = -0.15 Aberturas = 0.00 Efetiva = -0.15

Tipo : Divisória

Material : Divisória - compensado de 8mm ou gesso 12mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

Parede 5

Área (m²) : Bruta = -0.28 Aberturas = 0.00 Efetiva = -0.28

Tipo : Divisória

Material : Divisória - compensado de 8mm ou gesso 12mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

Parede 6

Área (m²) : Bruta = 0.70 Aberturas = 0.00 Efetiva = 0.70

Tipo : Divisória

Material : Divisória - compensado de 8mm ou gesso 12mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

Parede 7

Área (m²) : Bruta = 14.14 Aberturas = 0.00 Efetiva = 14.14

Tipo : Divisória

Material : Divisória - compensado de 8mm ou gesso 12mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

Parede 8

Área (m²) : Bruta = 0.49 Aberturas = 0.00 Efetiva = 0.49

Tipo : Divisória

Material : Divisória - compensado de 8mm ou gesso 12mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

Parede 9

Área (m²) : Bruta = -0.28 Aberturas = 0.00 Efetiva = -0.28

Tipo : Divisória

Material : Divisória - compensado de 8mm ou gesso 12mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

Parede 10

Área (m²) : Bruta = 15.26 Aberturas = 0.00 Efetiva = 15.26

Tipo : Divisória

Material : Divisória - compensado de 8mm ou gesso 12mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

Parede 11

Área (m²) : Bruta = 18.62 Aberturas = 19.18 Efetiva = -0.56

Tipo : Parede

Material : Tijolo de fachada e=20cm

Revestimento : Nenhum

Fator 'U' : 2.30

6.2) Teto sem insolação

Área : 38.70 (m²)

Fator 'U' : 0.25

6.3) Piso

Área : 38.70 (m²)

Fator 'U' : 1.50

6.4) Resultado : Equipe. Fiscais Engenharia

Vazão de Ar Insuflada : 980.6 (m³/h)

Vazão de Ar Externa : 270.0 (m³/h)

Trocas por hora : 9.05

Trocas por hora de Ar externo : 2.49

Carga Térmica Sensível : 15309.1 Btu/h

Fator de Carga Sensível : 0.61

Fator de m^2 por Btu/h : 0.00155

Carga Térmica Total : 24912.4 Btu/h

7) Ambiente: Equipe. Técnica Engenharia

Área : 45.20 (m^2)

Altura Teto/Piso : 2.80 (m)

Taxa de Ocupação : 6.00 (m^2/pessoa)

Número de Pessoas : 12

Temperatura : 24 ($^{\circ}\text{C}$)

Entalpia : 9.9 (KCal/Kg)

TBS externa (15:00h) : 34 ($^{\circ}\text{C}$)

Entalpia externa (15:00h) : 19.2 (KCal/Kg)

Variações Bruscas : [Não]

Umidade Relativa : 50 (%)

Volume Específico do Ar : 0.9 (m^3/Kg)

TBS Insuflação : 12 ($^{\circ}\text{C}$)

Taxa por pessoa : 27 (m^3/h)/pessoa

Vazão de renovação : 324 (m^3/h)

Taxa Iluminação : 16 (W/m^2) - LED

Taxa Força/Tomadas : 10.7 (W/m^2)

Carga Sensível por pessoa : 65 (KCal/h)

Carga Latente por pessoa : 35 (KCal/h)

Outras Cargas Sensíveis : 650 (W)

Outras Cargas Latentes : 0 (W)

Carga Iluminação : 904 (W)

Carga Força/Tomadas : 483.6 (W)

Carga Sensível Pessoas : 780 (KCal/h)

Carga Latente Pessoas : 420 (KCal/h)

Variação Temp.(24h) : 10 (°C)

Variação Temp.Interna/Externa : 12 (°C)

7.1) Paredes Internas

Parede 1

Área (m²) : Bruta = 15.40 Aberturas = 0.00 Efetiva = 15.40

Tipo : Divisória

Material : Divisória - compensado de 8mm ou gesso 12mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

Parede 2

Área (m²) : Bruta = 7.70 Aberturas = 8.26 Efetiva = -0.56

Tipo : Parede

Material : Tijolo de fachada e=20cm

Revestimento : Nenhum

Fator 'U' : 2.30

Parede 3

Área (m²) : Bruta = -0.11 Aberturas = 0.00 Efetiva = -0.11

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

Parede 4

Área (m²) : Bruta = 13.16 Aberturas = 13.72 Efetiva = -0.56

Tipo : Parede

Material : Tijolo de fachada e=20cm

Revestimento : Nenhum

Fator 'U' : 2.30

Parede 5

Área (m²) : Bruta = 15.40 Aberturas = 0.00 Efetiva = 15.40

Tipo : Divisória

Material : Divisória - compensado de 8mm ou gesso 12mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

Parede 6

Área (m²) : Bruta = 12.95 Aberturas = 0.00 Efetiva = 12.95

Tipo : Divisória

Material : Divisória - compensado de 8mm ou gesso 12mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

Parede 7

Área (m²) : Bruta = -0.28 Aberturas = 0.00 Efetiva = -0.28

Tipo : Divisória

Material : Divisória - compensado de 8mm ou gesso 12mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

Parede 8

Área (m²) : Bruta = 0.70 Aberturas = 0.00 Efetiva = 0.70

Tipo : Divisória

Material : Divisória - compensado de 8mm ou gesso 12mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

Parede 9

Área (m²) : Bruta = 5.17 Aberturas = 0.00 Efetiva = 5.17

Tipo : Divisória

Material : Divisória - compensado de 8mm ou gesso 12mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

Parede 10

Área (m²) : Bruta = -0.28 Aberturas = 0.00 Efetiva = -0.28

Tipo : Divisória

Material : Divisória - compensado de 8mm ou gesso 12mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

Parede 11

Área (m²) : Bruta = 1.05 Aberturas = 1.47 Efetiva = -0.42

Tipo : Parede

Material : Tijolo de fachada e=20cm

Revestimento : Nenhum

Fator 'U' : 2.30

Parede 12

Área (m²) : Bruta = -0.05 Aberturas = 0.00 Efetiva = -0.05

Tipo : Divisória

Material : Divisória - compensado de 8mm ou gesso 12mm

Revestimento : Chapa Isolante (Chapa de 12mm)

Fator 'U' : 1.48

7.2) Teto sem insolação

Área : 45.20 (m²)

Fator 'U' : 0.25

7.3) Piso

Área : 45.20 (m²)

Fator 'U' : 1.50

7.4) Resultado : Equipe. Tecnica Engenharia

Vazão de Ar Insuflada : 1114.8 (m³/h)

Vazão de Ar Externa : 324.0 (m³/h)

Trocas por hora : 8.81

Trocas por hora de Ar externo : 2.56

Carga Térmica Sensível : 17585.7 Btu/h

Fator de Carga Sensível : 0.60

Fator de m² por Btu/h : 0.00155

Carga Térmica Total : 29109.7 Btu/h

8) Ambiente: Proezan

Área : 29.40 (m²)

Altura Teto/Piso : 2.80 (m)

Taxa de Ocupação : 6.00 (m²/pessoa)

Número de Pessoas : 6

Temperatura : 24 (°C)

Entalpia : 9.9 (KCal/Kg)

TBS externa (15:00h) : 34 (°C)

Entalpia externa (15:00h) : 19.2 (KCal/Kg)

Variações Bruscas : [Não]

Umidade Relativa : 50 (%)

Volume Específico do Ar : 0.9 (m³/Kg)

TBS Insuflação : 12 (°C)

Taxa por pessoa : 27 (m³/h)/pessoa

Vazão de renovação : 162 (m³/h)

Taxa Iluminação : 16 (W/m²) - LED

Taxa Força/Tomadas : 10.7 (W/m²)

Carga Sensível por pessoa : 65 (KCal/h)

Carga Latente por pessoa : 35 (KCal/h)

Outras Cargas Sensíveis : 300 (W)

Outras Cargas Latentes : 0 (W)

Carga Iluminação : 588 (W)

Carga Força/Tomadas : 314.6 (W)

Carga Sensível Pessoas : 390 (KCal/h)

Carga Latente Pessoas : 210 (KCal/h)

Variação Temp.(24h) : 10 (°C)

Variação Temp.Interna/Externa : 12 (°C)

8.1) Paredes Internas

Parede 1

Área (m²) : Bruta = 13.16 Aberturas = 0.00 Efetiva = 13.16

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

Parede 2

Área (m²) : Bruta = -0.13 Aberturas = 0.00 Efetiva = -0.13

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

Parede 3

Área (m²) : Bruta = 1.05 Aberturas = 1.47 Efetiva = -0.42

Tipo : Parede

Material : Tijolo de fachada e=20cm

Revestimento : Nenhum

Fator 'U' : 2.30

Parede 4

Área (m²) : Bruta = 13.85 Aberturas = 0.00 Efetiva = 13.85

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

Parede 5

Área (m²) : Bruta = 13.16 Aberturas = 0.00 Efetiva = 13.16

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

Parede 6

Área (m²) : Bruta = -0.29 Aberturas = 0.00 Efetiva = -0.29

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

Parede 7

Área (m²) : Bruta = 11.87 Aberturas = 16.39 Efetiva = -4.52

Tipo : Parede

Material : Tijolo de fachada e=20cm

Revestimento : Nenhum

Fator 'U' : 2.30

Parede 8

Área (m²) : Bruta = -0.42 Aberturas = 0.00 Efetiva = -0.42

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

8.2) Teto sem insolação

Área : 29.40 (m²)

Fator 'U' : 0.25

8.3) Piso

Área : 29.40 (m²)

Fator 'U' : 1.50

8.4) Resultado : Proezan

Vazão de Ar Insuflada : 704.0 (m³/h)

Vazão de Ar Externa : 162.0 (m³/h)

Trocas por hora : 8.55

Trocas por hora de Ar externo : 1.97

Carga Térmica Sensível : 10654.2 Btu/h

Fator de Carga Sensível : 0.65

Fator de m² por Btu/h : 0.00179

Carga Térmica Total : 16416.2 Btu/h

9) Ambiente: Recepção

Área : 61.51 (m²)

Altura Teto/Piso : 2.80 (m)

Taxa de Ocupação : 3.00 (m²/pessoa)

Número de Pessoas : 21

Temperatura	: 25 (°C)
Entalpia	: 9.9 (KCal/Kg)
TBS externa (15:00h)	: 34 (°C)
Entalpia externa (15:00h)	: 19.2 (KCal/Kg)
Variações Bruscas	: [Não]
Umidade Relativa	: 50 (%)
Volume Específico do Ar	: 0.9 (m³/Kg)
TBS Insuflação	: 12 (°C)
Taxa por pessoa	: 27 (m³/h)/pessoa
Vazão de renovação	: 567 (m³/h)
Taxa Iluminação	: 16 (W/m²) - LED
Taxa Força/Tomadas	: 10.7 (W/m²)
Carga Sensível por pessoa	: 70 (KCal/h)
Carga Latente por pessoa	: 40 (KCal/h)
Outras Cargas Sensíveis	: 500 (W)
Outras Cargas Latentes	: 0 (W)
Carga Iluminação	: 1230.2 (W)
Carga Força/Tomadas	: 658.2 (W)
Carga Sensível Pessoas	: 1470 (KCal/h)
Carga Latente Pessoas	: 840 (KCal/h)
Variação Temp.(24h)	: 10 (°C)

Variação Temp.Interna/Externa : 12 (°C)

9.1) Paredes Internas

Parede 1

Área (m²) : Bruta = 5.60 Aberturas = 6.02 Efetiva = -0.42

Tipo : Parede

Material : Tijolo de fachada e=20cm

Revestimento : Nenhum

Fator 'U' : 2.30

Parede 2

Área (m²) : Bruta = 3.30 Aberturas = 3.86 Efetiva = -0.56

Tipo : Parede

Material : Tijolo de fachada e=20cm

Revestimento : Nenhum

Fator 'U' : 2.30

Parede 3

Área (m²) : Bruta = 13.57 Aberturas = 0.00 Efetiva = 13.57

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

Parede 4

Área (m²) : Bruta = 2.10 Aberturas = 2.52 Efetiva = -0.42

Tipo : Parede

Material : Tijolo de fachada e=20cm

Revestimento : Nenhum

Fator 'U' : 2.30

Parede 5

Área (m²) : Bruta = 2.90 Aberturas = 0.00 Efetiva = 2.90

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

Parede 6

Área (m²) : Bruta = 1.26 Aberturas = 1.68 Efetiva = -0.42

Tipo : Parede

Material : Tijolo de fachada e=20cm

Revestimento : Nenhum

Fator 'U' : 2.30

Parede 7

Área (m²) : Bruta = 0.48 Aberturas = 0.00 Efetiva = 0.48

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

Parede 8

Área (m²) : Bruta = 1.05 Aberturas = 1.47 Efetiva = -0.42

Tipo : Parede

Material : Tijolo de fachada e=20cm

Revestimento : Nenhum

Fator 'U' : 2.30

Parede 9

Área (m²) : Bruta = 2.95 Aberturas = 0.00 Efetiva = 2.95

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

Parede 10

Área (m²) : Bruta = -0.49 Aberturas = 0.00 Efetiva = -0.49

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

Parede 11

Área (m²) : Bruta = -0.46 Aberturas = 0.00 Efetiva = -0.46

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

Parede 12

Área (m²) : Bruta = -0.45 Aberturas = 0.00 Efetiva = -0.45

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

Parede 13

Área (m²) : Bruta = 15.28 Aberturas = 15.84 Efetiva = -0.56

Tipo : Parede

Material : Tijolo de fachada e=20cm

Revestimento : Nenhum

Fator 'U' : 2.30

Parede 14

Área (m²) : Bruta = -0.45 Aberturas = 0.00 Efetiva = -0.45

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

Parede 15

Área (m²) : Bruta = -0.46 Aberturas = 0.00 Efetiva = -0.46

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

Parede 16

Área (m²) : Bruta = -0.45 Aberturas = 0.00 Efetiva = -0.45

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

Parede 17

Área (m²) : Bruta = 3.01 Aberturas = 0.00 Efetiva = 3.01

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

Parede 18

Área (m²) : Bruta = 1.05 Aberturas = 1.47 Efetiva = -0.42

Tipo : Parede

Material : Tijolo de fachada e=20cm

Revestimento : Nenhum

Fator 'U' : 2.30

Parede 19

Área (m²) : Bruta = 0.42 Aberturas = 0.00 Efetiva = 0.42

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

Parede 20

Área (m²) : Bruta = 1.26 Aberturas = 1.68 Efetiva = -0.42

Tipo : Parede

Material : Tijolo de fachada e=20cm

Revestimento : Nenhum

Fator 'U' : 2.30

Parede 21

Área (m²) : Bruta = 2.87 Aberturas = 0.00 Efetiva = 2.87

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

Parede 22

Área (m²) : Bruta = 2.10 Aberturas = 2.52 Efetiva = -0.42

Tipo : Parede

Material : Tijolo de fachada e=20cm

Revestimento : Nenhum

Fator 'U' : 2.30

Parede 23

Área (m²) : Bruta = 13.59 Aberturas = 0.00 Efetiva = 13.59

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

Parede 24

Área (m²) : Bruta = -0.14 Aberturas = 0.00 Efetiva = -0.14

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

Parede 25

Área (m²) : Bruta = 3.37 Aberturas = 3.93 Efetiva = -0.56

Tipo : Parede

Material : Tijolo de fachada e=20cm

Revestimento : Nenhum

Fator 'U' : 2.30

9.2) Teto sem insolação

Área : 61.51 (m²)

Fator 'U' : 0.25

9.3) Piso

Área : 61.51 (m²)

Fator 'U' : 1.50

9.4) Resultado : Recepção

Vazão de Ar Insuflada : 1311.5 (m³/h)

Vazão de Ar Externa : 567.0 (m³/h)

Trocas por hora : 7.61

Trocas por hora de Ar externo : 3.29

Carga Térmica Sensível : 23442.2 Btu/h

Fator de Carga Sensível : 0.53

Fator de m² por Btu/h : 0.00138

Carga Térmica Total : 44625.9 Btu/h

10) Ambiente: Refeitório

Área : 27.40 (m²)

Altura Teto/Piso : 2.80 (m)

Taxa de Ocupação : 2.00 (m²/pessoa)

Número de Pessoas : 20

Temperatura : 25 (°C)

Entalpia : 9.9 (KCal/Kg)

TBS externa (15:00h) : 34 (°C)

Entalpia externa (15:00h) : 19.2 (KCal/Kg)

Variações Bruscas	: [Não]
Umidade Relativa	: 65 (%)
Volume Específico do Ar	: 0.9 (m ³ /Kg)
TBS Insuflação	: 12 (°C)
Taxa por pessoa	: 27 (m ³ /h)/pessoa
Vazão de renovação	: 540 (m ³ /h)
Taxa Iluminação	: 8 (W/m ²) - LED
Taxa Força/Tomadas	: 5.4 (W/m ²)
Carga Sensível por pessoa	: 65 (KCal/h)
Carga Latente por pessoa	: 35 (KCal/h)
Outras Cargas Sensíveis	: 150 (W)
Outras Cargas Latentes	: 0 (W)
Carga Iluminação	: 274 (W)
Carga Força/Tomadas	: 142.6 (W)
Carga Sensível Pessoas	: 1300 (KCal/h)
Carga Latente Pessoas	: 700 (KCal/h)
Variação Temp.(24h)	: 10 (°C)
Variação Temp.Interna/Externa	: 12 (°C)

10.1) Paredes Internas

Parede 1

Área (m²) : Bruta = 7.32 Aberturas = 0.00 Efetiva = 7.32

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

Parede 2

Área (m²) : Bruta = -0.32 Aberturas = 0.00 Efetiva = -0.32

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

Parede 3

Área (m²) : Bruta = 0.21 Aberturas = 0.00 Efetiva = 0.21

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

Parede 4

Área (m²) : Bruta = 8.02 Aberturas = 0.00 Efetiva = 8.02

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

Parede 5

Área (m²) : Bruta = 1.05 Aberturas = 1.47 Efetiva = -0.42

Tipo : Parede

Material : Tijolo de fachada e=20cm

Revestimento : Nenhum

Fator 'U' : 2.30

Parede 6

Área (m²) : Bruta = -0.25 Aberturas = 0.00 Efetiva = -0.25

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

Parede 7

Área (m²) : Bruta = 5.05 Aberturas = 0.00 Efetiva = 5.05

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

Parede 8

Área (m²) : Bruta = 1.26 Aberturas = 1.68 Efetiva = -0.42

Tipo : Parede

Material : Tijolo de fachada e=20cm

Revestimento : Nenhum

Fator 'U' : 2.30

Parede 9

Área (m²) : Bruta = 4.29 Aberturas = 0.00 Efetiva = 4.29

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

Parede 10

Área (m²) : Bruta = 12.88 Aberturas = 13.44 Efetiva = -0.56

Tipo : Parede

Material : Tijolo de fachada e=20cm

Revestimento : Nenhum

Fator 'U' : 2.30

Parede 11

Área (m²) : Bruta = 1.61 Aberturas = 0.00 Efetiva = 1.61

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

Parede 12

Área (m²) : Bruta = -0.31 Aberturas = 0.00 Efetiva = -0.31

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

Parede 13

Área (m²) : Bruta = 1.05 Aberturas = 1.47 Efetiva = -0.42

Tipo : Parede

Material : Tijolo de fachada e=20cm

Revestimento : Nenhum

Fator 'U' : 2.30

10.2) Teto sem insolação

Área : 27.40 (m²)

Fator 'U' : 0.25

10.3) Piso

Área : 27.40 (m²)

Fator 'U' : 1.50

10.4) Resultado : Refeitório

Vazão de Ar Insuflada : 679.5 (m³/h)

Vazão de Ar Externa : 540.0 (m³/h)

Trocas por hora : 8.86

Trocas por hora de Ar externo : 7.04

Carga Térmica Sensível : 14491.2 Btu/h

Fator de Carga Sensível : 0.42

Fator de m² por Btu/h : 0.00080

Carga Térmica Total : 34269.3 Btu/h

11) Ambiente: Sala de Apoio

Área : 14.70 (m²)

Altura Teto/Piso : 2.80 (m)

Taxa de Ocupação : 6.00 (m²/pessoa)

Número de Pessoas : 3

Temperatura : 24 (°C)

Entalpia : 9.9 (KCal/Kg)

TBS externa (15:00h) : 34 (°C)

Entalpia externa (15:00h) : 19.2 (KCal/Kg)

Variações Bruscas : [Não]

Umidade Relativa : 50 (%)

Volume Específico do Ar : 0.9 (m³/Kg)

TBS Insuflação : 12 (°C)

Taxa por pessoa : 27 (m³/h)/pessoa

Vazão de renovação : 81 (m³/h)

Taxa Iluminação : 16 (W/m²) - LED

Taxa Força/Tomadas : 10.7 (W/m²)

Carga Sensível por pessoa : 65 (KCal/h)

Carga Latente por pessoa : 35 (KCal/h)

Outras Cargas Sensíveis : 0 (W)

Outras Cargas Latentes : 0 (W)

Carga Iluminação : 294 (W)

Carga Força/Tomadas : 157.3 (W)

Carga Sensível Pessoas : 195 (KCal/h)

Carga Latente Pessoas : 105 (KCal/h)

Variação Temp.(24h) : 10 (°C)

Variação Temp.Interna/Externa : 12 (°C)

11.1) Paredes Internas

Parede 1

Área (m²) : Bruta = 13.16 Aberturas = 0.00 Efetiva = 13.16

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

Parede 2

Área (m²) : Bruta = 5.52 Aberturas = 0.00 Efetiva = 5.52

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

Parede 3

Área (m²) : Bruta = 1.05 Aberturas = 1.47 Efetiva = -0.42

Tipo : Parede

Material : Tijolo de fachada e=20cm

Revestimento : Nenhum

Fator 'U' : 2.30

Parede 4

Área (m²) : Bruta = -0.20 Aberturas = 0.00 Efetiva = -0.20

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

Parede 5

Área (m²) : Bruta = 13.16 Aberturas = 0.00 Efetiva = 13.16

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

Parede 6

Área (m²) : Bruta = 7.84 Aberturas = 8.40 Efetiva = -0.56

Tipo : Parede

Material : Tijolo de fachada e=20cm

Revestimento : Nenhum

Fator 'U' : 2.30

11.2) Teto sem insolação

Área : 14.70 (m²)

Fator 'U' : 0.25

11.3) Piso

Área : 14.70 (m²)

Fator 'U' : 1.50

11.4) Resultado : Sala de Apoio

Vazão de Ar Insuflada : 371.3 (m³/h)

Vazão de Ar Externa : 81.0 (m³/h)

Trocas por hora : 9.02

Trocas por hora de Ar externo : 1.97

Carga Térmica Sensível : 5572.1 Btu/h

Fator de Carga Sensível : 0.66

Fator de m² por Btu/h : 0.00174

Carga Térmica Total : 8453.1 Btu/h

12) Ambiente: Sala de Reunião

Área : 38.71 (m²)

Altura Teto/Piso : 2.80 (m)

Taxa de Ocupação : 6.00 (m²/pessoa)

Número de Pessoas : 10

Temperatura : 24 (°C)

Entalpia : 9.9 (KCal/Kg)

TBS externa (15:00h) : 34 (°C)

Entalpia externa (15:00h) : 19.2 (KCal/Kg)

Variações Bruscas : [Não]

Umidade Relativa : 50 (%)

Volume Específico do Ar : 0.9 (m³/Kg)

TBS Insuflação : 12 (°C)

Taxa por pessoa : 27 (m³/h)/pessoa

Vazão de renovação : 270 (m³/h)

Taxa Iluminação : 16 (W/m²) - LED

Taxa Força/Tomadas : 10.7 (W/m²)

Carga Sensível por pessoa : 65 (KCal/h)

Carga Latente por pessoa : 35 (KCal/h)

Outras Cargas Sensíveis : 0 (W)

Outras Cargas Latentes : 0 (W)

Carga Iluminação : 774.2 (W)

Carga Força/Tomadas : 414.2 (W)

Carga Sensível Pessoas : 650 (KCal/h)

Carga Latente Pessoas : 350 (KCal/h)

Variação Temp.(24h) : 10 (°C)

Variação Temp.Interna/Externa : 12 (°C)

12.1) Paredes Internas

Parede 1

Área (m²) : Bruta = 13.16 Aberturas = 0.00 Efetiva = 13.16

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

Parede 2

Área (m²) : Bruta = -0.19 Aberturas = 0.00 Efetiva = -0.19

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

Parede 3

Área (m²) : Bruta = 1.05 Aberturas = 1.47 Efetiva = -0.42

Tipo : Parede

Material : Tijolo de fachada e=20cm

Revestimento : Nenhum

Fator 'U' : 2.30

Parede 4

Área (m²) : Bruta = 19.24 Aberturas = 0.00 Efetiva = 19.24

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

Parede 5

Área (m²) : Bruta = 1.99 Aberturas = 0.00 Efetiva = 1.99

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

Parede 6

Área (m²) : Bruta = 1.05 Aberturas = 1.47 Efetiva = -0.42

Tipo : Parede

Material : Tijolo de fachada e=20cm

Revestimento : Nenhum

Fator 'U' : 2.30

Parede 7

Área (m²) : Bruta = 8.65 Aberturas = 0.00 Efetiva = 8.65

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

Parede 8

Área (m²) : Bruta = 21.56 Aberturas = 22.12 Efetiva = -0.56

Tipo : Parede

Material : Tijolo de fachada e=20cm

Revestimento : Nenhum

Fator 'U' : 2.30

12.2) Teto sem insolação

Área : 38.71 (m²)

Fator 'U' : 0.25

12.3) Piso

Área : 38.71 (m²)

Fator 'U' : 1.50

12.4) Resultado : Sala de Reunião

Vazão de Ar Insuflada : 850.2 (m³/h)

Vazão de Ar Externa : 270.0 (m³/h)

Trocas por hora : 7.84

Trocas por hora de Ar externo : 2.49

Carga Térmica Sensível : 13653.1 Btu/h

Fator de Carga Sensível : 0.59

Fator de m² por Btu/h : 0.00166

Carga Térmica Total : 23256.4 Btu/h

13) Ambiente: Secretário

Área	: 25.11 (m ²)
Altura Teto/Piso	: 2.80 (m)
Taxa de Ocupação	: 6.00 (m ² /pessoa)
Número de Pessoas	: 6
Temperatura	: 24 (°C)
Entalpia	: 9.9 (KCal/Kg)
TBS externa (15:00h)	: 34 (°C)
Entalpia externa (15:00h)	: 19.2 (KCal/Kg)
Variações Bruscas	: [Não]
Umidade Relativa	: 50 (%)
Volume Específico do Ar	: 0.9 (m ³ /Kg)
TBS Insuflação	: 12 (°C)
Taxa por pessoa	: 27 (m ³ /h)/pessoa
Vazão de renovação	: 162 (m ³ /h)
Taxa Iluminação	: 16 (W/m ²) - LED
Taxa Força/Tomadas	: 10.7 (W/m ²)
Carga Sensível por pessoa	: 65 (KCal/h)
Carga Latente por pessoa	: 35 (KCal/h)
Outras Cargas Sensíveis	: 650 (W)
Outras Cargas Latentes	: 0 (W)

Carga Iluminação : 502.2 (W)

Carga Força/Tomadas : 268.7 (W)

Carga Sensível Pessoas : 390 (KCal/h)

Carga Latente Pessoas : 210 (KCal/h)

Variação Temp.(24h) : 10 (°C)

Variação Temp.Interna/Externa : 12 (°C)

13.1) Paredes Internas

Parede 1

Área (m²) : Bruta = 2.72 Aberturas = 0.00 Efetiva = 2.72

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

Parede 2

Área (m²) : Bruta = 0.84 Aberturas = 1.26 Efetiva = -0.42

Tipo : Parede

Material : Tijolo de fachada e=20cm

Revestimento : Nenhum

Fator 'U' : 2.30

Parede 3

Área (m²) : Bruta = -0.20 Aberturas = 0.00 Efetiva = -0.20

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

Parede 4

Área (m²) : Bruta = 5.24 Aberturas = 0.00 Efetiva = 5.24

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

Parede 5

Área (m²) : Bruta = 1.05 Aberturas = 1.47 Efetiva = -0.42

Tipo : Parede

Material : Tijolo de fachada e=20cm

Revestimento : Nenhum

Fator 'U' : 2.30

Parede 6

Área (m²) : Bruta = -0.20 Aberturas = 0.00 Efetiva = -0.20

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

Parede 7

Área (m²) : Bruta = 15.82 Aberturas = 16.38 Efetiva = -0.56

Tipo : Parede

Material : Tijolo de fachada e=20cm

Revestimento : Nenhum

Fator 'U' : 2.30

Parede 8

Área (m²) : Bruta = -0.42 Aberturas = 0.00 Efetiva = -0.42

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

Parede 9

Área (m²) : Bruta = 8.65 Aberturas = 0.00 Efetiva = 8.65

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

Parede 10

Área (m²) : Bruta = 1.99 Aberturas = 0.00 Efetiva = 1.99

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

Parede 11

Área (m²) : Bruta = 1.05 Aberturas = 1.47 Efetiva = -0.42

Tipo : Parede

Material : Tijolo de fachada e=20cm

Revestimento : Nenhum

Fator 'U' : 2.30

Parede 12

Área (m²) : Bruta = -0.20 Aberturas = 0.00 Efetiva = -0.20

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

Parede 13

Área (m²) : Bruta = 1.05 Aberturas = 1.47 Efetiva = -0.42

Tipo : Parede

Material : Tijolo de fachada e=20cm

Revestimento : Nenhum

Fator 'U' : 2.30

Parede 14

Área (m²) : Bruta = 8.32 Aberturas = 0.00 Efetiva = 8.32

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

Parede 15

Área (m²) : Bruta = 5.04 Aberturas = 0.00 Efetiva = 5.04

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

13.2) Teto sem insolação

Área : 25.11 (m²)

Fator 'U' : 0.25

13.3) Piso

Área : 25.11 (m²)

Fator 'U' : 1.50

13.4) Resultado : Secretário

Vazão de Ar Insuflada : 723.3 (m³/h)

Vazão de Ar Externa : 162.0 (m³/h)

Trocas por hora : 10.29

Trocas por hora de Ar externo : 2.30

Carga Térmica Sensível : 10898.9 Btu/h

Fator de Carga Sensível : 0.65

Fator de m² por Btu/h : 0.00151

Carga Térmica Total : 16660.9 Btu/h

14) Ambiente: TI

Área : 6.60 (m²)

Altura Teto/Piso : 2.80 (m)

Taxa de Ocupação : 6.00 (m²/pessoa)

Número de Pessoas : 1

Temperatura : 24 (°C)

Entalpia : 9.9 (KCal/Kg)

TBS externa (15:00h) : 34 (°C)

Entalpia externa (15:00h) : 19.2 (KCal/Kg)

Variações Bruscas : [Não]

Umidade Relativa : 50 (%)

Volume Específico do Ar	: 0.9 (m ³ /Kg)
TBS Insuflação	: 12 (°C)
Taxa por pessoa	: 27 (m ³ /h)/pessoa
Vazão de renovação	: 27 (m ³ /h)
Taxa Iluminação	: 16 (W/m ²) - LED
Taxa Força/Tomadas	: 18.8 (W/m ²)
Carga Sensível por pessoa	: 65 (KCal/h)
Carga Latente por pessoa	: 35 (KCal/h)
Outras Cargas Sensíveis	: 1000 (W)
Outras Cargas Latentes	: 0 (W)
Carga Iluminação	: 132 (W)
Carga Força/Tomadas	: 124.1 (W)
Carga Sensível Pessoas	: 65 (KCal/h)
Carga Latente Pessoas	: 35 (KCal/h)
Variação Temp.(24h)	: 10 (°C)
Variação Temp.Interna/Externa	: 12 (°C)

14.1) Paredes Internas

Parede 1

Área (m²) : Bruta = 9.17 Aberturas = 0.00 Efetiva = 9.17

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

Parede 2

Área (m²) : Bruta = 2.44 Aberturas = 0.00 Efetiva = 2.44

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

Parede 3

Área (m²) : Bruta = 1.05 Aberturas = 1.47 Efetiva = -0.42

Tipo : Parede

Material : Tijolo de fachada e=20cm

Revestimento : Nenhum

Fator 'U' : 2.30

Parede 4

Área (m²) : Bruta = -0.19 Aberturas = 0.00 Efetiva = -0.19

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

Parede 5

Área (m²) : Bruta = 9.17 Aberturas = 0.00 Efetiva = 9.17

Tipo : Parede

Material : Tijolo comum e=20cm

Revestimento : Reboco(agreg. leve)

Fator 'U' : 1.99

Parede 6

Área (m²) : Bruta = 4.76 Aberturas = 5.32 Efetiva = -0.56

Tipo : Parede

Material : Tijolo de fachada e=20cm

Revestimento : Nenhum

Fator 'U' : 2.30

14.2) Teto sem insolação

Área : 6.60 (m²)

Fator 'U' : 0.25

14.3) Piso

Área : 6.60 (m²)

Fator 'U' : 1.50

14.4) Resultado : TI

Vazão de Ar Insuflada : 467.8 (m³/h)

Vazão de Ar Externa : 27.0 (m³/h)

Trocas por hora : 25.32

Trocas por hora de Ar externo : 1.46

Carga Térmica Sensível : 6226.5 Btu/h

Fator de Carga Sensível : 0.87

Fator de m² por Btu/h : 0.00092

Carga Térmica Total : 7186.9 Btu/h

15) Resultado Geral

Fator de Simultanidade (Iluminação): 1.0

Fator de Simultanidade (Pessoas) : 1.0

Vazão à Utilizar : Tx.de Renovação + Ventilação

Vazão de Ar Insuflada : 11569.8 (m³/h)

Vazão de Ar Externa : 4077.0 (m³/h)

Carga Térmica Sensível : 190999.3 Btu/h

Fator de Carga Sensível : 0.57

Fator de m² por Btu/h : 0.00134

Carga Térmica Total : 336883.4 Btu/h

CARGA SIMULTÂNEA TOTAL : 336883.4 Btu/h

5 APARELHOS DE AR CONDICIONADO

Os aparelhos de ar condicionado locados para este projeto serão dos tipos Split HiWall, da marca ELGIN – Selo PROCEL A, alocados nos ambientes descritos conforme as plantas do projeto de climatização, e de características técnicas descritas abaixo:

a) Ar Condicionado HiWall Care ELGIN – 24.000 BTU/H
Ciclo: **Quente/Frio**

Tecnologia: **Inverter**

Gás Refrigerante: **R410-A**

Área do Ambiente (m²): **40**

Voltagem: **220**

Sistema de Fase: **Monofásico**

Classificação Energética INMETRO: **A**

Capacidade de Refrigeração e Aquecimento (BTU/h): **24.000**

Capacidade de Refrigeração e Aquecimento (Kw/h): **7,03**

Potência Elétrica Consumida - Refrigeração e Aquecimento (W): **2480**

Vazão de Ar (m³/min): **20,3**

Funções: **Eco, Função, Fan, Timer, Oscilar, Limpar, Turbo**

Modos: **Resfriamento, Aquecimento, Ventilar, Desumidificar, Automático**

Conexão da Tubulação Líquida (mm/"): **9,53 (3/8")**

Conexão da Tubulação Gás (mm/"): **15,88 (5/8")**

Comprimento Máximo da Tubulação (m): **50**

Desnível Máximo (m): **25**

Serpentina da Condensadora: **Cobre**

Unidade Interna Evaporadora (Sem Embalagem) (LxAxP mm): **1115x405x312**

Unidade Externa Condensadora (Sem Embalagem) (LxAxP mm): **915x590x375**

Peso Líquido Unidade Interna (kg): **16,35**

Peso Líquido Unidade Externa (kg): **36,50**

Origem: **Nacional**

b) Ar Condicionado HiWall ECO INVERTER ELGIN – 18.000 BTU/H

Ciclo: Quente e Frio

Tecnologia: Inverter

Gás Refrigerante: R-410A

Área do Ambiente Até (m²): 30

Voltagem (V): 220

Classificação Energética INMETRO: A

Capacidade de Refrigeração e Aquecimento (BTU/h): 18.000

Capacidade de Refrigeração e Aquecimento (kW/h): 5,23

Potência Elétrica Consumida - Refrigeração(W): 1630

Potência Elétrica Consumida - Aquecimento (W): 1625

Vazão de Ar (m³/min): 17,76

Funções: Temporizador, Oscilar, Visor, Turbo, Anti-Mofo, Dormir, Limpar, Conforto e Ionair

Modos: Refrigerar, Aquecer, Ventilar, Desumidificar e Automático

Conexão da Tubulação Líquida (mm/"): 6,35 (1/4")

Conexão da Tubulação Gás (mm/"): 12,70 (1/2")

Comprimento Máximo da Tubulação (M): 20

Desnível Máximo (M): 8

Serpentina da Condensadora: Cobre

Unidade Interna Evaporadora (Sem Embalagem) (LxAxP mm): 900x310x220

Unidade Externa Condensadora (Sem Embalagem) (LxAxP mm)*: 800x540x300

Peso Líquido Unidade Interna (kg): 12,5

Peso Líquido Unidade Externa (kg): 32,8

Origem: Nacional

c) Ar Condicionado HiWall CARE INVERTER ELGIN – 9.000 BTU/H

Ciclo:Frio

Tecnologia:Inverter

Gás Refrigerante:R410-A

Área do Ambiente (m²): 15

Voltagem:220

Sistema de Fase: Monofásico

Classificação Energética INMETRO:A

Capacidade de Refrigeração (BTU/h):9.000

Capacidade de Refrigeração (Kw/h):2.63

Potência Elétrica Consumida - Refrigeração (W):735

Vazão de Ar (m³/min):9,40

Funções: Eco, Função, Fan, Timer, Oscilar, Limpar, Turbo

Modos: Resfriamento, Ventilar, Desumidificar, Automático

Conexão da Tubulação Líquida (mm/"):6,35 (1/4")

Conexão da Tubulação Gás (mm/"):9,53 (3/8")

Comprimento Máximo da Tubulação (m):25

Desnível Máximo (m):10

Serpentina da Condensadora:Cobre

Unidade Interna Evaporadora (Sem Embalagem) (LxAxP mm):715x285x198

Unidade Externa Condensadora (Sem Embalagem) (LxAxP mm):720x495x255

Peso Líquido Unidade Interna (kg):7,5

Peso Líquido Unidade Externa (kg):20,75

Origem: Nacional

6 ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DOS ACESSÓRIOS

a) TUBULAÇÕES FRIGORÍFICAS

As tubulações frigoríficas utilizadas para a interligação dos módulos condensadores aos evaporadores serão compostas de cobre classe A, com uniões soldadas por auxílio do processo de brasagem com adição de liga cobre/fósforo/estanho e diâmetros variados, mostrador de acordo com as plantas de projeto.

b) DRENOS

Os drenos dos aparelhos dos modelos de ar condicionado concebidos neste projeto serão de tubo de PVC, juntas coladas, com diferentes diâmetros de acordo com o aparelho ($\varnothing 25\text{mm}$ e $\varnothing 32\text{mm}$), com garantia de escoamento através de caimento mínimo de 1%, direcionados para ralos de pia, banheiros ou cozinhas.

c) ISOLANTES TÉRMICOS

O material isolante será composto de esponjoso de coeficiente de condutividade térmica de $W=0,025 \text{ W/m.K}$, revestindo radialmente as linhas de alta e baixa pressão além do cabo PP(4 ou 5 vias de acordo com projeto elétrico de baixa tensão e fabricante do cabo) para ligação elétrica do conjunto.

d) AMORTECEDORES

Os amortecedores usados nas condensadoras serão do modelo Vibra-stop, Micro I, 5/16", fabricados em borracha.

7 EXAUSTÃO e cortina de ar

WC's Masculino, Feminino e PNE (Pavimento Pilotis) e WC's Masculino, Feminino e PNE (Pavimento Térreo) e Vestiários Masculino e Feminino (Pavimento Térreo): Para as áreas supracitadas, foram previstos sistemas de exaustão com exaustores **VENTOKIT 280M** acoplados no forro com grelhas 15x15cm e tubulação de $\varnothing 100\text{mm}$ com passagem sobre o forro e despejo nas fachadas à 2,80m de altura em relação ao piso do ambiente, para atendimento as condições de renovação de ar destes ambientes. A admissão do ar nos vestiários e sanitários será feita através de maneira natural pelas esquadrias dos locais. Prever ligação elétrica do exaustor em conjunto com o circuito de iluminação local de cada ambiente.

WC do Secretário (Pavimento Térreo): Para a área supracitada, foi previsto sistema de exaustão com exaustores **VENTOKIT 80M** acoplados no forro com grelhas 15x15cm e tubulação de $\varnothing 100\text{mm}$ com passagem sobre o forro e despejo nas fachadas à 2,80m de altura em relação ao piso do ambiente, para atendimento as condições de renovação de ar destes

ambientes. A admissão do ar nos vestiários e sanitários será feita através de maneira natural pelas esquadrias dos locais. Prever ligação elétrica do exaustor em conjunto com o circuito de iluminação local de cada ambiente.

RECEPÇÃO: Para a área da recepção, logo acima da porta “vai-e-vem” da entrada, foi prevista 1 cortina modelo EOS 150 com largura 150cm e voltagem de 220V, de modo a atender a largura total de cada porta modelo vai-e-vem presente em formato perpendicular.

8 TESTES PARA A ENTREGA DA OBRA

Ao final de todas as instalações, é necessário que se faça a averiguação da estanqueidade das linhas frigoríficas. Também é necessário realizar-se os testes de isolação nos circuitos independentes de cada ar condicionado, onde o valor mínimo encontrado com o auxílio do megômetro deverá ser de 5MΩ. Posteriormente, a checagem do funcionamento de cada máquina deve ser realizada através do ligamento e espera de até 10 minutos de cada aparelho e seu respectivo disjuntor, devidamente identificado, para a medição do conforto técnico alcançado em cada ambiente. Com o aparelho ligado, é importante a checagem de todos os módulos de conforto oferecidos pelo aparelho, através de seu controle remoto, para a garantia de que o aparelho esteja em sua funcionalidade total. Todo o procedimento deve ser registrado e assinado por profissional qualificado tecnicamente.

9 RESPONSABILIDADE

É de responsabilidade do fornecedor/montador atestar o projeto executivo da obra para ser que o mesmo seja aprovado antes de seu início junto a fiscalização da obra, não podendo o mesmo eximir-se das falhas ocorridas pela falta deste projeto. Será de total responsabilidade da contratada os problemas advindos da má instalação, e/ou falta de observância de algum detalhe que possa ter sido omitido tanto no memorial quanto no projeto, não podendo o mesmo utilizar-se de tal fato para promover reajustes de preço posterior a concorrência. Deverá a mesma apresentar para execução da obra registro de seu responsável técnico junto ao CREA e deverá a contratada fazer anotação de responsabilidade técnica (ART) para início dos serviços.

Renzo Borgo Silva

CREA: ES-029/524/D

**PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE
KENNEDY - ES**

**SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E HABITAÇÃO -
SEMOBH**



**MEMORIAL DESCRITIVO – CABEAMENTO
ESTRUTURADO**

OBRA: Secretaria Municipal de Meio Ambiente

ENDEREÇO: Rodovia ES 162, km 7, S/Nº - Santana Feliz

PROPRIETÁRIO: Prefeitura Municipal de Presidente Kennedy

AUTOR: Dhione Mathias das Neves – CREA ES - 0049904/D

1. APRESENTAÇÃO

O presente memorial tem por objetivo estabelecer condições, a partir dos projetos apresentados, para a execução **das instalações de Cabeamento Estruturado da Secretaria de Meio Ambiente do Município de Presidente Kennedy.**

2. 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 Bounding Requirements for Telecommunications. Esta norma recomenda como primeira opção às regulamentações locais em sobreposição à mesma, no caso as normas da ABNT.

3. SISTEMA PROJETADO

O sistema projetado contempla somente os elementos relacionados à infraestrutura das instalações de cabeamento estruturado, o que inclui eletrodutos, cabos, conectores, caixas de passagem e distribuição, rack com seus acessórios passivos, entre outros. A especificação e posterior aquisição dos equipamentos, tais como switches, modems, PABX, entre outros, será de responsabilidade de equipe específica da Prefeitura Municipal de Presidente Kennedy.

3.1 Redes de Entrada e Distribuição de Voz

A interligação com a rede dados e telefonia deverá ser realizada a partir dos prédios existentes no terreno. Para tal, foi considerado eletroduto de PEAD corrugado de 2" com cabo de telefonia tipo CTP APL 50-10 pares, juntamente com uma caixa de telefonia R1. Após interligação, o cabos seguirão até o quadro de Distribuição Geral(DG), localizado na Recepção.

A partir do DG, o cabo de telefonia do tipo CI 50-10 pares seguirá por eletroduto de PVC rígido de 2" (60mm) e em eletrocalha 200x100mm até o Rack localizado na Sala de TI, conforme projeto.

3.2 Redes Internas de Voz e Dados

A distribuição da rede interna de voz, será feita a partir do rack, em sua área de trabalho, 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.

Os switches destinados aos pontos da área de trabalho deverão possuir 24 portas com conectores RJ-45 CAT5e e portas específicas para empilhamento.

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 interligação entre o rack e os pontos terminais será através de eletrocalha 200x100mm e em PVC rígido ou PVC flexível(drywall), com terminação em caixas de passagem 4x2" ou condutores.

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".

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 do Rack, 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.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS MATERIAIS

4.1 Caixas

- Caixa de passagem em PVC 4x2", não propagantes de chamas;
- Caixa de passagem em PVC 4x2" para drywall, não propagantes de chamas;
- Caixa de derivação versátil (condutele múltiplo) de pvc, na cor cinza, com 5 entradas;
- Caixa de passagem 200x200x100mm em chapa de aço galvanizado nº18, com tampa parafusada e pintura eletrostática a pó;
- Caixa de passagem em alumínio 4x2", para piso;
- Caixa para telefone padrão Telebras, dim. 600 x 350 x 500 mm, com tampa de ferro tipo R1, assentada com argamassa de cimento, cal e areia;
- Caixa de telefone padrão Telebrás, dimensões de 400x400x120mm (CIE-3), em chapa de aço, com tampa em chapa de aço e pintura eletrostática a pó, fecho triangular

padrão, 1 volta, em ferro modular e aço, com fundo em aço, fundo madeira e espuma plástica nas venezianas;

4.2 Espelhos e tomadas

- Espelho em aço inox 4x2", tipo unha, com 02 tomadas modulares tipo RJ-45 fêmea;
- Espelho em PVC 4x2" com 02 tomadas modulares tipo RJ-45 fêmea;
- Espelho em PVC, para condutele, com 01 tomada modular tipo RJ-45 fêmea;
- Placa cega em PVC 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;

4.3 Eletrodutos, eletrocalhas e conexões

- Eletroduto de PVC rígido roscável, diâmetros de 1" (32mm), 1. 1/4" (40mm), 1. 1/2" (40mm) e 2" (60mm), inclusive conexões;
- Eletroduto de PVC flexível diâmetro de 1" (32mm);
- Eletroduto de PEAD corrugado, cor preta, diâmetro de 2";
- Eletrocalha em aço galvanizado, perfurada, tipo "U", sem tampa, dimensões de 200x100mm, inclusive conexões;

4.4 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;

4.5 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 para piso com largura de 19 polegadas, 32U, estrutura, porta e laterais em chapa de aço SAE 1020 #20 (0,90mm); teto com rasgo para 2 ventiladores e entrada de cabos, base com saída de cabos, laterais com aletas para ventilação, furos oblongos na parte traseira para fixação em parede, 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 régua reguláveis, 2 bandejas internas para hospedar equipamentos menores que 19", pés de borracha e pintura em epóxi-pó texturizada. Rack compartilhado com projeto de segurança e alarme.

4.6 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, Wetzel, Daisa, Fuminas, Olivo ou equivalentes;
- Cabos: Furukawa, Amp, Alcatel, Belden, DNI ou equivalentes;

- Rack: Carthoms, Black Box, AMP, Nilko ou equivalentes;
- Conector RJ 45: AMP, Krone, Furukawa ou equivalentes;
- Patch Panel: Furukawa, AMP ou equivalentes;
- Bloco de ligação interna: AMP, Planet, Furukawa ou equivalentes;
- Patch cords / patch cable: Amp, Triunfo, D-link, Telcom ou equivalentes;

5. NOTAS E RECOMENDAÇÕES

Recomenda-se, para alimentação do Rack 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.

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.

6. 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.

**PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE
KENNEDY - ES**

**SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E HABITAÇÃO -
SEMOBH**



**MEMORIAL DESCRITIVO – SEGURANÇA E
ALARME**

OBRA: Secretaria Municipal de Meio Ambiente

ENDEREÇO: Rodovia ES 162, km 7, S/Nº - Santana Feliz

PROPRIETÁRIO: Prefeitura Municipal de Presidente Kennedy

AUTOR: Dhione Mathias das Neves – CREA ES - 0049904/D

1. APRESENTAÇÃO

O presente memorial tem por objetivo estabelecer condições, a partir dos projetos apresentados, para a execução **das instalações de Segurança e Alarme da Secretaria de Meio Ambiente do Município de Presidente Kennedy.**

2. REFERÊNCIAS NORMATIVAS

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

- 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.
- 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. SISTEMA PROJETADO

O sistema projetado contempla somente os elementos relacionados à infraestrutura do sistema de CFTV, o que inclui eletrodutos, cabos, conectores, caixas de passagem e distribuição, racks com seus acessórios passivos, entre outros. A especificação e posterior aquisição das câmeras e demais equipamentos, tais como switches, sistemas, entre outros, será de responsabilidade de equipe específica da Prefeitura Municipal de Presidente Kennedy.

3.1 Sistema de CFTV

O sistema de CFTV foi projetado com câmeras IP megapixel, alimentadas via POE (Power Over ethernet) em caixas de proteção anodizadas, com vedação, interligadas entre si com cabo de rede categoria 5e – 4 pares. A planilha orçamentária elaborada não inclui o fornecimento das câmeras; desta forma, o modelo a ser adotado deverá ser definido à época da aquisição, visto que, por se tratar tecnologia em constante evolução é provável a obtenção de uma melhor relação custo benefício.

O Rack, que comportará os equipamentos de CFTV, será instalado na Sala de TI (compartilhado com cabeamento estruturado) e todos os pontos terminais também partirão dele.

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.

O switch destinado aos pontos de câmeras deverá apresentar tecnologia POE, possuir 24 portas com conectores RJ-45 CAT5e e portas específicas para empilhamento.

A distribuição da rede interna será feita a partir do rack, em sua área de trabalho, com patch panels com contatos tipo IDC e tomadas modulares de 8 vias RJ-45 fêmea.

Em todos os pontos de câmeras deverão ser previstas tomadas modulares 8 vias (tipo RJ45 fêmea) quando não especificados em planta.

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 deverão ser certificadas, sendo que o fornecimento dos respectivos relatórios é condição para o recebimento dos serviços.

A interligação do sistema será através de eletrocalha 200x100mm e em eletrodutos de PVC rígido ou PVC flexível (drywall), com terminação em caixas de passagem 4x2" com conector RJ45 fêmea para as câmeras.

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

3.2 CFTV com tecnologia IP-POE

As instalações de circuito fechado de TV serão baseadas na tecnologia IP-POE. Tal sistema permite maior interoperabilidade, flexibilidade e conectividade ao sistema. Além disso, a alimentação elétrica das câmeras é dada pelo mesmo cabo de dados que chega a câmera, evitando assim a necessidade de utilização de mais cabos para suprir energia às câmeras.

Inúmeras vantagens são vistas em relação a tecnologia analógica, como:

- Maior resolução de imagens;
- Sistema PTZ integrado;
- Áudio integrado;
- Comunicação segura (dados criptografados);
- Simplicidade de instalação;
- Inteligência (sensor de movimentos) e interatividade;

4. ESPECIFICAÇÃO DOS MATERIAIS

4.1 Caixas

- Caixa de passagem em PVC 4x2", não propagantes de chamas;
- Caixa de passagem em PVC 4x2" para drywall, não propagantes de chamas;
- Caixa de derivação versátil (condutele múltiplo) de pvc, na cor cinza, com 5 entradas;
- Caixa de passagem 150x150x80mm e 300x300x120mm, em chapa de aço galvanizado nº18, com tampa parafusada e pintura eletrostática a pó;

4.2 Espelhos e tomadas

- Espelho em PVC 4x2" com 01 tomada modular tipo RJ-45 fêmea;
- Placa 4x2" com um furo;
- Placa cega em PVC 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;

4.3 Eletrodutos, eletrocalhas e conexões

- Eletroduto de PVC rígido roscável, diâmetros de 1" (32mm) e 1. 1/4" (40mm, inclusive conexões;
- Eletroduto de PVC flexível diâmetro de 1" (32mm);

4.4 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 ou fio de cobre 1,5mm², em PVC, flexível, 2 vias, tensão de isolamento de 750V.
- Cabo de Alarme 4X26 AWG, com condutores e blindagem em fios de cobre, isolação das veias e capa em composto de PVC.

4.5 Acessórios para Alarme

- Sensor de presença com compensação automática de temperatura, cobertura com ângulo de 115° e alcance de 12m, tudo isso evitando disparos falsos causados por objetos da sua casa, tecnologia digital de detecção microprocessada, 2 níveis de sensibilidade, não necessita articulador para instalação na parede, infravermelho passivo com duplo elemento, contato normalmente fechado, ref. IVP 2000 CF, marca de referência Intelbras;
- Sirene piezoelétrica, 110 dB, 01 tom, ref. GK-10, marca de referência GLK;
- Teclado LCD para central de alarme monitorada, com funções de visualização de problemas, comunicação por barramento, visualização de data e hora, visualização de mensagem de texto, visualização do nível de bateria da central, visualização das

zonas, sinalização do status das partições, função pânico, emergência médica e incêndio, tampa para proteção contra acionamento acidental das teclas, teclado multifunção para operação, supervisão de eventos, display LCD com 3 linhas, ref. XAT 2000 LCD, marca de referência Intelbras;

- Central de alarme monitorada 10 zonas com teclado, fonte chaveada Full Range de 90-265 VAC (automática), software para download e upload (plataforma Windows®), compatível com a maioria dos modems convencionais, até 2 partições, acesso remoto via telefone, download e visualização dos últimos 256 eventos com registro de data e hora, capacidade para conexão de até 4 teclados e 4 receptores, sistema de verificação de sabotagem da fiação dos sensores e dos dispositivos do barramento (teclados e receptores), autoativação programável por inatividade ou agendada por horário, indicação de bateria baixa de sensores sem fio (sensores Intelbras série 2000), detecção de bateria baixa, ausente, invertida e/ou em curto, detecção de sobrecarga na saída auxiliar, detecção de curto e corte da sirene, detecção de corte da linha telefônica, discadora para 8 números telefônicos (2 para monitoramento, 1 para download e 5 para telefones pessoais), 8 protocolos de comunicação: Contact ID, Contact ID Programável, Ademco Express, reportagem normal, dupla e split, 2 contas de monitoramento, sistema de zona inteligente programável (evita falsos disparos), carregador de bateria inteligente com proteção contra curto e inversão de polaridade da bateria, recepção de até 128 dispositivos sem fio (sensores/controles remotos), 64 senhas, 2 saídas PGM programáveis, bloqueio de reset, capacidade para configuração de Zona 24 h com ou sem aviso sonoro, cancelamento automático de zona, zona de incêndio, função Anunciador de presença por zona, função pânico e pânico médico pelo teclado, tempo de entrada e saída programáveis, tempo de sirene programável em minutos, desabilitação de sinalização no arme/desarme (bipe), visualização em tempo real do status da central e controle das operações (ativação, desativação, bypass, etc.), fusíveis de proteção rearmáveis, ref. AMT 2010, marca de referência Intelbras ou similar com equivalência técnica.

4.5 Acessórios para CFTV

- 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;
- Guia organizador horizontal de patch cords, manufaturado em material plástico de alto impacto e resistente à chama para rack, 19", 1 U;
- Rack para piso com largura de 19 polegadas, 32U, estrutura, porta e laterais em chapa de aço SAE 1020 #20 (0,90mm); teto com rasgo para 2 ventiladores e entrada de cabos, base com saída de cabos, laterais com aletas para ventilação, furos oblongos na parte traseira para fixação em parede, 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, 2 bandejas internas para hospedar equipamentos menores que 19", pés de borracha e pintura em epóxi-pó texturizada. Rack compartilhado com projeto de cabeamento estruturado.

4.6 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, Wetzel, Daisa, Fuminas, Olivo ou equivalentes;
- Cabos: Furukawa, Amp, Alcatel, Belden, DNI ou equivalentes;
- Rack: Carthoms, Black Box, AMP, Nilko ou equivalentes;
- Conector RJ 45: AMP, Krone, Furukawa ou equivalentes;
- Patch Panel: Furukawa, AMP ou equivalentes;
- Bloco de ligação interna: AMP, Planet, Furukawa ou equivalentes;
- Patch cords / patch cable: Amp, Triunfo, D-link, Telcom ou equivalentes;

5. NOTAS E RECOMENDAÇÕES

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

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.

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 do sistema de CFTV 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.

6. 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;
- Certificação de todos os pontos de conexão das câmeras;
- 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.

**PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE
KENNEDY - ES**

**SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E HABITAÇÃO -
SEMOBH**



MEMORIAL DESCRITIVO – SPDA

OBRA: Secretaria Municipal de Meio Ambiente

ENDEREÇO: Rodovia ES 162, km 7, S/Nº - Santana Feliz

PROPRIETÁRIO: Prefeitura Municipal de Presidente Kennedy

AUTOR: Dhione Mathias das Neves – CREA ES - 0049904/D

1. APRESENTAÇÃO

O presente memorial tem por objetivo estabelecer condições, a partir dos projetos apresentados, para a execução **das instalações de SPDA da Secretaria de Meio Ambiente do Município de Presidente Kennedy.**

2. REFERÊNCIAS NORMATIVAS

O presente projeto foi elaborado conforme prescrições da NBR 5419:2015: Proteção contra descargas.

- Parte 01: Princípios gerais;
- Parte 02: Gerenciamento de risco;
- Parte 03: Danos físicos a estruturas e perigos à vida;
- Parte 04: Sistemas elétricos e eletrônicos internos na estrutura.

3. CARACTERÍSTICAS DOS SUBSISTEMAS

3.1 Subsistema de Captação

O subsistema de captação foi posicionado considerando-se o método da esfera rolante com $R=60m$, prevendo assim, malhas na cobertura da edificação. Para execução das mesmas, deverá ser utilizada barra chata em alumínio 7/8"x1/8" (70mm²). Completando esse subsistema, mini captosres em barra de alumínio 7/8"x1/8", com 30cm de altura, deverão ser interligados às malhas, conforme posicionamento em projeto.

Os detalhes executivos estão devidamente apresentados no projeto.

3.2 Subsistema de Descidas

Para interligação do subsistema de captação ao de aterramento, foram projetadas descidas utilizando-se barras chatas em alumínio 7/8"x1/8" (70mm²). As descidas deverão ser o mais retilíneas e verticais possível, de modo a prover o trajeto mais curto e direto para a terra. Cada descida, deverá ser conectada ao subsistema de aterramento, com auxílio de terminais de compressão para transição entre barra de alumínio e cabo de cobre.

7.3.3 Subsistema de Aterramento

Cada descida deverá ser interligada, por cabo de cobre nú de 50mm², a uma caixa de inspeção de PVC com tampa de ferro fundido, contendo haste de aterramento tipo copperweld, alta camada (254 microns), $\varnothing 5/8"$ x 2,40m. Os cabos deverão ser conectados às hastes de aterramento através de solda exotérmica, utilizando os equipamentos de segurança normatizados. Vale ressaltar que para inspeções no sistema, foram considerados conectores de medição, instalados no cabo de cobre nú de 50mm², dentro de cada caixa de inspeção.

Ao redor da edificação deverá ser instalado anel de aterramento com cabo de cobre nu de 50mm², enterrados a uma profundidade de 50cm, o qual também deverá ser conectado a todas as hastes de aterramento através de solda exotérmica.

Tanto as caixas de aterramento quanto o anel deverão estar distantes das fundações da edificação entre 1,0 e 1,5 m.

No momento da execução da obra, todo o aterramento deverá ser medido com instrumentos próprios (terrômetro), devidamente calibrados e com certificado de calibração e rastreabilidade, conforme critérios da Rede Brasileira de Calibração (RBC), ou seja, deve ser acompanhado dos certificados de calibração dos instrumentos utilizados para calibrá-lo (década de resistência, multímetro calibrador e resistência calibrada), os quais deverão ser arquivados em conjunto com o relatório de medição de resistência de aterramento e anexados aos demais documentos relativos ao SPDA.

O valor da resistência deverá ser compatível com a resistividade do material no trecho ensaiado, de forma a verificar se a condutividade está garantida.

7.3.4 Equipotencialização

Para fins de equipotencialização foi previsto BEP (Barramento de Equipotencialização Principal) instalado na Recepção próximo ao quadro elétrico geral, conforme localização em projeto. Esse deverá ser conectado à malha de aterramento por cabo de cobre nú de 50mm² e, ao quadro elétrico, através de cabo de cobre nú de 16mm², garantindo-se assim que toda a rede esteja equipotencializada.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS MATERIAIS

Segue lista de materiais especificados no projeto:

- Barra chata em alumínio 7/8"x1/8"x3m (70mm²), com furos diâmetro 7mm ref. TEL-771, marca de referência Termotécnica ou equivalente;
- Curva 90° de barra chata em alumínio 7/8"x1/8"x300mm, 70mm², ref. TEL-778, marca de referência Termotécnica ou equivalente;
- Minicaptor em barra chata de alumínio 7/8" x 1/8" x 300mm. 70mm², ref. TEL-942, marca de referência Termotécnica ou equivalente;
- Cabo de cobre nu 16 mm², 7 fios;
- Cabo de cobre nu 50 mm², 7 fios x Ø 3,00 mm, ref. TEL-5750, marca de referência Termotécnica ou equivalente;
- Caixa de inspeção em pvc, diâmetro 300 mm, ref TEL-552, marca de referência termotécnica ou equivalente;
- Tampa reforçada em ferro fundido com escotilha TEL-536, inclusive assentamento, marca de referência Termotécnica ou equivalente;
- Haste de aterramento tipo copperweld, alta camada (254 microns), Ø5/8" x 2,40m, marca de ref. Termotécnica, ref.: TEL-5814;
- Alicates para solda exotérmica, Z-201, marca de ref. Termotécnica, ref. TEL-998201;
- Molde para solda exotérmica, tipo HCL 5/8" 50-5, marca de ref. Termotécnica, ref. TEL-905611;
- Cartucho nº 115 para solda exotérmica, marca de ref. Termotécnica, ref. TEL-909115;
- Conector de medição em latão com 2 parafusos para cabos de 16 a 50 mm², ref. TEL-562, Termotécnica ou equivalente;
- Terminal estanhado de 1 compressão 1 furo, 50mm², ref. TEL-5150, marca de referência Termotécnica ou equivalente
- Caixa de equalização de potenciais para uso interno com nove (9) terminais para aterramento (BEP), em aço, com flange inferior e vedação na porta, ref. TEL-903, marca de referência Termotécnica ou equivalente.
- Poliuretano flexível, bisnaga 360g, marca de ref. Termotécnica, ref.: TEL-5905;

- Eletroduto de PVC rígido roscável, diâm. 3/4" (25mm), inclusive conexões;

5. NOTAS E RECOMENDAÇÕES

Todos os materiais utilizados na instalação do SPDA deverão ser certificados pelo Inmetro e atender às normas da ABNT;

Todas as peças e acessórios de origem ferrosa, usados neste SPDA, deverão ser galvanizadas a fogo ou cobreadas, sendo proibido, desta forma, a zincagem eletrolítica;

Todos os eletrodos (hastes de terra) deverão ser alojados em caixas de inspeção, tipo solo, em PVC, com tampa de ferro fundido reforçada. Deverá ser incluída camada de brita zero no interior da caixa, conforme detalhe do projeto;

É recomendada, para uma maior segurança no procedimento de execução das soldas exotérmicas, a utilização de equipamentos de ignição à distância;

As hastes de terra (eletrodos) deverão ser interligadas através de solda exotérmica e suas interligações enterradas a uma profundidade mínima de 50cm da superfície;

Toda instalação deverá ser executada por empresa especializada, registrada no CREA e no Corpo de Bombeiros (CBM), a qual deverá emitir relatório técnico da instalação e Anotação de Responsabilidade Técnica (ART);

Toda a malha de aterramento deverá ser em cabo de cobre nu #50mm², a malha de captação (captos) e as descidas serão em chatas em alumínio 7/8"x1/8" (70mm²);

As hastes verticais instaladas em paralelo devem ser distribuídas uniformemente entre si por uma distância nunca inferior ao comprimento das mesmas (no caso, 2,40m);

Os elementos do SPDA devem ser firmemente fixados, evitando que esforços eletrodinâmicos ou mecânicos causem sua ruptura ou desconexão;

Os trabalhos não deverão ser executados com tempo sujeito a chuvas e descargas atmosféricas;

As interferências com a arquitetura deverão ser corrigidas no local, devendo a descida ser desviada do obstáculo, desde que a modificação não altere significativamente as características do projeto;

Todas as descidas deverão ser interligadas a hastes de aterramento tipo "copperweld", 254 microns, cobreada $\varnothing 5/8"$ x 2,40m (alta camada), e interligadas a 50cm abaixo do solo com cabo de cobre nu # 50mm², através de solda exotérmica;

Este projeto não poderá sofrer modificações sem a prévia autorização do projetista;

Todas as descidas deverão possuir caixas de inspeção, para separação entre estas e o aterramento, por ocasião das medições;

A distância média entre as descidas deverá ser de 20m;

Caso venham a ser instaladas estruturas metálicas no topo dos prédios (antena coletiva de tv, parabólica, placas de aquecimento solar, boiler de água quente, torres de ar condicionado, etc), deverá ser projetado sistema com captos tipo Franklin para protegê-las contra descargas diretas. Todas as estruturas metálicas no topo da edificação deverão ser interligadas ao SPDA.

6. MANUTENÇÃO, INSPEÇÃO E DOCUMENTAÇÃO

Deverão ser efetuadas inspeções do SPDA com objetivo de garantir que o sistema instalado esteja conforme projeto; que todos os componentes estejam em bom estado, com suas conexões e fixações firmes e livres de corrosão; que todas as construções acrescentadas à estrutura posteriormente à instalação original estão integradas no volume a proteger, mediante interligação ou ampliação do SPDA. A sequência cronológica das inspeções deverá ser a seguinte:

- Durante a execução do sistema para garantir a correta instalação dos componentes, inclusive, verificando-se criteriosamente a qualidade do material empregado;
- Imediatamente após o término da instalação do SPDA, para verificação final das condições gerais da instalação e, se necessário, deverá ser gerado projeto “asbuilt”;
- Sempre que houver a suspeita de que o SPDA tenha sido atingido por uma descarga atmosférica;
- Anualmente, deverá ser efetuada inspeção visual, por pessoa capacitada, que tenha conhecimento para identificar peças danificadas, soltas ou oxidadas;
- A cada 03 anos, deverá ser efetuada inspeção completa do sistema, com emissão de relatório técnico, com objetivo, além de avaliar se o SPDA está em condições operacionais, de documentar o fato para eventuais fiscalizações e fornecer parâmetros de comparação que facilitam verificações de controle no futuro;
- Inspeções completas também deverão ser realizadas após qualquer modificação no sistema original, não importando a causa, ou sempre que houver a suspeita de que o SPDA tenha sido atingido por uma descarga atmosférica.

Além disso, a seguinte documentação técnica deverá ser mantida em local para que possa ser facilmente encontrada e disponibilizada em situações de fiscalização ou em casos de novas inspeções:

- Este memorial descritivo;
- Projeto do Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas, contendo os desenhos em escala, mostrando as dimensões, os materiais e as posições de todos os componentes do SPDA;
- Relatório das medições da resistência de aterramento com descrição das condições do local;
- ART do engenheiro autor do projeto;
- ART do engenheiro responsável pela execução da obra;

**PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE
KENNEDY - ES**

**SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E HABITAÇÃO -
SEMOBH**



**MEMORIAL DESCRITIVO – PROJETO
SECRETARIA SEMMA**

OBRA: Secretaria Municipal de Meio Ambiente

ENDEREÇO: Rua Átila Viváqua Viera, 79, Centro. Presidente Kennedy – ES. CEP: 29350-000

PROPRIETÁRIO: Prefeitura Municipal de Presidente Kennedy

AUTOR: Vitor Folador Gonçalves - CREA ES - 37357/D

1. APRESENTAÇÃO

O presente memorial tem por finalidade descrever as medidas de segurança contra incêndio e pânico previstas no Projeto de Segurança Contra Incêndio e Pânico de uma edificação de propriedade da Prefeitura Municipal de Presidente Kennedy.

2. NORMAS APLICÁVEIS E REQUISITOS DAS LEGISLAÇÃO.

Para elaboração deste (PCIP) Projeto Contra Incêndio e Pânico foram aplicadas medidas de segurança contra incêndio, previstas nas Normas Técnicas (NT) do Corpo de Bombeiros Militar do Espírito Santo (CBMES) e seus anexos.

2.1 Resumo das medidas de segurança

Grupo	Ocupação	Divisão	Descrição	Carga de Incêndio em MJ/m ²
D	Serviço profissional	D-1	Administração pública	700 MJ/m ²

Medidas de Segurança Contra Incêndio Pânico	A	B	C	D	E	F	G	H	I e J
	A2, A3								
Saídas de Emergência	SIM ¹	SIM ¹	SIM ¹	SIM ¹	SIM ¹	SIM ¹	SIM ¹	SIM ¹	SIM ¹
Iluminação de Emergência	NÃO	SIM ²	SIM ²	SIM ²	SIM ²	SIM ² ou 3	SIM ²	SIM ²	SIM ²
Sinalização de Emergência	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
Extintores	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
Central de Gás	NÃO	SIM ⁴	SIM ⁴	SIM ⁴	SIM ⁴	SIM ⁴	SIM ⁴	SIM ⁴	SIM ⁴
Controle de Materiais de Acabamento	NÃO	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	SIM	NÃO	SIM	NÃO
Brigada de Incêndio	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	SIM ⁵	NÃO	NÃO	NÃO

3. SAÍDAS DE EMERGÊNCIA

Para unidades do tipo D-1, tem-se: térreo $660\text{m}^2/7 = 95$ de população e pilotis $73\text{m}^2/7 = 11$ de população.

42 pessoas/100 - portas, acessos e descargas:

N = 1 unidades de passagem (atende).

11 pessoas/60 - escadas:

N = 1 unidades de passagem (atende).

Acessos/descargas, portas, escadas/rampas: mín. 1,10m.

Em relação as saídas de emergência da edificação, respeitando os critérios arquitetônicos e a normativa técnica NT 10/2013, os corrimãos implementados em rampas e escadas serão dispostos em ambos os lados, de forma contínua (sem arestas vivas) estando situados a 80-92cm em relação à altura do piso conforme pontuadas em planta baixa. Sistema de rota de fuga com DMP (Distância máxima percorrida) calculada em 26,00m no térreo e 13,70m no pilotis, de acordo com planta baixa de projeto.

4. Iluminação de Emergência

A edificação deverá possuir sistema de iluminação de emergência com condições de clarear áreas escuras de passagens, na falta de iluminação normal. Para isso, foram implementadas de 12 luminárias de emergência de fixação direta nas paredes, onde 10 luminárias estão presentes no térreo, 1 na escada e 1 no pilotis serão dispostas no segundo pavimento conforme demonstrado em planta baixa de projeto, respeitando a distância máxima de 9,2 metros entre seus pontos, e com seus detalhes de instalação demonstrados na prancha 04 do projeto. O sistema de iluminação deverá obedecer às prerrogativas de requisitos mínimos de projeto, instalação e manutenção dispostas na ABNT 108989 e NT 13/CBMES. Os pontos foram dispostos para manterem no mínimo 3 lux para as áreas planas, e 5 lux para área de halls, escritórios e salas de aula. Cada luminária deverá ser de 30 Leds, com autonomia mínima de 5 horas com perdas máximas de 10% de sua capacidade nominal, de 1 W de potência e dimensões 175x49x25mm conforme mostrado nos detalhes do projeto.

5. Sinalização de Emergência

A sinalização de emergência da edificação deverá obedecer aos padrões de símbolos, mensagem e cores, e estão distribuídos convenientemente no interior da edificação conforme demonstrado em planta baixa, segundo critérios da NT 14/CBMES. Para a sinalização de portas de saídas de emergência, as identificações deverão estar localizadas imediatamente acima das portas, onde a abertura das portas não pode impedir a visualização destas mensagens. Para a sinalização de orientação das rotas de saída, as placas deverão estar localizadas nas paredes a 1,80m em relação ao piso acabado, e a 15 metros até sua rota de saída, com fácil visualização, livre de obstáculos. A sinalização dos equipamentos dos sistemas de incêndio deverá estar em local claro, diretamente sobre o equipamento a uma altura de 1,80m dos extintores. A mensagem escrita SAÍDA, deve estar sempre grafada em língua portuguesa. Todos os detalhes das sinalizações previstas em projetas, podem ser encontradas nas pranchas 01, 02 e 03 de detalhes no projeto de incêndio.

6. Extintores

Para o sistema de extintores, segundo as tabelas A.1; A.2, A.3, A.4 e A.5 do ANEXO A da NT 12/CBMES – Extintores de Incêndio, devemos considerar:

TABELA A.1 - SUBSTÂNCIAS DOS EXTINTORES DE ACORDO COM A NATUREZA DO FOGO

NATUREZA DO FOGO	SUBSTÂNCIA
Classe A	Água, Espuma, Soda Ácida ou Soluções do mesmo efeito, Compostos Químicos em Pó
Classe B	Espuma, Compostos Químicos em Pó, Gás Carbônico e Compostos / Gases Halogenados aprovados
Classe C	Compostos Químicos em Pó (Pó Químico), Gás Carbônico e Compostos / Gases Halogenados aprovados
Classe D	Compostos Químicos Especiais, Limalha de Ferro, Sal-gema, Grafite, Areia e Outros
Classe K	Compostos Químicos em Pó e Compostos Químicos Especiais

TABELA A.2 - CAPACIDADE EXTINTORA MÍNIMA DE EXTINTOR PORTÁTIL

AGENTE EXTINTOR	CAPACIDADE EXTINTORA MÍNIMA
Água	2A
Espuma Mecânica	2A:10B
Dióxido de Carbono (CO ₂)	5B:C
Pó BC	20B:C
Pó ABC	2A:20B:C
Compostos / Gases Halogenados	5B:C

TABELA A.4 - EXTINTORES DE INCÊNDIO MAIS ADEQUADOS DE ACORDO COM AS CLASSES DE INCÊNDIO

Agente extintor	Fogo classe				
	A	B	C	D	K
Água	x				
Espuma mecânica	x	X			x
Dióxido de Carbono (CO ₂)		X	x		
Pó BC		X	x		x
Pó ABC	x	X	x		
Pó D				x	
Compostos / Gases Halogenados		X	x		

TABELA A.6 - PERCURSO MÁXIMO DE MODO A ALCANÇAR UMA UNIDADE EXTINTORA

CLASSE DE RISCO	PERCURSO
Baixo	20 m
Médio	15 m
Alto	10 m

A avaliação da edificação nos mostra risco para acontecimentos de natureza de fogo das classes A, B e C. Ao adotarmos o extintor de Pó ABC, seguimos a recomendação de sua capacidade mínima extintora para o tipo portátil de 2A:20B:C, modelo empregado em todo local conforme detalhe de projetos. Por fim, de acordo com o risco de incêndio da edificação e as classes de incêndio propostas, adotamos um percurso máximo de até 15 metros dos usuários até os locais dispostos dos extintores de incêndio, conforme demonstrado na planta baixa de projeto, onde estão dispostos 05

extintores portáteis no ambiente térreo e 01 extintor portátil no pilotis. A tabela C.1 também mostra as frequências necessárias de inspeção e manutenção deste sistema:

ANEXO C

TABELA PRÁTICA PARA INSPEÇÃO, MANUTENÇÃO E RECARGA EM EXTINTORES DE INCÊNDIO (ABNT NBR 12962)

TIPO	INSPEÇÃO	RECARGA	TESTE HIDROSTÁTICO	OBSERVAÇÕES
Espuma Química	12 meses	12 meses	05 anos	NBR 12962 Item 5.1.1, letra "A"
Espuma Mecânica (pressuriz.)	12 meses	Observar recomendações do fabricante	05 anos	NBR 12962 Itens 4.1.2 e 5.1.2, letra "B"
Espuma Mecânica (Press. Ind.) (Cilindro)	12 meses	Observar recomendações do fabricante	05 anos	NBR 12962 Itens 4.1.2 e 5.1.2, letra "B"
Água Pressurizada	12 meses	05 anos	05 anos	NBR 12962 Itens 4.1.2 e 5.1.2, letra "A"
Água Press. (Press. Ind.) (Cilindro)	12 meses	05 anos	05 anos	NBR 12962 Itens 4.1.2 e 5.1.2, letra "A"
Pó Químico Seco Pressurizado	12 meses	Observar garantia dada pelo fabricante do Pó Químico	05 anos	NBR 12962 Itens 4.1.2 e 5.1.4, letras "A,D,E,F e G"
Pó Químico Seco (Press. Ind.) (Cilindro)	12 meses	Observar garantia dada pelo fabricante do Pó Químico	05 anos	NBR 12962 Itens 4.1.2 e 5.1.3, letras "A,D,E,F e G"
Cilindros para Gás Expelente (CO₂ ou N₂)	06 meses	05 anos	05 anos	NBR 12962 Itens 4.1.2 e 5.1.4
Gás Carbônico (CO₂)	06 meses	Perda de 10% da carga nominal	05 anos	NBR 12962 Itens 4.1.2 e 5.1.4
Hidrocarbonetos Halogenados	12 meses	05 anos ou quando a pressão estiver fora da faixa de operação	05 anos	NBR 12962 Item 5.1.5, letra "A" NBR 11762 Item 4.11, letra "N"

**PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE
KENNEDY - ES**

**SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E HABITAÇÃO -
SEMOBH**



**MEMORIAL DESCRITIVO – PROJETO GUARITA
SEMMA**

OBRA: Guarita da Secretaria Municipal de Meio Ambiente

ENDEREÇO: Rodovia ES-162, km 7, S/N, Santana Feliz, Presidente Kennedy - ES

PROPRIETÁRIO: Prefeitura Municipal de Presidente Kennedy

AUTOR: Vitor Folador Gonçalves - CREA ES - 37357/D

APRESENTAÇÃO

Este documento tem como objetivo estabelecer os parâmetros, especificações e critérios a serem considerados na concepção do projeto da estrutura em concreto armado da Guarita da Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMMA) do município de Presidente Kennedy no estado do Espírito Santo.

A concepção do projeto da estrutura contempla as características e objetivos de uso fornecidos pelo contratante e constantes no projeto arquitetônico.

Os principais códigos e normas utilizados para esta verificação estão indicados abaixo:

NORMA ABNT NBR 6122:2022 - Projeto e execução de fundações.

3

3. OBJETIVO

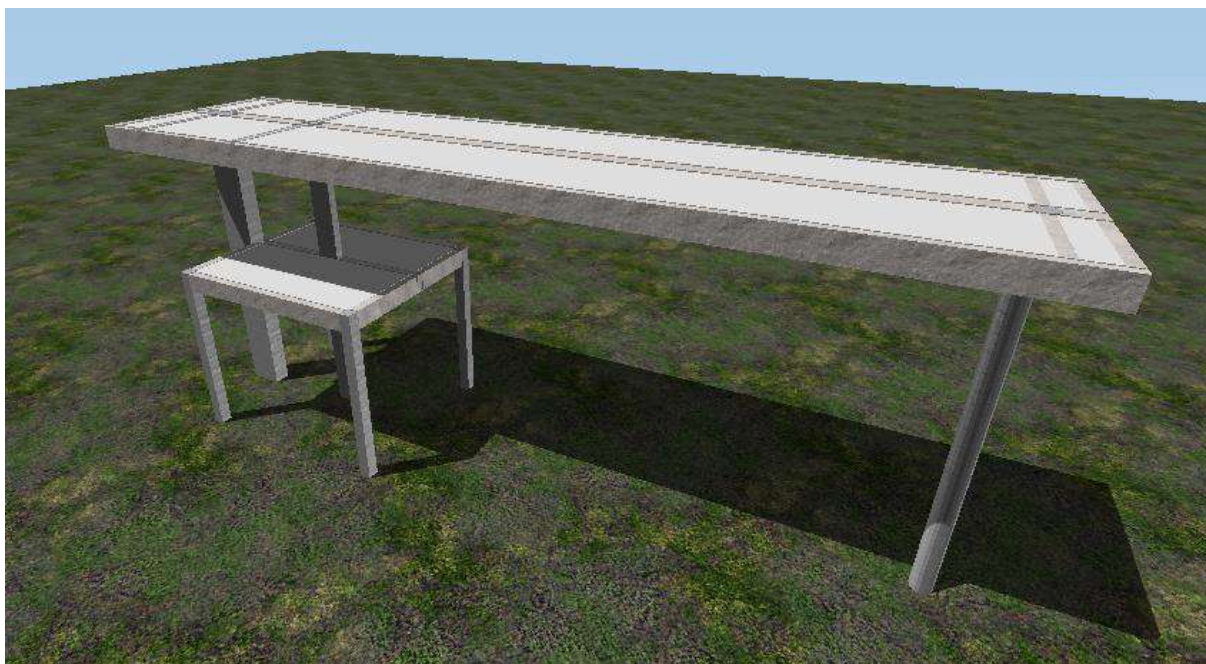
A obra objetivo deste documento é constituída por 3 pavimentos: térreo, 1 pavimento intermediário e cobertura. A seguir é apresentado um quadro com detalhes de cada um destes pavimentos.

Pavimentos	Piso a piso (m)	Cota (m)
Cobertura	2,30	+15,35
Piso CXD	2,95	+13,05
Térreo	0,00	+10,10

A altura total do edifício é de 5,25 m.

4. CRITÉRIOS PARA O DIMENSIONAMENTO

4.1. MODELAGEM ESTRUTURAL



Modelo estrutural elaborado em Software TQS V22.

4.2. CRITÉRIOS DE PROJETO

O dimensionamento das peças estruturais será feito seguindo as recomendações das normas da ABNT. Foram considerados os estados limites últimos (ELU) e os estados limites de serviço (ELS).

4.3. COMBINAÇÕES

Para o dimensionamento das estruturas foram considerados, de acordo com as normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), os estados limites de utilização (flechas, aberturas de fissuras) e o último (segurança), sempre considerando as questões relativas à durabilidade da estrutura. As combinações de ações de ações usadas no cálculo foram de acordo com NBR 8691:2003.

5. EXIGÊNCIAS DE DURABILIDADE

5.1. VIDA ÚTIL DE PROJETO

Conforme prescrição da NBR 15575-2 edificações habitacionais - Desempenho Parte 2: Requisitos para os sistemas estruturais, a Vida Útil de Projeto dos sistemas estruturais executados com base neste projeto é estabelecida em 50 anos.

Foram considerados e atendidos neste projeto os requisitos das normas pertinentes e aplicáveis a estruturas de concreto, o atual estágio do conhecimento no momento da elaboração do mesmo, bem como as condições do entorno, ambientais e de vizinhança desta edificação, no momento das definições dos critérios de projeto.

Para que a Vida Útil de Projeto tenha condições de ser atingida, se faz necessário que a execução da estrutura siga fielmente todas as prescrições constantes neste projeto, bem como todas as normas pertinentes à execução de estruturas de concreto e as boas práticas de execução.

O executor das obras deverá se assegurar de que todos os insumos utilizados na produção da estrutura atendem as especificações exigidas neste projeto, bem como em normas específicas de produção e controle, através de relatórios de ensaios que atestem os parâmetros de qualidade e resistência; o executor das obras deverá também manter registros que possibilitem a rastreabilidade destes insumos.

Eventuais não conformidades executivas deverão ser comunicadas a tempo ao engenheiro projetista responsável, para que venham a ser corrigidas, de forma a não prejudicar a qualidade e o desempenho dos elementos da estrutura.

Atenção especial deverá ser dada na fase de execução das obras, com relação às áreas de estocagem de materiais e de acessos de veículos pesados, para que estes não excedam a capacidade de carga para as quais estas áreas foram dimensionadas, sob o risco de surgirem deformações irreversíveis na estrutura.

A construtora ou incorporadora deverá incluir no Manual de Uso, Operação e Manutenção da Edificação, a ser entregue ao responsável do imóvel, instruções referentes à manutenção que deverá ser realizada, necessária para que a Vida Útil de Projeto tenha condições de ser atingida.

Desde que haja um bom controle e execução correta da estrutura, que seja dado o uso adequado à edificação e que seja cumprida a periodicidade e correta execução dos processos de manutenção especificados no Manual de Uso, Operação e Manutenção da Edificação, a Vida Útil de Projeto do sistema estrutural terá condições de ser atingida e até mesmo superada.

A Vida Útil de Projeto é uma estimativa e não deve ser confundida com a vida útil efetiva ou com prazo de garantia. Ela pode ou não ser confirmada em função da qualidade da execução da estrutura, da eficiência e correção das atividades de manutenção periódicas, de alterações no entorno da edificação, ou de alterações ambientais e climáticas.

5.2. CLASSE DE AGRESSIVIDADE

Tabela 6.1 – Classes de agressividade ambiental (CAA)

Classe de agressividade ambiental	Agressividade	Classificação geral do tipo de ambiente para efeito de projeto	Risco de deterioração da estrutura
I	Fraca	Rural Submersa	Insignificante
II	Moderada	Urbana ^{a, b}	Pequeno
III	Forte	Marinha ^a Industrial ^{a, b}	Grande
IV	Muito forte	Industrial ^{a, c} Respingos de maré	Elevado

^a Pode-se admitir um microclima com uma classe de agressividade mais branda (um nível acima) para ambientes internos secos (salas, dormitórios, banheiros, cozinhas e áreas de serviço de apartamentos residenciais e conjuntos comerciais ou ambientes com concreto revestido com argamassa e pintura).

^b Pode-se admitir uma classe de agressividade mais branda (um nível acima) em obras em regiões de clima seco, com umidade média relativa do ar menor ou igual a 65 %, partes da estrutura protegidas de chuva em ambientes predominantemente secos ou regiões onde raramente chove.

^c Ambientes quimicamente agressivos, tanques industriais, galvanoplastia, branqueamento em indústrias de celulose e papel, armazéns de fertilizantes, indústrias químicas.

5.3. QUALIDADE DO CONCRETO

Tabela 7.1 – Correspondência entre a classe de agressividade e a qualidade do concreto

Concreto ^a	Tipo ^{b c}	Classe de agressividade (Tabela 6.1)			
		I	II	III	IV
Relação água/cimento em massa	CA	≤ 0,65	≤ 0,60	≤ 0,55	≤ 0,45
	CP	≤ 0,60	≤ 0,55	≤ 0,50	≤ 0,45
Classe de concreto (ABNT NBR 8953)	CA	≥ C20	≥ C25	≥ C30	≥ C40
	CP	≥ C25	≥ C30	≥ C35	≥ C40

^a O concreto empregado na execução das estruturas deve cumprir com os requisitos estabelecidos na ABNT NBR 12655.

^b CA corresponde a componentes e elementos estruturais de concreto armado.

^c CP corresponde a componentes e elementos estruturais de concreto protendido.

Tabela 7.2 – Correspondência entre a classe de agressividade ambiental e o cobrimento nominal para $\Delta c = 10$ mm

Tipo de estrutura	Componente ou elemento	Classe de agressividade ambiental (Tabela 6.1)			
		I	II	III	IV ^c
		Cobrimento nominal mm			
Concreto armado	Laje ^b	20	25	35	45
	Viga/pilar	25	30	40	50
	Elementos estruturais em contato com o solo ^d	30		40	50
Concreto protendido ^a	Laje	25	30	40	50
	Viga/pilar	30	35	45	55

^a Cobrimento nominal da bainha ou dos fios, cabos e cordoalhas. O cobrimento da armadura passiva deve respeitar os cobrimentos para concreto armado.
^b Para a face superior de lajes e vigas que serão revestidas com argamassa de contrapiso, com revestimentos finais secos tipo carpete e madeira, com argamassa de revestimento e acabamento como pisos de elevado desempenho, pisos cerâmicos, pisos asfálticos e outros, as exigências desta Tabela podem ser substituídas pelas de 7.4.7.5, respeitado um cobrimento nominal ³ 15 mm.
^c Nas faces inferiores de lajes e vigas de reservatórios, estações de tratamento de água e esgoto, condutos de esgoto, canaletas de efluentes e outras obras em ambientes química e intensamente agressivos, a armadura deve ter cobrimento nominal ³ 45 mm.
^d No trecho dos pilares em contato com o solo junto aos elementos de fundação, a armadura deve ter cobrimento nominal ≥ 45 mm.

5.4. OBSERVAÇÃO IMPORTANTE QUANTO À DURABILIDADE

Deve ser garantida a resistência do concreto correspondente à Classe de Agressividade, independente da capacidade de a estrutura absorver valores menores, quando da verificação de concreto não conforme.

Na análise de concreto não conforme deve ser justificada, por profissional habilitado, a manutenção da durabilidade da estrutura.

5.5. RESISTÊNCIA DA ESTRUTURA DE CONCRETO NA SITUAÇÃO DE INCÊNDIO

Conforme a NBR 15200, a ação de incêndio pode ser representada por um intervalo de tempo de exposição ao incêndio padrão. Esse intervalo é o Tempo Requerido de Resistência ao Fogo (TRRF), definido a partir das características da construção e do seu uso, conforme IT DO CBMES.

5. CRITÉRIOS DE MODELO ESTRUTURAL

5.1. PARÂMETROS DE ESTABILIDADE GLOBAL

Neste projeto foi adotado um único modelo estrutural, este modelo foi utilizado para análise estrutural dos pavimentos e análise global. Todas as cargas estavam presentes neste modelo único.

O modelo é composto por barras que simulam as lajes, vigas e pilares da estrutura, sendo o efeito de diafragma rígido das lajes automaticamente incorporado ao modelo. Através deste modelo é possível analisar os efeitos das ações horizontais e das redistribuições de esforços na estrutura provenientes dos carregamentos verticais.

As ligações pilares/vigas e pilares/lajes no modelo foram flexibilizadas considerando, principalmente no caso de pilares-parede, as vigas associadas aos trechos localizados dos pilares em que se apoiam, e não aos pilares com a sua inércia total, resultando em esforços e deslocamentos mais próximos da realidade.

Para a análise de ELU, conforme item 15.7.3 da ABNT NBR 6118, a não-linearidade física pode ser considerada de forma aproximada, tomando-se como rigidez dos elementos estruturais os valores abaixo, definida por meio da redução da rigidez bruta $E_c I_c$ de acordo com o tipo de elemento estrutural:

Elemento estrutural	Coeficiente NLF
Pilares	0,80
Vigas	0,40
Lajes	0,30

Para a análise de ELS, foi considerado o mesmo modelo descrito anteriormente, mas sem a utilização dos coeficientes de não linearidade física descritos na tabela anterior.

5.2 DESLOCAMENTO ADMISSÍVEIS

Foram atendidos os limites para deslocamentos estabelecidos na Tabela 13.3 da NBR 6118.

6. ORIENTAÇÕES PARA A CONSTRUÇÃO

6.1. RECOMENDAÇÕES GERAIS

Durante a obra devem ser mantidas as especificações estabelecidas em projeto. A substituição de especificações constantes no projeto só poderá ser realizada com a anuência do projetista.

Estas especificações estão baseadas nas características de desempenho declaradas pelo fornecedor, porém cabe exclusivamente a ele comprovar a veracidade de tais características. Comprovação esta que deve ser solicitada pelo contratante.

A empresa de projeto não se responsabiliza pelas modificações de desempenho decorrentes de substituição de especificação sem o seu conhecimento.

A construtora deverá aplicar procedimentos de execução e de controle de qualidade dos serviços de acordo com as respectivas normas técnicas de execução e controle.

Devem ser seguidas as instruções específicas de detalhamento de projeto e de especificação visando assegurar o desempenho final e, em caso de necessidade de alteração, esta deve ter a anuência do projetista antes da execução.

6.2. FORMAS

O projeto e o dimensionamento de formas (moldes para a estrutura de concreto) não fazem parte do escopo de nossos serviços.

6.3. ESCORAMENTOS

O projeto e o dimensionamento do escoramento não fazem parte do escopo de nossos serviços.

A sugestão do Plano de Cimbramento abaixo visa a proteção das várias lajes contra carregamentos excessivos durante a fase de crescimento de sua resistência.

Esta sugestão considera o plano de execução de uma laje por semana e desenvolvimento da resistência do concreto atendendo as expectativas de valores a 7, 14, 21 e 28 dias:

TEMPO CORRIDO APÓS A CONCRETAGEM (DIAS)	EXPECTATIVA % fck		% ESCORAMENTO A SER MANTIDO
0	0		
7	70%		>100%
14	90%		100%
21	96%		100%
28	100%		100%
			SEM ESCORAMENTO

Observações:

- 1) Deve ser previsto o espaçamento máximo entre escoras de 2.0 m;
- 2) Deve ser garantida a verticalidade e o prumo das escoras;
- 3) No caso de o ciclo de concretagem não ser o especificado no esquema e/ou existirem outras condições poderá ser estabelecido outro plano de cimbramento a ser definido pela Engenharia da Obra e o Projetista de Estruturas;
- 4) A retirada do escoramento deverá ser cuidadosamente estudada, tendo em vista o módulo de elasticidade do concreto (E_{ci}) no momento da desforma. Há uma maior probabilidade de grande deformação quando o concreto é exigido com pouca idade;
- 5) A retirada do escoramento deverá ser feita:
 - Nos vãos; do meio para os apoios;
 - Nos balanços; do extremo para o apoio;

6.4. TOLERÂNCIAS

Para a produção da estrutura deverão ser observadas as tolerâncias de execução conforme NBR 14931 - Execução de estruturas de concreto - Procedimento.

6.5. TECNOLOGIA DO CONCRETO

O desenvolvimento adequado do traço do concreto, com a pesquisa dos materiais regionais disponíveis para a sua produção, agregados miúdo e graúdo, cimento e aditivos, poderá levar à redução no custo do concreto, além da melhoria nas suas características mecânicas, de trabalhabilidade e de baixa retração. Deverá ser confirmado o agregado graúdo especificado no projeto. O desenvolvimento do traço do concreto e a avaliação de seu desempenho estão fora do escopo deste projeto.

6.6. CURA

O período de cura do concreto refere-se à duração das reações iniciais de hidratação do cimento, o que resulta em perda de água livre por meio de evaporação e difusão interna. Geralmente, a perda de água por evaporação é muito maior do que por difusão interna. Logo, uma das soluções é manter a superfície exposta ao ar em condição saturada, reduzindo assim a quantidade de água evaporada. Outros processos também podem ser usados de forma a reduzir essa perda de água.

Sabe-se que um concreto exposto ao ar durante as primeiras idades pode sofrer fissuras plásticas e consequente perda significativa de resistência. Alguns ensaios indicam uma queda na resistência final do concreto de até 40% em comparação com concretos que mantiveram a superfície saturada por um período de sete dias.

A duração do período de cura depende de diversos fatores, como a composição e temperatura do concreto, área exposta da peça, temperatura e umidade relativa do ar, insolação e velocidade do vento.

6.7. CONTROLE DE CONCRETO

O Tecnologista do Concreto poderá orientar sobre os procedimentos de controle de qualidade do concreto, critérios de aceitação de lotes e ensaios a serem realizados, especialmente no caso de não conformidade e eventual necessidade de extração de corpos de prova para rompimento.

O controle do concreto deve seguir as premissas constantes na norma NBR 12655 - Concreto de cimento Portland - Preparo, controle, recebimento e aceitação - Procedimento.

Conforme esta norma, item 4.4, os responsáveis pelo recebimento e pela aceitação do concreto são o proprietário da obra e o responsável técnico pela obra, devendo manter a documentação comprobatória (relatórios de ensaios, laudos e outros) por 5 anos.

O projetista estrutural só deve ser acionado quando existir uma situação de concreto não conforme.

Para os casos de concreto não conforme deve ser seguida a norma NBR 7680 - Extração, preparo, ensaio e análise de testemunhos de estruturas de concreto - Parte 1: Resistência a Compressão Axial e a Recomendação da ABECE.

6.8. PROTEÇÃO DAS ARMADURAS

Devem ser adotados pela construtora, pós-execução da estrutura, cuidados para que não se tenha perda de durabilidade por corrosão da armadura:

- Evitar escoamento de água pluvial pelo concreto, através da execução de pingadeiras ou outras proteções adequadas;
- Impermeabilizar as faces de concreto expostas ao tempo ou em contato permanente com água;
- Colmatar fissuras visíveis, acima dos limites normativos da ABNT NBR 6118 para evitar processos corrosivos.

**PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE
KENNEDY - ES**

**SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E HABITAÇÃO -
SEMOBH**



MEMORIAL DESCRITIVO – HIDROSSANITÁRIO

OBRA: Guarita SEMMA

ENDEREÇO: Rua Átila Viváqua Viera, 79, Centro. Presidente Kennedy – ES. CEP: 29350-000

PROPRIETÁRIO: Prefeitura Municipal de Presidente Kennedy

AUTOR: Vitor Folador Gonçalves - CREA ES - 37357/D

1. APRESENTAÇÃO

O presente memorial visa descrever os materiais, especificações técnicas e memorial de cálculo para uma edificação de propriedade da Prefeitura Municipal de Presidente Kennedy. O projeto hidráulico foi desenvolvido obedecendo todas as prescrições normativas da NBR 5626 (1998).

2. NORMAS APLICÁVEIS E REQUISITOS DAS LEGISLAÇÃO.

Os principais critérios adotados neste projeto, referente aos materiais utilizados e dimensionamento das peças, seguem conforme as prescrições normativas.

Normas:

- NBR 5626:1998 - Instalação predial de água fria

3. RECOMENDAÇÕES PARA A INSTALAÇÃO HIDRÁULICA

1. Compra de materiais: Na compra de tubos PVC deve ser verificado se constam as informações referentes à marca do fabricante, norma de fabricação dos tubos e o diâmetro dos tubos.
2. É aconselhável que sejam usados tubos e conexões do mesmo fabricante.
3. Armazenagem: é importante que os tubos sejam guardados na posição horizontal e as conexões em sacos ou caixas livres da ação direta do sol.
4. Evite a passagem da tubulação pelo piso, porque, no caso de eventual vazamento em junta, torna-se difícil sua localização e se faz necessária a quebra do piso. É aconselhável passar a tubulação pelo muro ou parede.
5. Eventualmente, se houver a necessidade de se instalar a tubulação no piso, observe se ela, na vala, foi envolvida em material sem pedras ou corpos estranhos que possam danificá-la e, principalmente, se a vala foi bem compactada (socada).
6. Nunca utilize fogo para curvar ou abrir a bolsa na tubulação, porque isso pode danificar o PVC. Utilizar sempre conexões, tais como curvas, joelhos e luvas.
7. Quando se conectam registros, torneiras, chuveiros metálicos e outros aparelhos, recomenda-se a utilização de roscas de bucha de latão.
8. Não cruze e nem encoste a tubulação de água fria com a tubulação de água quente. Evite também que elas sejam instaladas próximas uma das outras ou próximas a chaminés (lareiras).

9. Recomenda-se sempre a colocação de registros de gavetas em cada ambiente (banheiro, cozinha, área de serviço etc.), para facilitar a manutenção e evitar perda de água no caso de vazamentos em qualquer aparelho.

4. MEMORIAL DE CÁLCULO HIDRAULICA

Memorial de cálculo

Relatório de dimensionamento

Reservatórios

Reservatório cilíndrico RCi1 (Área Caixa D'água)

Dados

Tabela de consumo:

Tipo de edificação	Consumo AF (l/dia)	Unidade	Número
Edifícios públicos ou comerciais	50	Por pessoa	1

Consumo diário: 0.05 m³/dia

Localização: Superior

% do volume do reservatório (edificação): 100 %

% do volume do reservatório (localização): 100 %

Volume da RTI: 0 m³

Volume estimado

$V = \text{Volume da RTI (m}^3\text{)} + \text{Consumo diário (m}^3\text{/dia)} * (\text{Número de dias de reserva}) * (\% \text{ do volume da edificação})/100 * (\% \text{ do volume no reservatório superior})/100$

$V = 0.225 \text{ m}^3$

Peça adotada

Peça: Caixa d'água - 250L

Altura: 50 cm

Diâmetro: 103 cm

Volume efetivo: 0.25 m³

Planilhas de pressões

Conexão hidráulica

Conexão Detalhe HID-1 (BE) (Térreo)

Conexão analisada

Bebedouro com joelho de 90° - 25 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 1.10 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Tomadas d'água- saídas curtas - 1" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 3.00 m

Pressão inicial: 0.58 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	0.31	28	0.52	1.49	4.51	6.00	0.0137	0.08	3.00	0.25	0.83	0.75
2-3	0.10	28	0.16	0.56	3.10	3.66	0.0019	0.01	2.75	0.00	0.75	0.74
3-4	0.10	22	0.27	2.08	2.30	4.38	0.0063	0.02	2.75	1.65	2.39	2.37
4-5	0.10	22	0.27	0.00	1.20	1.20	0.0063	0.01	1.10	0.00	2.37	2.36

Pressões (m.c.a.)			
Estática	Perda de	Dinâmica	Mínima
inicial	carga	disponível	necessária
2.48	0.12	2.36	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	1"	1	1.20	1.20
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1"	1	0.30	0.30
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	2	1.50	3.00
PVC	Luva soldável	32 mm	1	0.01	0.01
PVC	Te 90 soldável (centro)	32 mm	1	3.10	3.10
PVC	Luva de redução soldável	32 mm - 25 mm	1	0.90	0.90
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	1	1.20	1.20
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Bebedouro com joelho de 90°	25 mm - 1/2"	1	1.20	1.20

Coluna hidráulica

Coluna AF-1 (Térreo)

Conexão analisada

Luva soldável - 32 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 2.85 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Tomadas água- saídas curtas - 1" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 3.00 m

Pressão inicial: 0.58 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	0.31	28	0.52	1.39	4.50	5.89	0.0137	0.08	3.00	0.15	0.73	0.65
2-3	0.31	28	0.52	0.00	0.01	0.01	0.0137	0.00	2.85	0.00	0.65	0.65

Pressões (m.c.a.)			
Estática	Perda de	Dinâmica	Mínima
inicial	carga	disponível	necessária
0.73	0.08	0.65	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	1"	1	1.20	1.20
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1"	1	0.30	0.30
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	2	1.50	3.00
PVC	Luva soldável	32 mm	1	0.01	0.01

Coluna hidráulica

Coluna AF-1 (Área Caixa D'água)

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 32 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Área Caixa D'água

Nível geométrico: 3.00 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Tomadas água- saídas curtas - 1" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 3.00 m

Pressão inicial: 0.58 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	0.31	28	0.52	1.24	3.00	4.24	0.0137	0.06	3.00	0.00	0.58	0.52
2-3	0.31	28	0.52	0.00	1.50	1.50	0.0137	0.02	3.00	0.00	0.52	0.50

Pressões (m.c.a.)			
Estática	Perda de	Dinâmica	Mínima
inicial	carga	disponível	necessária
0.58	0.08	0.50	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	1"	1	1.20	1.20
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1"	1	0.30	0.30
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	2	1.50	3.00

5. RECOMENDAÇÕES PARA A INSTALAÇÃO SANITÁRIA

1. As instalações e respectivos testes das tubulações deverão ser executados de acordo com as normas técnicas da ABNT e das Concessionárias Locais.
2. Deverão ser executadas de modo a:
 - a. Permitir fáceis desobstruções;
 - b. Vedar a passagem de gases e animais das canalizações para o interior da edificação;
 - c. Não permitir vazamentos, escapamentos de gases ou formação de depósitos no interior das canalizações;
 - d. Impedir a contaminação de água de consumo e de gêneros alimentícios. O coletor de esgoto deverá seguir em linha reta, e para eventuais desvios deverão ser empregadas caixas de inspeção.

3. Deverão ser tomadas precauções para dificultar a ocorrência de futuros entupimentos em razão de má utilização do sistema, especialmente quanto à previsão de dispositivos que permitam o acesso e inspeção à instalação.
4. Todos os pés de colunas de esgoto e desvio de 90 graus em lajes, deverão ser providos de dispositivos de inspeção.
5. Todas as extremidades das tubulações devem ser protegidas e vedadas durante a construção, até a instalação definitiva dos aparelhos e/ou equipamentos.
6. As tubulações e conexões de esgoto sanitário serão em PVC rígido, norma ABNT NBR5688, soldáveis para a bitola de 40mm e com ponta e bolsa com virola para as bitolas de 50mm, 75mm e 100mm.
7. As tubulações horizontais com diâmetro nominais iguais ou menores que 75mm, devem ser instaladas com declividade mínima de 2%, conforme NBR 8160/99.
8. As tubulações horizontais com diâmetro nominais iguais ou maiores que 100mm, devem ser instalados com declividade mínima de 1%, conforme NBR 8160/83
9. Nos tubos soldáveis a solda deverá ser executada com adesivo apropriado e após se lixar e limpar a ponta e bolsa dos tubos e conexões. Antes da solda, deverá ser marcada a profundidade da bolsa sobre a ponta do tubo, objetivando a perfeição do encaixe, que deverá ser bastante justo, uma vez que a ausência de pressão não estabelece a soldagem.
10. Nos tubos c/ ponta e bolsa a vedação das juntas poderão ser executadas por meio de anéis de borracha ou com adesivo próprio, não devendo, todavia, tais processos serem utilizados conjuntamente. A aplicação do adesivo seguirá as mesmas normas descritas para os tubos com juntas soldáveis. Para a utilização do anel de borracha a ponta do tubo deverá ser chanfrada e o anel, previamente lubrificado c/ material apropriado, será devidamente encaixado no canal da bolsa do tubo ou conexão. A profundidade total da bolsa deverá ser no mínimo 0,5 do diâmetro externo correspondente para os tubos e 0,25 do diâmetro externo correspondente no caso das conexões.
11. Nos casos em que as canalizações devam ser fixadas em paredes e/ou suspensas em lajes, os tipos, dimensões e quantidades dos elementos portantes ou de fixação (braçadeiras, perfilados “u”, bandejas, etc...) serão determinados de acordo com o diâmetro, peso e posição das tubulações.

CARACTERIZAÇÃO DE PRODUTOS

- TUBO DE PVC RÍGIDO SOLDÁVEL
 - Tipo: Para esgoto primário e secundário.
 - Fabricante: TIGRE ou similar
- CONEXÕES DE PVC SOLDÁVEL

- Tipo: Para esgoto primário e secundário.
 - Fabricante: TIGRE ou similar
- CAIXA SIFONADA
 - Tipo: Em PVC rígido, 100x100x50mm, c/ grelha de alumínio.
 - Fabricante: TIGRE ou similar
- VÁLVULA PARA ESGOTAMENTO DE PEÇAS
 - Tipo: Metálica, sem ladrão.
 - Fabricante: DECA ou similar
- SIFÃO
 - Tipo: Em PVC Rígido
 - Fabricante: TIGRE ou similar

Considerações finais

O projetista não se responsabilizará por eventuais alterações deste projeto durante sua execução. As definições dos equipamentos hidráulicos aplicados no projeto, não devem ser, em hipótese alguma, extrapolados sem prévia consulta e autorização do projetista.

Recomendamos que sejam utilizados produtos de qualidade e confiabilidade comprovadas. A qualidade da instalação depende diretamente do material utilizado. Este projeto foi baseado no layout e informações fornecidas pelo arquiteto ou proprietário.

**PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE
KENNEDY - ES**

**SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E HABITAÇÃO -
SEMOBH**



MEMORIAL DESCRITIVO – ELÉTRICO

OBRA: Guarita - SEMMA

ENDEREÇO: Rodovia ES 162, km 7, S/Nº - Santana Feliz - Presidente Kennedy - ES

PROPRIETÁRIO: Prefeitura Municipal de Presidente Kennedy

AUTOR: Vitor Folador Gonçalves - CREA ES - 37357/D

1. APRESENTAÇÃO

O objetivo deste memorial descritivo é apresentar as especificações de materiais, critérios de cálculo, o projeto elétrico e os principais resultados de análise e dimensionamento dos elementos da estrutura.

2. NORMAS APLICÁVEIS E REQUISITOS DAS LEGISLAÇÃO.

Os principais critérios adotados neste projeto, referente aos materiais utilizados e dimensionamento das peças, seguem conforme as prescrições normativas.

Normas:

- NBR 5410:2004 - Instalações elétricas de baixa tensão
- NBR 14136:2012 - Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo até 20 A/ 250 V em corrente alternada

3. RECOMENDAÇÕES PARA A INSTALAÇÃO ELÉTRICA

Alimentação elétrica

O Dimensionamento do projeto foi realizado conforme os critérios da concessionária local, tendo como definições de entrada os seguintes critérios:

Entrada de serviço - AL1 (Térreo)	
Esquema de ligação	3F+N
Tensão nominal (V)	220/127 V
Frequência nominal (Hz)	60
Corrente de curto-circuito total presumida (kA)	0.80

Fatores de demanda

A demanda foi aplicada para determinar a potência demandada pelo quadro. Foram considerados os seguintes critérios para cálculo:

AL1 (Térreo)

Tipo: Unidade consumidora individual

Tipo de carga	Potência instalada (kVA)	Fator de demanda (%)	Demanda (kVA)
Iluminação e TUG's (Escritórios e salas comerciais)	4.16	100.00	4.16
Uso Específico	0.67	100.00	0.67
TOTAL			4.83

Quadro de medição e proteção geral

A proteção geral para o alimentador deve ser realizada por um disjuntor termomagnético, localizado no quadro geral de medição que será instalado na parede

do muro localizado no limite do passeio no acesso da propriedade e um disjuntor de manutenção no quadro de distribuição localizado no primeiro pavimento da residência.

Quadro	Proteção (A)	Seção (mm ²)
QM1 (Térreo)	63.00	16

Quadros de distribuição e disjuntores

O quadro de distribuição - QD, ou caixa de distribuição - CD, constituído de material termoplástico antichama ou metálico, instalação embutida ou de sobrepor, grau de proteção de acordo com a necessidade da instalação, na qual recebe alimentação de uma fonte de geradora e distribui a energia para um ou mais circuitos. A estrutura interna é destinada à instalação de dispositivos de proteções unipolares, bipolares e tripolares padrão DIN ou UL, conforme Norma NBR IEC 60.439-3 e NBR IEC 60.670-1.

O modelo do quadro de distribuição a ser utilizado no projeto deve ser conforme definido na lista de materiais e legenda de simbologias. Todos os quadros de disjuntores deverão ser aterrados e providos de barramento específico para as fases, neutro e terra. Os disjuntores utilizados serão monopolares, bipolares ou tripolares, conforme diagramas unifilares e lista de materiais. Deverão atender as exigências da norma NBR 60898 (IEC60 9472), não sendo aceito disjuntores que não atendam a esta norma. Os disjuntores terão tensão de funcionamento compatível com a tensão do circuito e protegerá a fiação. A capacidade de interrupção de corrente de curto-circuito dos disjuntores deve ser conforme definido na lista de materiais estando atrelada ao disjuntor escolhido.

Serão utilizados interruptores diferenciais residuais (IDR) para promover a proteção em caso de choques elétricos acidentais. Serão utilizados IDR's bipolares e tetrapolares com tensão de 220V e 380V respectivamente e corrente de disparo de no mínimo de 30mA. O Dispositivo de proteção contra surtos (DPS), ou supressor de surto, é um dispositivo que protege as instalações elétricas e equipamentos contra picos de tensão, geralmente ocasionados por descargas atmosféricas na rede de distribuição de energia elétrica. O dispositivo é instalado no quadro de distribuição entre fase e terra, possuir classe I, II ou III, conforme IEC.

Dimensionamento dos quadros de distribuição

Quadro	Proteção (A)
QD1 (Térreo)	63.00

Queda de tensão

A instalação atendida por ramal de baixa tensão terá queda de tensão máxima desde o ponto de entrega até o circuito terminal, conforme a tabela abaixo:

Queda de tensão admissível (CA)

Total (%)	5
Alimentação (%)	4

Iluminação (%)	4
Força (%)	4
Controle (%)	1

Queda de tensão admissível (CC)

Total (%)	4
Alimentação (%)	2
Iluminação (%)	2
Força (%)	2
Controle (%)	1

Temperatura ambiente

A temperatura média do ambiente e do solo são elementos utilizados para o cálculo do Fator de correção por temperatura. O FCT é utilizado no cálculo da corrente de projeto corrigida para o dimensionamento da seção da fiação do circuito.

Temperatura ambiente

Ambiente (°C)	30
Solo (°C)	20

Pontos elétricos

Composição e tabelas de cargas

Para o projeto em questão foram consideradas as seguintes potências unitárias e respectivos fatores de potência:

Pontos de força

Peça	Pontos de força - Uso geral - 2P+T 10 A - 600 W - média
Potência unitária (W)	600
Número de pontos atendidos	1
Potência total (W)	600
Fator de potência	0.9

Peça	Pontos de força - Uso geral - 2P+T 10 A - 600 W - baixa
Potência unitária (W)	600
Número de pontos atendidos	4
Potência total (W)	2400
Fator de potência	0.9

Peça	Pontos de força - Uso geral - 2P+T 20 A - 300 W - baixa
Potência unitária (W)	300
Número de pontos atendidos	1
Potência total (W)	300
Fator de potência	0.9

Peça	Pontos de força - Uso geral - 2P+T 10 A - baixa
Potência unitária (W)	100
Número de pontos atendidos	2
Potência total (W)	200
Fator de potência	0.9

Peça	Pontos de comando e força - Interruptor simples e Tomada hexagonal 600W
Potência unitária (W)	600
Número de pontos atendidos	1
Potência total (W)	600
Fator de potência	0.9

Peça	Pontos de força - Uso geral - 2P+T 10 A - média
Potência unitária (W)	100
Número de pontos atendidos	1
Potência total (W)	100
Fator de potência	0.9

Pontos de luz

Peça	Classic - 21 W
Potência unitária (W)	21
Número de pontos atendidos	4
Potência total (W)	84
Fator de potência	0.7

Peça	Luminárias embutir - Ledvance Insert 12W
Potência unitária (W)	12
Número de pontos atendidos	3
Potência total (W)	36
Fator de potência	0.9

Condutos e condutores

Condutos

Todos os eletrodutos a serem utilizados deverão ser de PVC, antichama, de marca com qualidade comprovada e resistência mecânica mínima de 320 N/5cm para dutos corrugados e estar de acordo com as normas IEC-614, PNB-115, PBE-183 e PMB-335.

Condutores

Os condutores serão de cobre eletrolítico de alta pureza, tensão de isolamento 450/750V, isolados com composto termoplástico de PVC com características de não propagação e auto extinção do fogo (antichama), resistentes à temperaturas máximas de 70°C em serviço contínuo, 100°C em sobrecarga e 160°C em curto-circuito. Devem atender às normas NBR-6880, NBR-6148, NBR-6245 e NBR-6812.

Os condutores instalados em eletroduto diretamente enterrado no solo, terão tensão de isolamento 0,6/1kV, encordoamento classe 2, conforme norma de fabricação NBR 7288.

A bitola mínima para os condutores será para circuitos de força de 2,5mm² e circuitos de iluminação 1,5 mm². Para todas as bitolas deverão ser utilizados cabos elétricos,

ou seja, condutores formados por fios de cobre, têmpera mole—encordoamento classe 2.

Os cabos deverão ser conectados às tomadas com terminais pré-isolados tipo anel ou pino e conectados aos disjuntores com terminais pré-isolados tipo pino. Todos os condutores deverão ser identificados com anilhas, numerados conforme o número do circuito.

Padronização das cores

Fase 1	Branco
Fase 2	Preto
Fase 3	Vermelho
Neutro	Azul claro
Terra	Verde-amarelo
Retorno	Amarelo
Positivo	Vermelho
Negativo	Preto

Crítérios gerais

Aterramento

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

Na primeira haste haverá uma caixa de inspeção de 30x30x40 cm, para verificação e inspeção do aterramento. A ligação com a rede será através do neutro, sendo que a conexão deverá ser bem firme. A ligação do condutor com a haste deverá ser com solda exotérmica.

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

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

Exigências da concessionária

As emendas nos eletrodutos deverão ser evitadas, aceitando-se as que forem feitas com luvas perfeitamente enroscadas e vedadas. Os eletrodutos deverão ser firmemente atarraxados ao quadro de medição, por meio de bucha e arruela de alumínio.

Instalações

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

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

Todas as emendas serão feitas nas caixas de passagem, de tomadas ou de interruptores e devem ser isoladas com fita isolante de boa qualidade. Não serão permitidas, em nenhum caso, emendas dentro dos eletrodutos.

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

4. MEMORIAL DE CÁLCULO ELÉTRICO

Relatório de dimensionamento

Quadros

Dimensionamento QD1 -

Circuito QD1 -				Quadro		
				QM1 (Térreo)		
Alimentação 2F+N (R+S)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00		
	R	S	T	Total		
Potência instalada (VA)	2160.00	2666.67	0.00	4826.67		
Potência demandada (VA)	2160.00	2666.67	0.00	4826.67		
Corrente (A)	17.01	21.00	0.00	Projeto (Ip) 21.00	Projeto (Ib) 21.00	Corrigida (Id) =Ip/(FCAXFCT) 21.00
Crítérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)						
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	Queda de tensão dV% parcial admissível: 4.00		Corrente de curto-circuito (kA) 5		
Utilização: Alimentação	Método de instalação: B1	dV% parcial		16mm ²		
Seção: 4 mm ²	Seção: 2.5 mm ²	dV% total		0.27		
				0.33		

	Cap. Condução (Iz): 21.00 A		
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor	
$I_p < I_n < I_z$ (16mm ²)		Cabo Unipolar (cobre)	
21.00 < 25.00 < 68.00		Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível)	
Dispositivo de proteção		Seção	
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 63 A - 5 kA - C		Fase	Neutro
		16 mm ²	16 mm ²
		Terra	
		16 mm ²	
		Capacidade de condução (Fase): 68.00 A	

Dimensionamento QM1 -

Circuito QM1 -				Quadro		
				AL1 (Térreo)		
Alimentação	Tensão	FP	FCA	FCT		
2F+N (R+S)	F-N: 127 V / F-F: 220 V	0.90	(Tabela 42 da NBR5410/2004)	(Tabela 40 da NBR5410/2004)		
			1.00	1.00		
	R	S	T	Total		
Potência instalada (VA)	2160.00	2666.67	0.00	4826.67		
Potência demandada (VA)	2160.00	2666.67	0.00	4826.67		
Corrente (A)	17.01	21.00	0.00	Projeto (Ip)	Projeto (Ib)	Corrigida (Id)
				21.00	21.00	=Ip/(FCAxFCT)
						21.00
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)						
Seção mínima admissível	Capacidade de condução de corrente	Concessionária	Queda de tensão	Corrente de curto-circuito (kA)		
(Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	(Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	ENERGISA (220V/127V)	dV% parcial admissível: 4.00	5		
Utilização: Alimentação	Método de instalação: B1	Fornecimento: B1		16mm²		
Seção: 4 mm²	Seção: 2.5 mm²	Seção: 6 mm²	dV% parcial	0.06		
	Cap. Condução (Iz): 21.00 A	Disjuntor: 40 A	dV% total	0.06		
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)			Condutor			

$I_p < I_n < I_z$ (16mm ²) 21.00 < 25.00 < 68.00	Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível)		
Dispositivo de proteção	Seção		
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 63 A - 5 kA - C	Fase	Neutro	Terra
	16 mm ²	16 mm ²	-
Capacidade de condução (Fase): 68.00 A			

Circuitos

Dimensionamento 1 - ILUMINAÇÃO

Circuito 1 - ILUMINAÇÃO				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG´s (Escritórios e salas comerciais)				QD1 (Térreo)	
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.75	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.80	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 160.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 1.26	Corrente de projeto (In) 1.26	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 1.57		Corrente de curto-circuito (kA) 3	
Pontos inseridos					
Classe		Grupo		Potência (VA)	Quantidade
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Iluminação Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1			2.5mm²	
	Seção: 0.5 mm²	dV% parcial		0.25	
	Cap. Condução (Iz): 9.00 A	dV% total		0.58	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²)		Cabo Unipolar (cobre)			
1.26 < 10.00 < 19.20		Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor unipolar termomagnético - DIN Corrente de atuação: 10 A - 3 kA - C	Fase 2.5 mm²			Neutro 2.5 mm²	Terra 2.5 mm²
	Capacidade de condução (Fase): 24.00 A				

Dimensionamento 2 - TUG's 01

Circuito 2 - TUG's 01				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Escritórios e salas comerciais)				QD1 (Térreo)	
Alimentação F+N (S)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.80	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 2000.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 15.75	Corrente de projeto (In) 15.75	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 19.69		Corrente de curto-circuito (kA) 3	
Pontos inseridos					
Classe		Grupo		Potência (VA)	Quantidade
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1			2.5mm²	
	Seção: 2.5 mm²		dV% parcial	2.14	
	Cap. Condução (Iz): 24.00 A		dV% total	2.46	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²)		Cabo Unipolar (cobre)			
15.75 < 16.00 < 19.20		Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor unipolar termomagnético - DIN Corrente de atuação: 16 A - 3 kA - C	Fase 2.5 mm²			Neutro 2.5 mm²	Terra 2.5 mm²
	Capacidade de condução (Fase): 24.00 A				

Dimensionamento 3 - TUG's 02

Circuito 3 - TUG's 02				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Escritórios e salas comerciais)				QD1 (Térreo)	
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.80	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 1333.33 VA
Corrente de projeto (Ip) 10.50	Corrente de projeto (In) 6.12	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 7.66		Corrente de curto-circuito (kA) 3	
Pontos inseridos					

Classe	Grupo	Potência (VA)	Quantidade
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)			
Seção mínima admissível	Capacidade de condução de corrente	Queda de tensão	
(Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	(Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	dV% parcial admissível: 4.00	
Utilização: Força	Método de instalação: B1		2.5mm ²
Seção: 2.5 mm ²	Seção: 0.5 mm ²	dV% parcial	0.44
	Cap. Condução (Iz): 9.00 A	dV% total	0.76
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor	
Ip < In < Iz (2.5mm ²)		Cabo Unipolar (cobre)	
10.50 < 16.00 < 19.20		Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível)	
Dispositivo de proteção		Seção	
Disjuntor unipolar termomagnético - DIN	Fase		Neutro
	2.5 mm ²		2.5 mm ²
Corrente de atuação: 16 A - 3 kA - C		Terra	
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A	

Dimensionamento 4 - TUG's 220V

Circuito 4 - TUG's 220V				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Escritórios e salas comerciais)				QD1 (Térreo)	
Alimentação F+N (S)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 666.67 VA
Corrente de projeto (Ip) 5.25	Corrente de projeto (In) 5.25	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 5.25		Corrente de curto-circuito (kA) 3	
Pontos inseridos					
Classe		Grupo		Potência (VA)	Quantidade
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 0.19 0.51	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			

$I_p < I_n < I_z$ (2.5mm ²)	Cabo Unipolar (cobre)		
5.25 < 10.00 < 24.00	Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível)		
Dispositivo de proteção	Seção		
Disjuntor unipolar termomagnético - DIN	Fase	Neutro	Terra
	2.5 mm ²	2.5 mm ²	2.5 mm ²
Corrente de atuação: 10 A - 3 kA - C	Capacidade de condução (Fase): 24.00 A		

Dimensionamento 5 - TUE HACK

Circuito 5 - TUE HACK				Quadro	
Utilização: Uso Específico				QD1 (Térreo)	
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 666.67 VA
Corrente de projeto (Ip) 5.25	Corrente de projeto (In) 5.25	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 5.25		Corrente de curto-circuito (kA) 3	
Pontos inseridos					
Classe		Grupo		Potência (VA)	Quantidade
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: B1			2.5mm²	
	Seção: 0.5 mm²		dV% parcial	0.02	
	Cap. Condução (Iz): 9.00 A		dV% total	0.35	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²)		Cabo Unipolar (cobre)			
5.25 < 10.00 < 24.00		Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor unipolar termomagnético - DIN Corrente de atuação: 10 A - 3 kA - C	Fase 2.5 mm²			Neutro 2.5 mm²	Terra 2.5 mm²
	Capacidade de condução (Fase): 24.00 A				

Considerações finais

O projetista não se responsabilizará por eventuais alterações deste projeto durante sua execução. As potências dos equipamentos dados no projeto, não devem ser, em

hipótese alguma, extrapolados sem prévia consulta e autorização do projetista. Recomendamos que sejam utilizados produtos de qualidade e confiabilidade comprovadas. A qualidade da instalação depende diretamente do material utilizado. Este projeto foi baseado no layout e informações fornecidas pelo arquiteto ou proprietário. Na dúvida da locação exata dos pontos, estes deverão ser consultados.