MEMORIAL DESCRITIVO

DELEGACIA DE POLÍCIA – SÃO JOSÉ DA COROA GRANDE

SECRETARIA DE DEFESA SOCIAL DE PERNAMBUCO

EMPREENDIMENTO:
DELEGACIA 1A

TÍTULO:
MEMORIAL DESCRITIVO

DATA:
AGOSTO/2025

00	**SEPE (Secretaria de Projetos Estratégicos)**	**AGOSTO/2025**	**EMISSÃO INICIAL**
Rev.	**Por**	**Data**	**Descrição**

GOVERNO DO ESTADO DE PERNAMBUCO

Raquel Teixeira Lyra Lucena

Governadora

SDS - SECRETARIA DE DEFESA SOCIAL DE PERNAMBUCO

Alessandro Carvalho Liberato de Mattos

Secretária de Estado

SEPE - SECRETARIA DE PROJETOS ESTRATÉGICOS

Rodrigo Ribeiro de Queiroz

Secretário de Estado

Irma Caetano de Holanda Lins

Assessora Especial

Ana Claudia de Souza Pereira da Silva

Consultora Técnica

Equipe Técnica

José Renatto Liberato da Silva

Arquiteto e Urbanista

Débora Gonçalves Vasconcelos

Engenheira Civil

Matheus Pontes Andrade Azevedo

Engenheiro Civil

Reginaldo Da Cunha Mota Junior

Engenheiro Mecânico

Leandro Araújo da Silva

Engenheiro Civil

João Wanderley Regueira Neto

Arquiteto e Urbanista

Marcos Oliveira Pedroso

Engenheiro Eletricista

Lucas De Lima Albuquerque

Engenheiro Civil

Valmiro Silveira Lima

Engenheiro Civil

APRESENTAÇÃO

O presente documento consiste no Memorial Descritivo de Arquitetura e das Instalações de Engenharia, parte componente do Projeto da Delegacia de Polícia a ser implantada no município de São José da Coroa Grande, no Estado de Pernambuco. Complementam este Memorial os desenhos arquitetônicos e de engenharia, especificações técnicas sumárias e quadro de áreas.

A presente proposta fundamenta-se em Normas Brasileiras – NBR publicadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas referentes a disciplina de Arquitetura e Engenharias e atendendo ao Programa da de Necessidades estabelecido pela Secretaria de Defesa Social do Estado de Pernambuco.

Em caso de divergência de informações entre o Orçamento, Memoriais Descritivos, Especificações Técnicas e Partes Gráficas deverá ser adotado o item mais restritivo e a favor da segurança e qualidade, em consonância com a FISCALIZAÇÃO da CEHAB (Companhia de Habitação e Obras).

SUMÁRIO

1. **INTRODUÇÃO** 2
2. **A EDIFICAÇÃO** 5
3. **CONSTRUÇÃO DE DELEGACIA 1A** 5
4. **MEMORIAL DESCRITIVO** 7
5. **MATERIAIS** 9
6. **SERVIÇOS** 10
7. **SERVIÇOS PRELIMINARES** 10
8. **ARQUITETURA** 12
9. **INFRAESTRUTURA** 20
10. **FUNDAÇÕES** 9
11. **ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO** 12
12. **INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS** 20
13. **ELÉTRICA** 31
14. **SPDA** 36
15. **CABEAMENTO ESTRUTURADO E CFTV** 37
16. **PAVIMENTAÇÃO** 40
17. **CLIMATIZAÇÃO E EXAUSTÃO** 42
18. **LETRA CAIXA** 52
19. **PROTEÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO - PCI** 52
20. **MARCO INAUGURAL** 55
21. **LIMPEZA GERAL** 55
22. **OBSERVAÇÕES FINAIS** 56

MEMORIAL DESCRITIVO

1. INTRODUÇÃO

O presente documento tem objetivo de orientar o desenvolvimento dos projetos executivos para a construção, bem como estabelecer padrões mínimos de técnica, segurança, conforto ambiental, acabamentos e operação e manutenção para a implantação da Delegacia.

CONSIDERAÇÕES GERAIS

- Os serviços contratados deverão ser executados rigorosamente de acordo com as normas técnicas brasileiras, no contrato de execução da obra e nos projetos existentes.
- Para a perfeita execução e completo acabamento das obras e serviços referidos no presente, a construtora se obriga, sob as responsabilidades legais vigentes, a prestar toda a assistência técnica e administrativa necessária, para imprimir andamento conveniente aos trabalhos.
- A direção geral da obra ficará a cargo de um engenheiro convenientemente registrado no Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura e na Prefeitura local, auxiliado por um mestre-de-obras geral, cuja presença no local dos trabalhos deverá ser permanente, a fim de atender a qualquer tempo à FISCALIZAÇÃO, e prestar todos os esclarecimentos sobre o andamento dos serviços.
- Para as obras e serviços contratados, caberá à CONTRATADA fornecer e conservar o equipamento mecânico e o ferramental necessários, empregar mão-de-obra capaz, de modo a reunir permanentemente em serviço uma equipe homogênea e suficiente de operários, mestres e empregados, visando assegurar acabamento esmerado, a conclusão das obras no prazo fixado, e prestando quaisquer esclarecimentos à FISCALIZAÇÃO quando solicitados.
- Em hipótese alguma poderá a CONTRATADA alegar desconhecimento das cláusulas e condições destas especificações, bem como das exigências expressas nos projetos e Normas da ABNT.
- Antes do preparo da proposta, a licitante deverá visitar o local da obra e tomar conhecimento dos serviços e obras do contrato.

- Todos os materiais utilizados serão de primeira qualidade e inteiramente fornecidos pela construtora, devendo estar em conformidade com a ABNT e INMETRO e de acordo com as especificações técnicas do projeto.
- Todos os serviços deverão ser executados em completa fidelidade às Normas técnicas específicas da ABNT.
- Eventuais casos omissos ou dúvidas deverão ser sanados junto à FISCALIZAÇÃO e aos autores dos projetos.
- Em caso de divergência entre as especificações técnicas e os desenhos dos projetos, prevalecerão as primeiras.
- Serão impugnados pela FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE todo e qualquer material ou serviço executado pela CONTRATADA que não atendam às condições contratuais, aos projetos, ao memorial descritivo e demais documentos técnicos, cabendo à CONTRATADA refazer os serviços rejeitados e arcar inteiramente com as despesas decorrentes de tal fato.
- A CONTRATADA deverá assegurar a necessária coordenação técnica entre os diversos elementos intervenientes da obra, viabilizando a compatibilização dos serviços a serem executados dentro da boa técnica.
- Serão rejeitadas soluções que comprometam o desempenho técnico, a funcionalidade ou aspectos estéticos da obra. Normas de higiene e segurança do trabalho devem ser cumpridas, pela CONTRATADA, durante a execução da obra, sendo de sua inteira responsabilidade a devida observância das mesmas.
- Qualquer alteração na presente especificação só poderá ser efetuada mediante expresso consentimento da CONTRATANTE. Todos os materiais somente serão aceitos pelos técnicos, assim como não será permitido qualquer material que não correlacione com a especificação. Em caso de dúvidas na interpretação, prevalecem as presentes especificações.
- É obrigação da CONTRATADA, assim que receber a Ordem de Serviço para início dos serviços, abrir o diário de obra, a fim de dar início ao lançamento de todas as atividades e/ou alterações que porventura venham a ocorrer. O Diário de obra deverá sempre estar atualizado e sempre assinado pelos responsáveis da CONTRATANTE e da CONTRATADA.

PRAZOS DE EXECUÇÃO

O prazo máximo para execução dos itens de responsabilidade da CONTRATADA não

poderá ser superior ao prazo definido em contrato.

SEGURANÇA NO TRABALHO

Correrá por conta exclusiva da CONTRATADA a manutenção de profissionais dedicados à Segurança do Trabalho, segundo os quantitativos e demais exigências das Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho. Assim a responsabilidade por quaisquer acidentes do trabalho na execução da obra e indenizações que possam vir a ser devidas a terceiros por fatos relacionados com a obra, ainda que ocorridos fora do canteiro, correrão por conta da CONTRATADA.

Deverão ser fornecidos todos os equipamentos de proteção individual necessários e adequados ao desenvolvimento de cada tarefa nas etapas da obra, conforme previsto na NR-06 e NR-18 da Portaria nº 3214 do Ministério do Trabalho, bem como ser obedecidas todas as demais normas regulamentadoras expedidas pelo Ministério do Trabalho inerentes à execução do serviço.

O fornecimento de EPI's à FISCALIZAÇÃO e aos servidores da Secretaria de Defesa Social (SDS) por ocasião das visitas à obra, será de responsabilidade do CONTRATADO.

Será de responsabilidade do proprietário a elaboração e implementação do PCMAT - Programa de Condições e Meio-Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção, nas obras com 20 (vinte) trabalhadores ou mais, contemplando os aspectos da NR-18 e os demais dispositivos complementares de segurança.

O PCMAT deverá ser elaborado por engenheiro de Segurança e executado por profissional legalmente habilitado na área de Segurança do Trabalho. O PCMAT deve ser mantido no local dos serviços, à disposição do órgão regional do Ministério do Trabalho.

INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS

O Canteiro de Obras é a área de trabalho fixa e temporária, onde se desenvolvem operações de apoio e execução de uma obra e é composto por áreas de vivência e áreas operacionais.

Será de responsabilidade da construtora planejar as áreas de vivência e operacionais, bem como executar as instalações de acordo com as Normas Regulamentadoras NR 18 e NR 24, a fim de as promover maior agilidade para obra, visando a diminuição do tempo de deslocamento de materiais, pessoas e máquinas, influenciando diretamente na dinâmica da obra e na funcionalidade na execução de cada etapa de trabalho.

As áreas de vivência e operacionais deverão ser executadas em conformidade com as normas e regulamentos de segurança.

Deverá ser construído um vestiário com peças sanitárias em quantidade e distribuição de acordo com o número de funcionários previstos em cada etapa da obra.

FISCALIZAÇÃO

A FISCALIZAÇÃO da CEHAB verificará o cumprimento do cronograma, do projeto e o atendimento das Normas da Secretaria de Defesa Social, não assumindo quaisquer outras responsabilidades quanto à execução da obra.

2. A EDIFICAÇÃO

O presente Memorial Descritivo descreve as diretrizes básicas para as obras de construção da **Delegacia 1A**, onde serão executados de acordo com as especificações técnicas contidas neste memorial os seguintes serviços:

3. CONSTRUÇÃO DE DELEGACIA 1A

O projeto da *Delegacia 1A* é recomendado ser implantado em terreno mínimo de 30mx35m, para contemplar as seguintes áreas construídas:

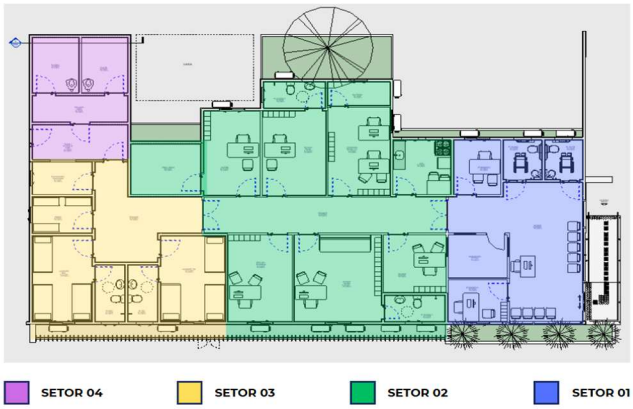
- **ÁREA TOTAL CONSTRUÍDA:** 332,15 m²; e deverá ter os seguintes setores:

SETOR 01: Recepção/ Atendimento 01/ Atendimento 02/ Brinquedoteca/ Banheiro PCD.

SETOR 02: Copa/ Sala Lilás/ Sala Técnica/ Delegado Plantão/ Coordenação Setorial e Sala de Investigação/ Delegado Titular/ Cartório/ Armas e Drogas/ Setor Administrativo e Estatísticas.

SETOR 03: Alojamentos com Banheiros Masculino e Feminino/ Arquivo/ Reconhecimento e Qualificação.

SETOR 04: Triagem e Recepção de Presos/ Circulação de Presos/ Celas Masculinas e Femininas.



- **CONVENÇÕES**

ARQUITETO - Autor do projeto de Arquitetura, designa-se na NB-578/89(NBR-5671) pela expressão “Autor do Projeto” e define-se como “Pessoa Física, legalmente habilitada, contratada para elaborar o projeto de um empreendimento ou parte do mesmo”.

CRONOGRAMA - Tradução literal ou gráfica da previsão de desenvolvimento dos serviços em função do tempo.

FISCALIZAÇÃO - Engenheiro, Arquiteto ou preposto credenciado pelo proprietário. Designa-se na NB-578/89(NBR-5671) pelo vocábulo “Fiscal” e define-se como “Pessoa Física ou Jurídica, técnica e legalmente habilitada para verificar o cumprimento parcial ou total das disposições contratuais.”

INSTALADOR - Empresa contratada para a execução dos serviços de instalações especiais. Designa-se na NB-578/89(NBR-5671) como “Pessoa Física ou Jurídica, técnica e legalmente habilitada, escolhida pelo contratante para executar o empreendimento de acordo com o projeto e considerações mutuamente estabelecidas, conforme legislação em vigor.”

PINTOR - Empresa que executará o tratamento superficial e aplicação das pinturas de proteção anticorrosivo e acabamento final.

PROPRIETÁRIO - Contratante das obras e serviços. Designa-se, na NB-578/89(NBR-5671), como “Pessoa Física ou Jurídica de direito, que tem a capacidade de

determinar a execução de um empreendimento, correndo por sua conta todas as despesas inerentes.”

TRANSPORTADOR - Empresa responsável pelo transporte de peças, equipamentos e materiais dos fabricantes e fornecedores até o canteiro da obra.

4. MEMORIAL DESCRITIVO

As presentes especificações têm por objetivo fixar as condições gerais e específicas determinando normas e processos que devem ser utilizados para elaboração dos projetos e execução dos serviços.

Essas especificações acompanham os elementos gráficos do Projeto Arquitetônico e seus detalhes. Os demais elementos de projeto executivo - especificações gerais, especificações particulares e elementos gráficos dos projetos complementares e outras recomendações, complementam-se e não devem ser utilizadas independente, pois a fiel observância a cada uma delas é indispensável ao êxito na execução dos serviços.

Nestas especificações deve ficar perfeitamente entendido que, em todos os casos de caracterização de materiais ou produtos através de determinadas marcas, tipo, denominações ou fabricantes, fica subentendida a alternativa “ou rigorosamente similar de mesma qualidade”, a qual será admitida a critério da Fiscalização e em comum acordo com o Arquiteto, respeitando os critérios de analogia e semelhança a seguir estabelecidos:

- Dos materiais ou produtos apresentam analogia total ou equivalência e desempenham idêntica função, apresentando as mesmas características exigidas nas especificações de materiais ou serviços a que se refiram.
- Caso os materiais ou produtos desempenhem a mesma função, mas não tenham as mesmas características exigidas nas especificações que a eles se refiram, eles terão analogia parcial ou semelhança.
- Caso, por algum motivo, haja necessidade de uma substituição por equivalência, à mesma se fará depois de ouvido o Arquiteto e com autorização

da Fiscalização, sem compensação financeira entre as partes, Proprietário e Construtor. caso haja substituição por semelhança, ouvido o Arquiteto e autorizado pela Fiscalização, o Construtor deverá abater do custo à diferença que por acaso exista entre o material especificado e o utilizado. Em nenhum caso será admitido o aumento do custo do fornecimento ou serviço por substituição dos materiais ou produtos, seja por equivalência ou semelhança.

- Para a execução dos serviços, o Construtor deverá disponibilizar toda a mão de obra, materiais e ferramentas indispensáveis ao desenvolvimento dos trabalhos, de modo a assegurar o andamento e acabamento satisfatório das tarefas.
- Eventuais discrepâncias e/ou contradições diretas entre estas especificações e os demais elementos que compõem o projeto executivo serão resolvidos pela Fiscalização, a quem caberá fornecer os esclarecimentos necessários, consultando para tal, os responsáveis pelo Projeto.
- Os elementos que, por suas características específicas serão executados baseados em “desenhos de produção e montagem” encontram-se detalhados e especificados em nível de “desenho de projeto”, onde estão indicados os elementos necessários ao seu desenvolvimento, o que será feito pelos seus Fabricantes ou Fornecedores.
- Fazem parte destas especificações, e serão exigidas rigorosamente na execução dos serviços, as normas aprovadas ou recomendadas, as especificações ou métodos referentes a materiais, mão de obra e serviços e os padrões da ABNT.
- Deverão ser obedecidas as exigências da Legislação Urbanística e Ambiental e do Código de Obras do Município, bem como as normas e procedimentos das Campanhas Concessionárias de Serviços Públicos, no que se refere à implantação das Obras.
- Toda e qualquer alteração que venha a ser introduzida no Projeto Executivo, quando necessário, será admitida com prévia autorização da Fiscalização, que para tal deverá consultar os responsáveis pelo Projeto.

- Quaisquer divergências entre as medidas verificadas nos desenhos e as cotas indicadas, prevalecerão estas últimas e entre os desenhos e as especificações, prevalecerão as especificações.
- Onde estas especificações forem eventualmente omissas, ou na hipótese de dúvidas quanto a sua interpretação ou na das peças gráficas, deverá ser consultada a Fiscalização que acionará o projetista responsável para os devidos esclarecimentos.

5. MATERIAIS

Todo e qualquer material a ser empregado na Obra será, obrigatoriamente, de primeira qualidade e comprovada eficiência para o fim a que se destina.

Todos os materiais a serem empregados na Obra deverão satisfazer aos presentes especificações e, serão submetidos a exames e aprovação do Patrocinador e dos responsáveis pelo Projeto.

Caso as condições locais tornarem necessário a substituição de algum material por outro equivalente, isto só poderá ser feito mediante autorização expressa e por escrito da Fiscalização, que para tal consultará os responsáveis pelo projeto.

Será fornecida à equipe de construção, através da equipe de fiscalização, a especificação definitiva de materiais após a elaboração e aprovação dos projetos.

Caberá à Fiscalização, sempre que precisar exigir do Construtor ou efetuar por iniciativa própria todos os testes e ensaios dos materiais aplicados na obra, sempre que considere necessário, de modo a preservar sua boa qualidade.

Nestas especificações, ratificando o já afirmado anteriormente, deve ficar perfeitamente entendido que em todos os casos de caracterização de materiais, equipamentos e componentes de obra, através de determinadas marcas, tipos ou fabricantes, utilizados como referências, fica subentendida a alternativa “ou equivalente”, com a mesma função e características, a qual será admitida a critério da Fiscalização, depois de ouvido os responsáveis pelo projeto.

6. SERVIÇOS

- **MÃO DE OBRA**

A mão de obra a ser empregada, sempre que necessário, deverá ser de primeira qualidade, especializada e com operários tecnicamente capazes e conhecedores de suas funções. Com isso espera-se obter em todos os serviços a melhor execução e o melhor esmero possível, que só deverão ser aceitos pela Fiscalização nessas condições.

Para execução dos serviços, os operários deverão utilizar, obrigatoriamente, equipamentos de proteção individual (EPI).

- **FERRAMENTAS E EQUIPAMENTOS**

Para execução dos serviços, o construtor deverá dispor o canteiro de obras do ferramental e dos equipamentos necessários e indispensáveis ao desenvolvimento dos trabalhos.

7. SERVIÇOS PRELIMINARES

- **ADMINISTRAÇÃO DA OBRA**

Antes do início da obra deverá ser providenciado o recolhimento da ART/RRT dos responsáveis técnicos pela execução da obra, a matrícula no INSS, emissão do alvará de construção e instalação da placa da obra.

Deverão ser fornecidos à construtora todos os projetos executivos e complementares, assim como os respectivos memoriais.

- **INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS E SEGURANÇA**

O canteiro de obras deverá ser instalado em local autorizado previamente, prevendo-se minimamente sanitários, vestiários, área para refeições, depósito de ferramentas e materiais, área para trabalho de carpintaria, ferragem, escritório e portaria. O canteiro deverá ser mantido sempre limpo, organizado e seguro.

A construtora contratada será responsável pela segurança da obra e de seus trabalhadores contratados diretos e /ou subcontratados, devendo observar todas as normas regulamentadoras do Ministério do Trabalho e da Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho, assim como disponibilizar e fiscalizar o uso dos equipamentos de proteção individual (EPI) garantindo a segurança e integridade física de todos os trabalhadores.

- **PLACA DE OBRA**

Deverão ser colocadas placas alusivas às obras e serviços técnicos de terceiros, correndo os custos por conta dos mesmos, obedecendo a modelos a serem fornecidos pela Fiscalização da SES.

As placas oficiais, próprias da obra, terão as dimensões, conteúdo e padrão fornecidos pela SES, cabendo sua execução e colocação por conta da Construtora.

A Fiscalização da SES indicará, em campo, os locais adequados para colocação das placas.

- **LIMPEZA DO TERRENO**

Toda área de pavimentação deve ser limpa e isenta de impurezas, vegetação e resíduos. Nos locais onde for executado o piso intertravado deve ser feita com retroescavadeira sobre rodas com carregadeira.

- **SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS**

Os estudos topográficos serão realizados com o objetivo de estudar e averiguar os níveis que serão utilizados do solo para escavação, regularização e compactação do subleito bem como suas características, respeitando as condições impostas pela situação existente. Os estudos geotécnicos serão executados obedecendo às orientações de acordo com NBR-9603.

- **BOTA FORA**

O transporte do material retirado será realizado por veículo adequado, obedecendo às normas Municipais.

- **INSTALAÇÃO PROVISÓRIA DE ÁGUA POTÁVEL E REDE DE ENERGIA**

O projeto deverá obedecer às Normas da Concessionária Local, com instalação provisória de água em mureta de concreto e instalação elétrica aérea em poste galvanizado.

Serão de responsabilidade do Construtor as providências e eventuais ônus quanto a fiscalização, vistorias e recebimento do serviço.

- **SINALIZAÇÃO E TAPUMES**

Deverá ser instalado em todo o entorno da obra isolada placas de sinalização em chapa de aço galvanizado nas dimensões 70 x 50cm com aplicação de fundo anticorrosivo, 02 demãos de esmalte e aplicação de película refletiva autoadesiva.

Deverá ser executado o fechamento de todo o perímetro da obra através de tapumes

em telha trapezoidal em aço zincado sem pintura com altura mínima de 2,20m.

8. ARQUITETURA

O dimensionamento da unidade atende à necessidade de uso do espaço físico, considerando as suas especificidades, tanto no aspecto físico construtivo como funcional específico, respeitando a tipologia do edifício nas suas hierarquias e na sua relação com o contexto urbano no qual será implantado.

A edificação possui área total construída de 332,15 m², distribuída em um único pavimento térreo. Possui 2 (dois) acessos distintos: a) acesso de público e Servidores; b) acesso para o Preso, direto para as celas.

A recepção da delegacia foi projetada com uma entrada principal situada na fachada frontal, considerando sua funcionalidade em terrenos com acessos convencionais. No entanto, as paredes internas da recepção foram planejadas de forma a permanecerem livres de elementos estruturais fixos ou instalações permanentes, permitindo a criação de uma nova abertura de entrada, caso o terreno a ser implantado apresente uma condição em que outro acesso seja mais viável ou funcional. Essa solução busca atender à flexibilidade necessária para a adaptação do

projeto a diferentes lotes e configurações de acesso, mantendo a eficiência do fluxo interno e o atendimento ao público.

A cobertura será em concreto e laje impermeabilizada com manta asfáltica.

A fachada apresenta formas e cores correspondentes a atual Identidade Visual da Corporação e deverá ser mantida em sua integridade.

O Programa Físico-Funcional do edifício apresenta os seguintes ambientes:

AMBIENTES	ÁREA (m²)	PERÍMETRO
ALOJAMENTO FEMININO	13.13 m²	14.78
ALOJAMENTO MASCULINO	12.03 m²	14.26
ARMAS / DROGAS	8.04 m²	11.42
ARQUIVO	4.95 m²	9.10
ATENDIMENTO 01	5.86 m²	9.81
ATENDIMENTO 02	5.99 m²	9.88
BRINQUEDOTECA	6.24 m²	10.06
CARTÓRIO	11.42 m²	13.95
CASA DE BOMBAS	0.96 m²	3.98
CELA FEM.	5.83 m²	9.76
CELA MASC.	5.83 m²	9.76
CIRCULAÇÃO	15.86 m²	20.20
CIRCULAÇÃO	20.46 m²	26.17
CIRCULAÇÃO PRESOS	5.66 m²	11.36
COORDENAÇÃO SETORIAL / S. I.	13.19 m²	14.92
COPA	7.54 m²	10.99
DELEGADO PLANTÃO	18.30 m²	17.15
DELEGADO TITULAR	12.88 m²	14.63
RECEPÇÃO	29.74 m²	27.62
RECONHECIMENTO / QUALIFICAÇÃO	4.32 m²	8.62
SALA LILÁS	8.57 m²	11.72
SALA TÉCNICA	3.40 m²	08.09
SETOR ADM / ESTATÍSTICAS	13.15 m²	14.82
TRIAGEM E RECEPÇÃO DE PRESOS	7.55 m²	12.22
WC DELEGADO P.	3.65 m²	8.21
WC DELEGADO T.	3.73 m²	8.27
WC FEM.	3.93 m²	8.48
WC MASC.	3.90 m²	8.46
WC PCD FEM.	3.35 m²	7.34
WC PCD MASC.	3.39 m²	7.38

- **PAREDES E PAINÉIS**

As alvenarias de fechamento das celas de custódia, circulação de presos e depósito de armas e drogas, conforme indicado em projeto, serão em parede de concreto estrutural fck=30Mpa, armados.

Demais alvenarias deverão ser em blocos cerâmicos furados na vertical, 14x19x39 cm (espessura 14 cm) para os fechamentos externos, e 09x19x29 cm (espessura 09 cm) para os fechamentos internos, executadas conforme as recomendações da NBR 8545 da ABNT e nas dimensões e nos alinhamentos indicados no projeto executivo.

O assentamento dos blocos cerâmicos será executado com argamassa de cimento, cal e areia no traço 1:2:8.

Deverá ser executado conforme indicado em projeto executivo paredes em sistema drywall com chapas brancas (E = 12,5 MM, 1200 X 2400 MM) com isolamento acústico. No caso de paredes no alinhamento de pilares, vigas ou alvenarias, deverá ser executada a colagem da placa sobre o elemento estrutural ou um desnível de no mínimo 25 mm, ou ainda criar um friso para evitar o surgimento de trincas ou fissuras no encontro de diferentes materiais. Tratamento das juntas: deverão ser realizadas com fita de papel micro perfurado, massas específicas e cantoneiras especiais, de acordo com as técnicas especificadas pelo fabricante.

- **REVESTIMENTO, TRATAMENTO DE SUPERFÍCIES E CHAPISCO**

Os revestimentos deverão apresentar parâmetros perfeitamente desempenados, aprumados, alinhados e nivelados com as arestas vivas nos cantos.

A argamassa utilizada será no traço 1:3, com espessura de 2cm, devendo ser aplicada com colher de pedreiro sobre qualquer base a ser revestida, inclusive pilares e vigas de concreto. Para a aplicação do chapisco, a base deverá estar limpa, livre de pó, graxas, óleos e florescências, materiais soltos ou quaisquer produtos que venham a prejudicar a aderência.

Quando a base apresentar elevada absorção, deverá ser previamente molhada. Será aplicado em todas as paredes internas e externas, jardineira, platibandas, alvenarias do abrigo de resíduos e tetos onde serão executados

revestimentos cerâmicos ou pinturas, bem como em outras superfícies de alvenarias dos componentes dos diversos sistemas das instalações, onde se aplicar.

- **EMBOÇO OU MASSA ÚNICA**

A argamassa utilizada será com traço 1:2:8 (cimento, cal e areia média) com preparo manual.

A execução será através de taliscamento da base e execução das mestras, lançamento e compressão da camada com o dorso da colher de pedreiro, sarrafeamento da camada com régua metálica seguindo as mestras executadas e acabamento superficial com desempenadeira de madeira.

Será aplicada sobre o chapisco, em todas as paredes internas e externas, jardineira, platibandas, alvenarias do abrigo de resíduos e tetos onde serão executados revestimentos cerâmicos ou pinturas, bem como em outras superfícies de alvenarias dos componentes dos diversos sistemas das instalações, onde se aplicar.

- **PASTILHA 5X5CM (FACHADA)**

As fachadas onde indicadas em projeto, terão revestimento esmaltado cerâmico 5x5cm, cor preta e cinza, acabamento acetinado tipo A Elizabeth ou similar técnico.

- **REVESTIMENTO CERÂMICO**

As paredes das áreas molhadas (banheiros, sanitários, copa e DML) receberão revestimento cerâmico 30x60cm, até o forro, na cor bege, acabamento polido ou acetinado ou similar técnico.

O piso das áreas molhadas (banheiros, sanitários, copa e DML) receberão revestimento cerâmico 60x60cm, até o forro, na cor bege, acabamento polido ou acetinado ou similar técnico.

- **TETOS/FORROS**

Deverá ser utilizado forro em placas de gesso convencional 60 x 60 cm, com acabamento liso, em altura e ambientes conforme especificado em projeto executivo.

O forro de gesso convencional será executado com placas de gesso de espessura 12mm. Essas placas são pré-fabricadas e produzidas a partir da gipsita natural e água. Elas devem ser suspensas por arame e emendadas por massa de gesso, espaçados a cada 60 cm, e devem ser fixados à estrutura existente. O gesso

possui boas propriedades de isolamento térmico e acústico. Sua capacidade de atenuar sons e controlar a temperatura do ambiente torna-o uma escolha popular para espaços que exigem conforto ambiental. Além de ser um material naturalmente resistente ao fogo, o que contribui para a segurança dos ambientes, retardando a propagação do fogo em caso de incêndio. As placas de gesso têm longa durabilidade e, quando bem mantidas, não requerem grandes reparos ao longo do tempo. Para a manutenção, é suficiente limpar a superfície com um pano seco ou levemente umedecido. Em caso de danos, como rachaduras ou quebras, o reparo pode ser feito com o próprio gesso.

Os serviços devem ter a coordenação do responsável da obra para não ocorrer nenhum dano ao produto no momento da instalação. Goteiras, vazamentos, vibrações, produtos químicos ou vapores podem danificar as placas do forro. Serão executadas aberturas para instalação de equipamentos tais como luminárias, difusores, sonofletores, detectores.

As portas de inspeção (alçapões) serão instaladas com reforços próprios, com modulação 625 x 625 mm. Nas aberturas os perfis estruturais serão cortados por inteiro na extensão da abertura e as rebarbas serão limadas. O forro deverá ser pintado com tinta acrílica acabamento fosco cor branca sobre massa corrida. Quando não for possível adequar a modulação das luminárias com as guias de sustentação do forro, as guias serão interrompidas nos limites da luminária e arrematadas por perfis de reforço (transversais), sem dobras ou arestas vivas. Serão executados alçapões de manutenção no forro de gesso com dimensão de 60x60cm em locais demarcados na planta de forro da arquitetura.

- **PORTAS**

Portas de madeira frisada, semi-oca, núcleo semi-sólido, acabamento melamínico em padrão madeira, 1 folha, sistema de abrir, sanitários, alojamentos, banheiros, copa, qualificação/reconhecimento, S.I. (sala de investigação), sala delegado titular, sala delegado plantão, arquivo, setor administrativo, sala lilás, coordenação setorial, sala técnica e cartório). A porta do sanitário PNE deverá receber revestimento em chapa de aço inox polido com altura de 40 cm nas duas faces.

Porta de madeira frisada, semi-oca, núcleo semi-sólido, 2 folhas, sistema bang-bang, dimensões 1,50x2,10 m (2 folhas de 0,75x2,10 m), suspensa a 20 mm do piso acabado.

As fechaduras e dobradiças deverão ser de primeira linha (Papaiz ou similar técnico), instaladas com encaixes rebaixados nos requadros das portas e nos batentes;

Porta do acesso principal será em vidro temperado 10 mm incolor, com 2 (duas) folhas fixas, 2 (duas) folhas de abrir e bandeira fixa, com perfil de alumínio anodizado cor branco, incluindo mola hidráulica, puxador duplo em aço inox ref. Dorma Manet de 350mm da Dorma ou equivalente técnico, e acessórios;

- **JANELAS**

Janelas de correr com estrutura de alumínio anodizado branco, com vidro e com peitoril largura de 40cm, com 2 folhas, incluindo ferragens, dimensões conforme projeto.

Janela fixa com vidro temperado de 10 mm incolor com película insulfilm espelhada prata-prata + película fumê 20%, aplicadas na face externa à sala de qualificação/reconhecimento, em perfil de alumínio anodizado branco.

Janela de alumínio tipo maxim-ar, com vidros, batente e ferragens, exclusive alisar, acabamento e contramarco.

- **GRADES DE FERRO**

Porta de ferro em chapa galvanizada nº16 barra chata 1 ½”x1/4”, com varões ¾” espaçamento 6cm, tranca tipo ferrolho, acabamento com esmalte sintético preto.

Porta de segurança em chapa galvanizada nº16 grade de proteção em ferro com varões ⅜” espaçamento 8cm, ferrolho chato reforçado tipo porta cadeado 6”, cadeado 40mm.

- **PISO DE ALTA RESISTÊNCIA**

Piso de alta resistência ou industrial de 12mm, cor cinza, polido e encerado.

Será aplicado com juntas plásticas na mesma cor do piso, em todos os ambientes, exceto nas áreas molhadas. O piso industrial monolítico de alta resistência

deverá ter juntas de dilatação, acabamento desempenhado, utilizando argamassa de alta resistência mecânica, espessura de 12mm. Será polido e encerado.

Recomendações: A base deverá estar nivelada, desempenada, curada e endurecida. O polimento só poderá ser executado após a cura do piso, de no mínimo 8 dias, com auxílio de uma politriz, conforme orientações do fabricante e especificações de acabamento. Utilizar mão-de-obra especializada com uso obrigatório de equipamento de proteção.

- **LOUÇAS, METAIS E BANCADAS**

Louças: Cuba oval de louça branca de embutir Deca ou similar, Bacia com caixa acoplada da Deca ou equivalente técnico e mictório em louça branca com sifão integrado Deca ou equivalente técnico.

Metais: Torneiras da marca Deca ou equivalente técnico, e válvula de parede para mictórios Docol ou similar. Torneiras Clínica/Deficiente Alavanca De Mesa Bica Baixa Alavanca Deca ou equivalente técnico. Barras de apoio reta em aço inox polido, com comprimentos de 80cm, 70cm e 40cm, de diâmetro mínimo de 3cm. Barra de apoio em L, em aço inox polido, 70x70cm. Banco articulado para banho em aço inox polido 70cm x 45cm.

Chuveiro: Chuveiro tradicional em plástico simples, 5”, branco, com haste ½”, água fria.

Caixas d’água: em polietileno, 1500 litros cada, colocada sobre a laje de cobertura, conforme indicada nos projetos.

Sanitários acessíveis: Bacia sanitária sifonada com caixa de descarga acoplada, linha Vogue Plus Conforto, sem abertura frontal, cor branca, ref. P.515.17, DECA ou similar técnico, com assento ABS convencional, cor branca;

Lavatório louça, Deca-Linha Vogue Plus Conforto, ref L-510 ou similar técnico, com coluna suspensa Deca, Linha Vogue Plus Conforto, ref. C-510 ou similar técnico, cor branca, com sifão cromado, válvula cromada e engate cromado.

Torneira automática com alavanca para PCD;

- **PINTURA**

Pintura interna com tinta acrílica na cor branco gelo duas demãos, sobre massa acrílica interna duas demãos, e de selador acrílico uma demão.

Pintura externa com tinta acrílica na cor cinza médio duas demãos, sobre massa acrílica externa duas demãos, e de selador acrílico uma demão – fachadas conforme indicadas em projeto, faces internas das platibandas da cobertura/área técnica da cobertura e paredes da cobertura das celas, conforme indicações do projeto;

As especificações das fachadas encontram–se em projeto.

Recomendações: Todas as superfícies a serem pintadas deverão ser escovadas, lixadas e raspadas, para remover sujeiras, poeiras e outras substâncias estranhas, e deverão estar perfeitamente secas, sem gordura, seladas e cuidadosamente limpas, para receber o acabamento;

Aplicar cada demão de tinta quando a precedente estiver perfeitamente seca;

Adotar precauções especiais, com a finalidade de evitar respingos de tinta em superfícies não destinadas à pintura, tais como vidros, ferragens de esquadrias e outras;

As tintas aplicadas deverão ser diluídas conforme orientação do fabricante e aplicadas na proporção recomendada e as camadas deverão ser uniformes, sem corrimento, falhas ou marcas de pincéis;

Os recipientes utilizados no armazenamento, na mistura e aplicação das tintas deverão estar limpos e livres de quaisquer materiais estranhos ou resíduos;

Todas as tintas deverão ser rigorosamente misturadas dentro das latas e periodicamente mexidas com uma espátula limpa, antes e durante a aplicação, para se obter uma mistura densa e uniforme e evitar a sedimentação dos pigmentos e componentes mais densos;

Todos os materiais entregues na obra deverão estar em seus recipientes originais, contendo as indicações do fabricante, identificação da tinta, numeração da fórmula e com seus rótulos intactos;

9. INFRAESTRUTURA

9.1 TERRAPLENAGEM

A concepção do projeto foi realizada com o auxílio do software Autodesk Civil 3D, o qual possibilitou a modelagem precisa do terreno e o planejamento detalhado das operações de terraplenagem. A ferramenta permitiu o cálculo preciso dos volumes de corte e aterro, além da geração do relatório correspondente e do mapa de cubação das seções transversais do terreno. 'O objetivo principal é adequar o terreno para a construção das edificações e das áreas de estacionamento e, respeitando as características topográficas e hidrográficas naturais da área.

O projeto tem como finalidade assegurar a estabilidade do solo, garantir a conformidade com as normas técnicas vigentes e assegurar a funcionalidade das áreas destinadas ao tráfego de veículos, proporcionando segurança e eficiência nas operações diárias. Na planilha apresentada a seguir, encontra-se o relatório de corte e aterro produzido pelo software, dividido em volume do bloco edificado:

RELATÓRIO DE CORTE/ATERRO					
DATA	3/7/2025 15:02				
Usuário	Débora Gonçalves				
Arquivo:	GOVPE-SPP-SCG-L00-DEL_POL-PE-TER-P00				
Volumes					
Nome	**Tipo**	**Área** (m^2)	**Corte** (m^3)	**Aterro** (m^3)	**Vol. Liquido** (m^3)
VOLUME-TERRAP	full	1,125,00	183,98	535,52	-351,53
Totals					
		Área (m^2)	**Corte** (m^3)	**Aterro** (m^3)	**Vol. Liquido** (m^3)
Total		1,125,00	183,98	535,52	-351,53

Procedimentos executivos:

1) Limpeza e destocamento

- Demolição das construções existente;
- Remoção de vegetação, entulhos e outros materiais indesejados;
- Aterramento de galerias existentes;

- Destocamento das raízes presentes na área de intervenção para preparar o solo para as próximas etapas.

2) Terraplenagem

Para atualização do projeto executivo, deve-se avaliar os resultados das sondagens SPT, as quais foram realizadas seguindo os padrões da NBR 8036/1983 e NBR 6484/2001, avaliar de modo preciso. Caso necessário deve-se solicitar novas investigações;

Escavação: Realizada conforme o projeto para atingir as cotas de implantação desejadas;

Aterro: Realização de aterros controlados com compactação em camadas para atingir as cotas definidas no projeto;

Na atualização do projeto executivo, realizar um estudo mais detalhado das camadas inicias e retirar a camada de má qualidade, visando o preparo do subleito para o recebimento do projeto de engenharia. Seguir as orientações da norma DNIT 106/2009 – ES - Terraplenagem - Cortes Especificação de serviço e analisar as recomendações das normas da ABNT relacionada a terraplenagem;

3) Compactação

Compactação do solo em camadas (máximo ideal: 20 cm), utilizando equipamentos adequados, para garantir a estabilidade do terreno conforme os critérios estabelecidos pelo projeto. Realizar os ensaios de compactação e avaliar se o material utilizado está dentro dos padrões normativos. As camadas devem ser controladas, garantindo assim a estabilidade do terreno, como também as características de resistência para a estrutura que será implantada.

4) Drenagem

Deve ser prevista a implementação de sistemas de drenagem provisória e definitiva para controlar a água superficial e evitar problemas de erosão e instabilidade.

5) Contenção

Utilização de técnicas de controle de erosão, como plantio de gramíneas e instalação de estruturas de contenção em muro de arrimo em pedra argamassada

para confinamento dos platores de projeto. O dimensionamento consta no final desta seção, do presente memorial.

6) Detalhamento de platôs

platô destinado ao estacionamento, a cota foi estabelecida respeitando as características do terreno, garantindo economicidade e a integração com a rua existente para entrada de veículos.

Para o platô onde serão implantadas as edificações, a cota foi estabelecida respeitando as características do terreno, garantindo a integração com a topografia local e com a rua existente para entrada de veículos e pedestres.

É indispensável que, durante a atualização do projeto executivo, seja realizado um estudo geotécnico detalhado. Este estudo é essencial, pois as variações de corte e aterro podem sofrer alterações em função das cotas de origem estabelecidas no projeto executivo. A análise detalhada do solo e subsolo proporcionará dados cruciais para a adequação e a implantação eficiente do projeto proposto. Esse estudo se mostra crucial para o projeto de terraplenagem, pois fornece informações essenciais sobre as condições do solo e subsolo da área a ser pavimentada. A execução do projeto deverá seguir rigorosamente as especificações técnicas, as normas de segurança vigentes e as melhores práticas de engenharia.

9.2 DRENAGEM

- **Estudo hidrológico**

O objetivo do estudo hidrológico foi fornecer os subsídios necessários para a verificação da capacidade hidráulica dos dispositivos de drenagem a serem implantados.

Os estudos hidrológicos abrangeram as seguintes etapas:

1) Coleta de dados climatológicos, pluviométricos e pluviográficos da região no órgão estadual;
2) Delimitação e determinação das características das áreas de contribuições, e

3) Cálculos e verificações a partir dos dados obtidos, para conhecimento das condições em que se verificam as precipitações pluviais e o escoamento superficial.

A finalidade fundamental dos estudos diz respeito à avaliação das descargas das bacias, que afluem à área de projeto.

- **COLETA DE DADOS**

1) Clima, Pluviometria e Pluviográfica

O clima predominante na Região de São José da Coroa Grande, segundo a classificação de Köppen **clima tropical úmido**, com altas temperaturas durante todo o ano, umidade elevada e pluviometria concentrada em alguns meses. Em São José da Coroa Grande, o verão é longo, quente e de céu parcialmente encoberto; o inverno é curto, morno, com precipitação, de ventos fortes e de céu quase sem nuvens. Durante o ano inteiro, o tempo é opressivo.

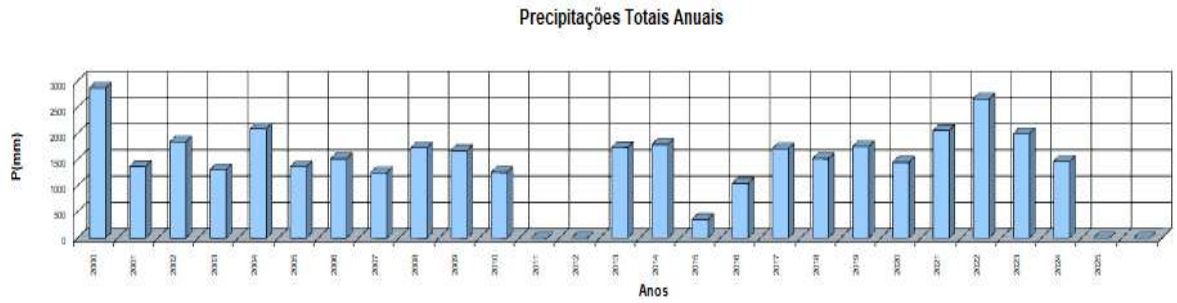
Os dados pluviométricos e pluviográficos utilizados foram o do Posto São José da Coroa Grande, obtidos através do site da APAC – código 110. Em resumo os dados apresentam as seguintes características básicas:

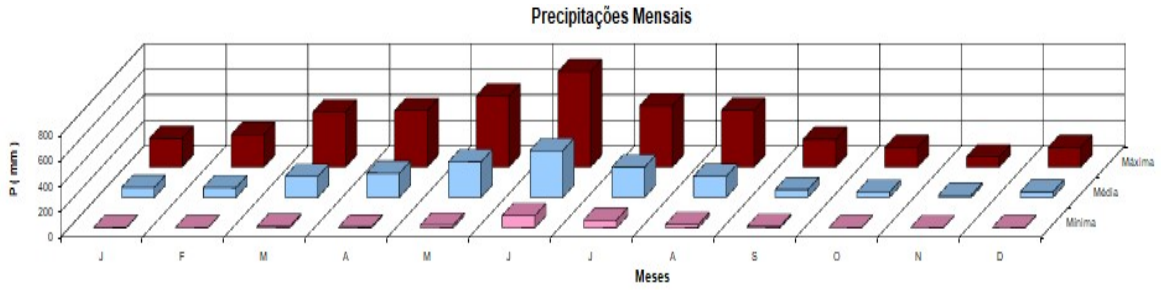
- Precipitação Máxima Anual : 2868,2 mm
- Precipitação Média Anual : 1642,23 mm
- Precipitação Mínima Anual : 357,4 mm
- Dias de Chuva por Ano : 146 dias

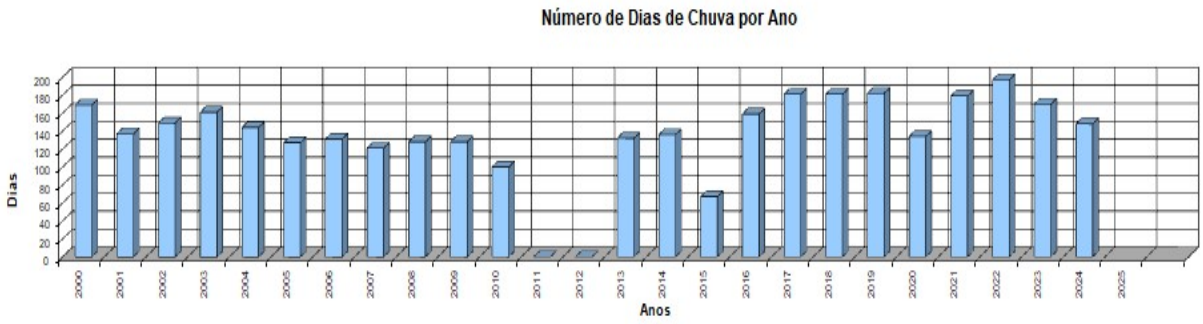
O Clima do Município de Carpina apresenta as seguintes características:

- Período Mais Chuvoso : abril a julho
- Período Mais Seco : outubro a fevereiro
- Temperatura Média Anual : 28 ºC
- Umidade Relativa Média Mensal : 72%

Nos quadros a seguir estão apresentados os gráficos de precipitações totais anuais, dias de chuva por ano e médias mensais das precipitações máximas, médias e mínimas.







- **DEFINIÇÃO DO REGIME DE CHUVAS DA REGIÃO**

Para a definição do regime de chuvas da Região de São José da Coroa Grande relativo ao projeto foram seguidos os seguintes passos:

- Escolha do posto;
- Análise estatística, e
- Definição das curvas de precipitação x duração x frequência e Definição das curvas de intensidade x duração x frequência.

1) Escolha do posto

O posto escolhido para caracterizar o regime de chuvas do município de São José da Coroa Grande foi o de código 110, que apresenta as seguintes características:

MUNICIPIO	COD.	LATITUDE	LONGITUDE	PERÍODO DE OBSERVAÇ
São José da Coroa Grande	110	-8.8958	-35.1497	2000-2010; 2013-2024

Foram computados dados de 23 anos em operação.

Na planilha EH-01 está sendo apresentado o histograma de chuva do referido posto e posteriormente os dados meteorológicos provenientes das normas climatológicas, do INMET – Instituto Nacional de Meteorologia.

Figura EH-01: Histograma de chuva

DADOS DO POSTO SELECIONADO

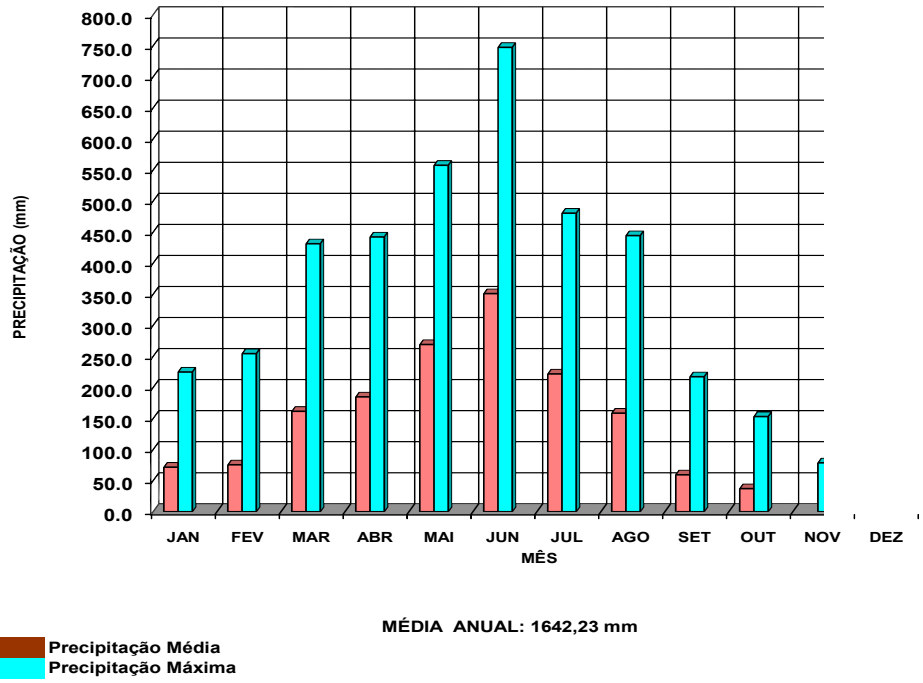
MUNICIPIO	POSTO
SÃO JOSÉ DA COROA GRANDE	110.0

PLUVIOMETRIA MENSAL

MÊS	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
MÉDIA	71.5	75.4	161.5	184.7	269.0	350.9	221.6	158.5	59.3	37.0	16.4	36.5
MÁXIMA	224.7	254.3	431.2	442.1	557.5	747.3	480.4	444.3	217.1	153.0	78.5	153.8

MÉDIA DOS DIAS DE CHUVA

MÊS	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
MÉDIA	9.4	7.6	12.8	14.7	18.8	21.5	19.7	15.4	10.4	6.4	4.0	5.5



HISTOGRAMA DE CHUVA | EH-01

2) Análise estatística

O período de recorrência (TR) é definido como sendo o intervalo médio de anos dentro do qual ocorre ou é superada uma dada chuva de magnitude P. Se Pb é a probabilidade desse evento ocorrer ou ser superado em um ano qualquer, tem-se a relação TR = 1/Pb.

Como em geral não se pode conhecer a probabilidade teórica Pb, faz-se uma estimativa a partir da frequência (F) das precipitações máximas diárias observadas. Tomando-se, por exemplo, N anos de observação de um determinado posto pluviométrico, seleciona-se a precipitação máxima diária ocorrida em cada ano, obtendo-se o que se chama de série anual de valores. Ordenando-se em ordem decrescente com um número de ordem M que varia de 1 a N, pode-se calcular a frequência com que o valor P de ordem M é igualado ou superado no rol de N anos como sendo F = M / N+1 (Critério de Kimball).

Quando N é muito grande, o valor de F é bastante próximo de Pb, mas para poucas observações pode haver grandes afastamentos.

De acordo com a lei dos extremos, a lei de distribuição estatística da série de N termos constituída pelos maiores valores de cada amostra tende assintoticamente para uma lei simples de probabilidade, que é independente da que rege a variável aleatória das diferentes amostras e no próprio universo da população infinita.

Esta é a base do método de Gumbel, em que se calcula Pb pela relação:

$$y = \frac{1}{0{,}7797\sigma}(P - \overline{P} + 0{,}45\sigma)$$

P = média das N precipitações máximas diárias

$$P_b = 1 - e^{-e^{-y}}$$

Pb = probabilidade da precipitação máxima diária de um ano qualquer ser maior ou igual a P

σ = desvio padrão das N precipitações máximas diárias

A expressão de “y” mostra que existe uma relação linear entre ele e o valor de P. Pode-se grafar esta reta conhecendo-se:

O eixo onde estão marcados os valores de y pode ser graduado em tempos de recorrência através da relação:

$$T_R = \frac{1}{P_b} = \frac{1}{1 - e^{-e^{-y}}}$$

Dessa maneira, a cada precipitação corresponderá um período de retorno.

A relação obtida por Gumbel supõe que existam infinitos elementos. Na prática, pode-se levar em conta o número real de anos de observação utilizando-se a fórmula geral de Ven Te Chow P = P + σk, onde:

P = é a precipitação máxima diária para um certo período de recorrência, em mm;

K = coeficiente que depende do número de amostras e do período de recorrência;

σ = desvio padrão das N precipitações máximas diárias

Os valores de k foram tabelados por Weise e Reid. Para 23 anos de observação do posto de São José da Coroa Grande - 110, os valores de k considerados foram os seguintes:

	TEMPO DE RECORRÊNCIA (TR)						
K	5	10	15	20	25	50	100
23	0,899	1,593	1,98	2,259	2,47	3,121	3,766

O processo estatístico utilizado neste projeto considerou o critério de Kimball e a fórmula geral de Ven Te Chow.

No quadro EH-02 está apresentado o processo estatístico e no quadro EH-03 a tabela de Gumbel com os fatores de freqüência (K).

Figura EH-02: Processo Estatístico

POSTO: **SÃO JOSÉ DA COROA GRANDE – APAC: 110** **PERÍODO DE OBSERVAÇÃO : 23 anos**

ANO	P_i (mm)	M	P_i (decresc.) (mm)	$(P_i - \bar{P})$ (mm)	$(P_i - \bar{P})^2$ (mm)	F = M / N+1 (%)	TR = 1/F (ano)
2000	179.5	1.0	186.30	72.9	5,309.97	4.2	24.0
2001	80.0	2.0	179.50	66.1	4,365.19	8.3	12.0
2002	98.0	3.0	174.00	60.6	3,668.67	12.5	8.0
2003	98.8	4.0	155.00	41.6	1,728.03	16.7	6.0
2004	96.5	5.0	136.90	23.5	550.82	20.8	4.8
2005	174.0	6.0	135.00	21.6	465.25	25.0	4.0
2006	136.9	7.0	120.00	6.6	43.16	29.2	3.4
2007	62.4	8.0	117.00	3.6	12.74	33.3	3.0
2008	100.5	9.0	115.00	1.6	2.46	37.5	2.7
2009	110.5	10.0	110.50	-2.9	8.59	41.7	2.4
2010	90.2	11.0	110.30	-3.1	9.80	45.8	2.2
2013	117.0	12.0	100.50	-12.9	167.20	50.0	2.0
2014	120.0	13.0	100.00	-13.4	180.38	54.2	1.8
2015	90.0	14.0	98.80	-14.6	214.05	58.3	1.7
2016	65.0	15.0	98.00	-15.4	238.10	62.5	1.6
2017	135.0	16.0	96.50	-16.9	286.64	66.7	1.5
2018	92.8	17.0	95.20	-18.2	332.35	70.8	1.4
2019	110.3	18.0	92.80	-20.6	425.61	75.0	1.3
2020	95.2	19.0	90.20	-23.2	539.65	79.2	1.3
2021	186.3	20.0	90.00	-23.4	548.99	83.3	1.2
2022	155.0	21.0	80.00	-33.4	1,117.59	87.5	1.1
2023	100.0	22.0	65.00	-48.4	2,345.51	91.7	1.1
2024	115.0	23.0	62.40	-51.0	2,604.11	95.8	1.0
TOTAIS			2,608.9	-	25,164.8	-	-

Fórmula Geral de Ven Te Chow : $P = \bar{P} + k\sigma$

Determinação da Média das Precipitações Máximas Diárias :

$$\bar{P} = \frac{\sum_{1}^{N} P_i}{N}$$

Determinação do Desvio Padrão das Precipitações Máximas Diárias :

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{1}^{N} (P_i - \bar{P})^2}{N - 1}}$$

$\bar{P}$ = 100.5 σ = 33.82

Valores do Coeficiente k :

	Tempo de Recorrência (anos)					
T_R	5	10	15	25	50	100
k	0.899	1.593	1.98	2.47	3.121	3.766

Determinação da Precipitação pela Fórmula Geral de Ven Te Chow :

	Tempo de Recorrência (anos)					
T_R	5	10	15	25	50	100
P	143.83	167.31	180.39	196.97	218.98	240.8

EH - 02

Figura EH-03: Tabela Gumbel

POSTO: São José da Coroa Grande - 110							
PERÍODO DE RECORRÊNCIA (Tr, anos)							
N/Tr	5.00	10.0	15.0	20.0	25.0	50.0	100
10	1.058	1.848	2.289	2.606	2.847	3.588	4.323
11	1.034	1,809*	2.242	2.553	2.789	3.516	4.238
12	0.996	1.777	2.202	2.509	2.741	3.456	4.166
13	1.013	1.748	2.168	2.47	2.699	3.405	4.105
14	0.981	1.721	2.138	2.437	2.663	3.36	4.052
15	0.967	1.703	2.112	2.41	2.632	3.321	4.05
16	0.955	1.682	2.087	2.379	2.601	3.283	3.959
17	0.943	1.664	2.066	2.355	2.575	2.25	3.921
18	0.934	1.649	2.047	2.335	2.552	3.223	3.888
19	0.926	1.636	2.032	2.317	2.533	3.199	3.86
20	0.919	1.625	2.018	2.302	2.517	3.179	3.836
21	0.911	1.613	2.004	2.286	2.5	3.157	3.81
22	0.905	1.603	1.992	2.272	2.484	3.138	3.787
23	0.899	1.593	1.98	2,259	2.47	3.121	3.766
24	0.893	1.584	1.969	2.247	2.47	3.104	3.747
25	0.888	1.575	1.958	2.235	2.444	3.088	3.729
26	0.883	1.568	1.949	2.224	2.432	3.074	3.711
27	0.879	1.56	1.941	2.215	2.422	3.061	3.696
28	0.874	1.553	1.932	2.205	2.412	3.048	3.681
29	0.87	1.547	1.942	2.196	2.402	3.037	3.667
30	0.866	1.541	1.917	2.188	2.393	3.026	3.653
	Calculado por M. D. Reid em novembro de 1942, sendo Tr o período de recorrência e N o numero de eventos considerados.						
TABELA GUMBEL - FATORES DE FREQUÊNCIA (K)							

3) Definição das curvas de precipitação/ intensidade x duração x frequência

Para a definição das curvas de precipitação/ intensidade x duração x frequência, lançou-se mão da metodologia proposta pelo engenheiro Jaime Taborga Torrico em sua publicação “Práticas Hidrológicas” de 1974. Trata-se de uma alternativa para chuvas intensas de curta duração, em locais onde não há postos pluviográficos em suas proximidades.

As precipitações determinadas no item anterior para os tempos de recorrência de 5, 10, 15, 20, 25, 50 e 100 anos correspondem as chuvas diárias (1 dia).

A metodologia adotada permitiu que, através de correlações propostas pelo método, fossem obtidas, a partir das chuvas diárias, as precipitações correspondentes a 1 dia, 1 hora e 6 minutos.

Os passos seguidos foram os seguintes:

1. Definição no mapa de isozonas de igual relação, da zona na qual o trecho está inserido e dos percentuais a serem utilizados para obtenção das chuvas de 1 hora e 6 minutos.

ZONA	TEMPOS DE RECORRÊNCIA								
	1 hora / 24 horas							6 min / 24 horas	
	5	10	15	20	25	50	100	5/50	100
B	38,1	37,8	37,5	37,4	37,3	36,9	36,6	8,4	7,5

2. Conversão da chuva de 1 dia em chuva de 24 horas, multiplicando-se a primeira pelo fator 1,095. Foi adotado 1,10.

POSTO: SÃO JOSÉ DA COROA GRANDE	TEMPO DE RECORRÊNCIA - TR (anos)					
	5	10	20	25	50	100
P 1 dia (mm)	158.22	184.04	198.43	216.66	240.88	264.88
P 24 horas (mm)	174.04	202.44	218.27	238.33	264.97	291.37

3. Cálculo das alturas das precipitações para 6 minutos e 1 hora, utilizando os percentuais definidos no item 1 e a chuva de 24 horas definida no item 2.

POSTO: SÃO JOSÉ DA COROA GRANDE					
TR (anos)	P 24horas	PERCENTUAIS		PRECIPITAÇÃO	
		1 hora	6min	1 hora	6min
5	158.22	38.1	9.8	60.28	13.29
10	184.04	37.8	9.8	69.57	15.46
20	198.43	37.4	9.8	74.41	16.67
25	216.66	37.3	9.8	80.81	18.2
50	240.88	36.9	9.8	88.88	20.23
100	264.88	36.6	8.8	96.94	19.87

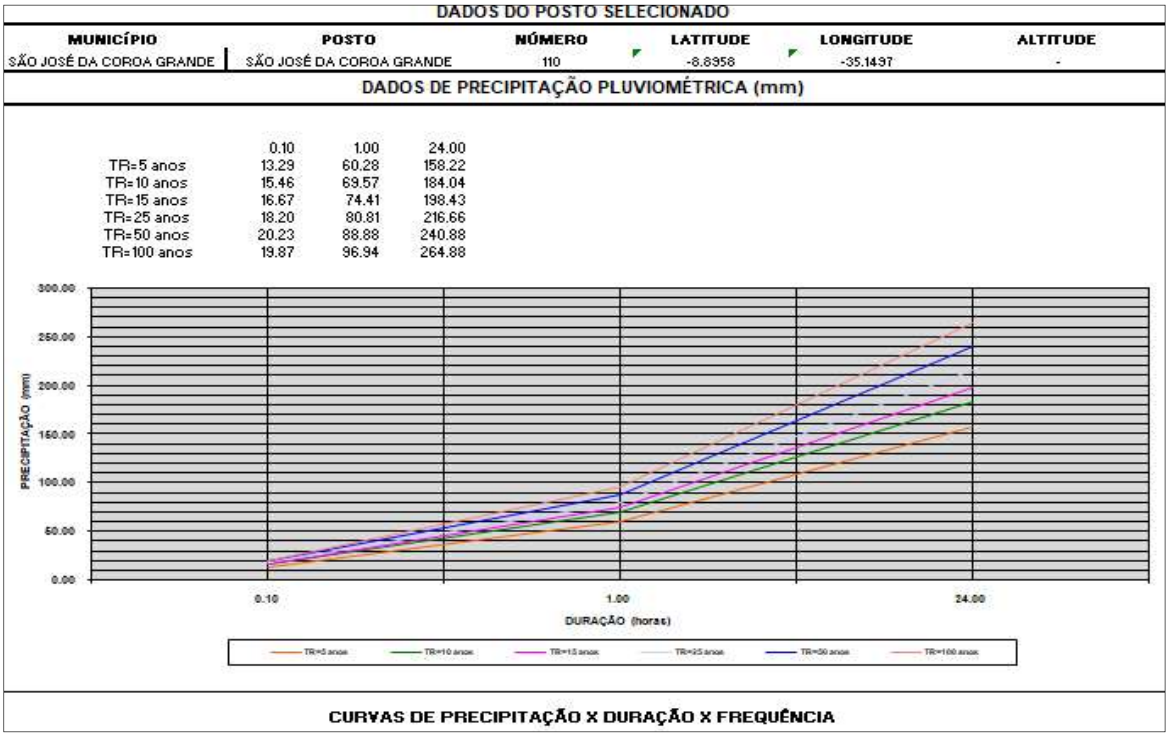
4. Alturas de precipitação a serem adotadas

POSTO: SÃO JOSÉ DA COROA GRANDE			
TR (anos)	Precipitações (mm)		
	6min	1 hora	24 horas
5	13.29	60.28	158.22
10	15.46	69.57	184.04
20	16.67	74.41	198.43
25	18.2	80.81	216.66
50	20.23	88.88	240.88
100	19.87	96.94	264.88

5. Determinação das curvas de precipitação x duração x frequência

Com base nas informações constantes do item anterior, foram traçadas no quadro EH-05 as curvas de precipitação x duração x freqüência para os tempos de recorrência comumente adotados em projetos desta natureza.

Figura EH-05: Curvas de Precipitação x Duração x Frequência



6. Determinação das curvas de intensidade x duração x freqüência

As curvas de intensidade x duração x frequência foram obtidas através da correlação:

Intensidade (i) = Precipitação ($\bar{P}$)/Tempo (h)

Logo:

i (6 min.) = P/0,10 ou P x 10

i (1 hora) = P

i (24 horas) = P/24

No quadro EH-06 estão apresentadas as curvas de intensidade x duração x frequência para os tempos de recorrência comumente adotados em projetos desta natureza.

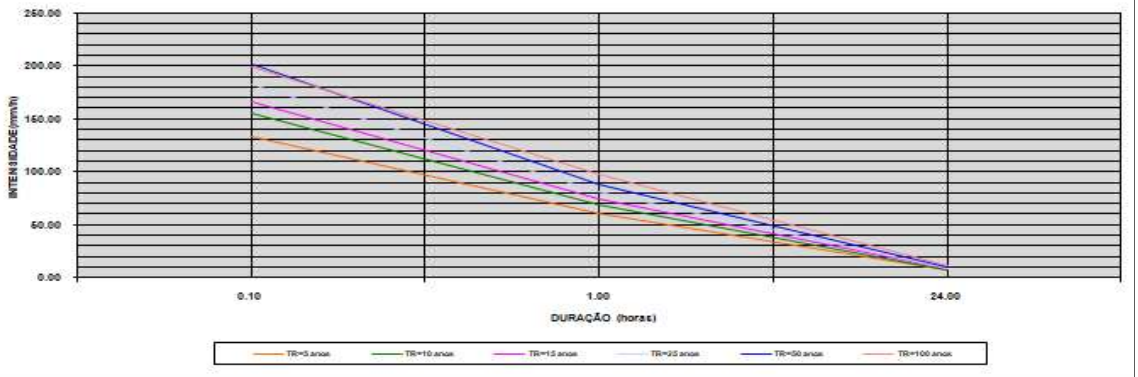
Figura EH-06: Curvas de Intensidade x Duração x Frequência

DADOS DO POSTO SELECIONADO

MUNICÍPIO	POSTO	NÚMERO	LATITUDE	LONGITUDE	ALTITUDE
SÃO JOSÉ DA COROA GRANDE	SÃO JOSÉ DA COROA GRANDE	110	-8.8958	-35.1497	-

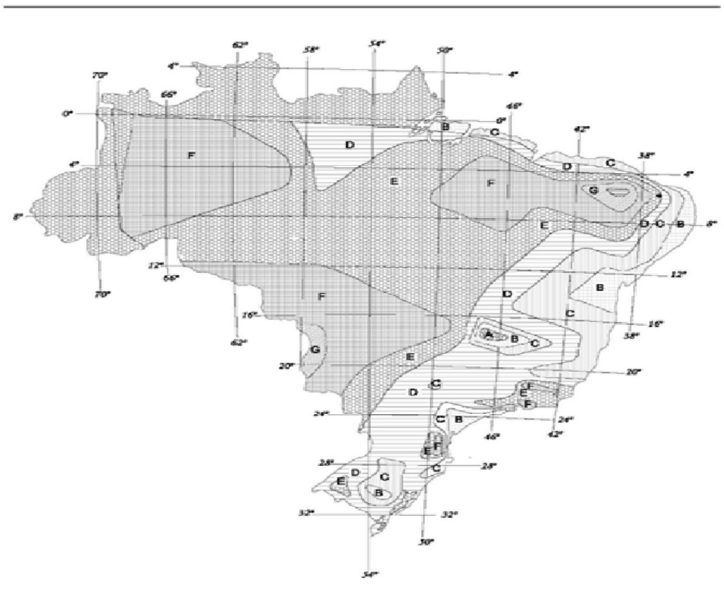
DADOS DE INTENSIDADE DE CHUVA (mm/h)

	0.10	1.00	24.00
TR=5 anos	132.90	60.28	6.59
TR=10 anos	154.60	69.57	7.67
TR=15 anos	166.70	74.41	8.27
TR=25 anos	182.00	80.81	9.03
TR=50 anos	202.30	88.88	10.04
TR=100 anos	198.70	96.94	11.04



CURVAS DE INTENSIDADE X DURAÇÃO X FREQUÊNCIA

Figura EH-07: Determinação Das Curvas De Run-OFF



ZONA	1 HORA / 24 HORAS CHUVA										5 min 24 h	CHUVA
	5	10	15	20	25	30	50	100	1000	10000	5 50	100
A	36,2	35,8	35,8	35,5	35,4	35,3	35,0	34,7	33,8	32,5	70	83
B	38,1	37,8	37,5	37,4	37,3	37,2	36,9	36,6	36,4	34,3	84	75
C	40,1	39,7	39,5	39,3	39,2	39,1	38,8	38,4	37,2	36,0	95	80
D	42,0	41,6	41,4	41,2	41,1	41,0	40,7	40,3	39,0	37,6	112	100
E	44,0	43,6	43,3	43,2	43,0	42,9	42,5	42,2	40,9	39,6	126	112
F	46,0	45,5	45,3	45,1	44,9	44,8	44,5	44,1	42,7	42,3	139	124
G	47,9	47,4	47,2	47,0	46,8	46,4	46,4	46,9	44,5	43,1	154	137
H	49,9	49,4	49,1	48,9	48,8	48,3	48,3	47,8	46,3	44,8	167	149

ISOZONAS DE IGUAL RELAÇÃO | EH - 04

O volume de água que é admitido em uma calha de drenagem representa apenas uma parcela da quantidade total de água que se precipita na bacia contribuinte, outras parcelas correspondem às porções que se infiltram no terreno, que são retidas e que se evaporam.

A relação entre esta parcela, que atinge o sistema de drenagem e quantidade de água precipitada, denomina-se coeficiente de escoamento superficial “C” ou coeficiente de deflúvio (coeficiente de "run off").

O coeficiente de escoamento superficial é definido em função de um conjunto de fatores, entre estes podem ser destacados o tipo de solo, a forma e intensidade da ocupação da bacia, as condições da umidade antecedente, e a intensidade das precipitações, além de outros fatores de menor relevância.

O coeficiente de deflúvio “C” que indica a proporção da precipitação que escorre como deflúvio superficial direto, avalia-se a partir de observações de bacias em condições hidrologicamente semelhantes.

O escoamento superficial depende principalmente do grau de impermeabilização da bacia contribuinte, portanto, pode-se dizer que a melhor solução é estimar cuidadosamente o coeficiente de deflúvio global, baseados na experiência de projetos já realizados e tidos como satisfatórios.

Usualmente, o coeficiente de escoamento é determinado em função da ocupação do solo, conforme tabela de Coeficiente de Deflúvio do item anterior, que fornece os valores de “C” para períodos de retorno da ordem de 5 a 10 anos.

Para períodos de retorno maiores, há necessidade de ser corrigido o valor de “C” conforme obtido na tabela), que pode ser feito através da utilização da seguinte expressão:

$$Ct = 0{,}8\ T^{0{,}1}\ C10$$

Sendo:

Ct = Coeficiente de escoamento superficial para o período de retorno de T em anos;

C10 = Coeficiente de escoamento superficial para o período de retorno 10 anos (tabela);

T = período de retorno em anos

Quando a bacia apresenta ocupação muito heterogênea, é recomendável calcular o valor de C para toda a bacia pela média ponderada dos diversos valores de C, conforme cada setor característico da bacia.

$$Cm = 1/A \sum Ci \times Ai$$

Sendo:

Cm = coeficiente médio de escoamento superficial;

A = área total da bacia de drenagem;

Ci = coeficiente de escoamento superficial correspondente a ocupação “i“; e

Ai = Área da bacia correspondente a ocupação “i“.

Figura EH-07: Determinação Das Curvas De Run-OFF

USO DO SOLO E TIPO DE VEGETAÇÃO	TIPO DE ARRANJO DA VEGETAÇÃ	CONDIÇÕES PARA INFILTRAÇÃO	GRUPO HIDROLÓGICO DO SOLO			
			A	B	C	D
RALA OU SOLO	SR	-	76	86	91	94
CULTIVO DE FILEIRAS (CANA DE AÇUCAR, ALGODÃO, MANDIOCA,	SR	MÁ	72	81	88	91
	SR	BOA	67	78	85	89
	C	MÁ	70	79	84	88
	C	BOA	65	75	82	86
	C e T	MÁ	66	71	80	82
	C e T	BOA	62	71	78	81
VEGETAÇÃO RASTEIRA (CAPIM PANGOLA)	SR	MÁ	65	76	84	88
	SR	BOA	63	75	83	87
	C	MÁ	63	74	82	85
	C	BOA	61	73	81	84
	C e T	MÁ	61	72	79	82
	C e T	BOA	59	70	78	81
PASTOS DE ROTAÇÃO (LEGUMES, CAPIM, TRIGO)	SR	MÁ	66	77	85	89
	SR	BOA	56	72	81	85
	C	MÁ	61	75	83	85
	C	BOA	55	69	78	83
	C e T	MÁ	63	73	80	83
	C e T	BOA	51	67	76	80
PRADARIA E PASTAGEM	-	MÁ	66	79	86	89
	-	REGULAR	49	69	79	84
	-	BOA	39	61	74	80
	C	MÁ	47	67	81	86
	C	REGULAR	25	59	75	83
	C	BOA	6	35	70	79
PRADARIA PERMANENTE	-	-	30	58	71	78
FLORESTAS	-	MÁ	45	66	77	83
	-	REGULAR	36	60	73	79
	-	BOA	25	55	70	77

Observações :

SR - em fileiras retas
C - em curva de nivel
C e T - terraços em nível
Lavoura mecanizada - boas condições de infiltração
Lavoura manual - má condição de infiltração

DETERMINAÇÃO DAS CURVAS DE RUN-OFF

Figura EH-08: Coeficiente De Deflúvio

NATUREZA DA SUPERFÍCIE	C
Pavimentação de concreto de cimento ou concreto betumino	0,75 a 0,95
Pavimento de macadame betuminoso ou tratamento superfic	0,65 a 0,80
Pavimento de macadame	0,40 a 0,60
Solo arenoso, vegetação cultivada ou leve	0,15 a 0,30
Solo arenoso, mata ou vegetação rasteira densa	0,15 a 0,30
Cascalho desprovido de vegetação ou vegetação rala	0,20 a 0,40
Cascalho, mata, vegetação densa	0,15 a 0,35
Solo argiloso, desprovido de vegetação ou vegetação rala	0,35 a 0,75
Solo argiloso, mata ou vegetação densa	0,25 a 0,60
Canteiro central, grama	0,20 a 0,35
Taludes enleivados (com sulcos) 1:2	0,50 a 0,70
Áreas comerciais, zona de centro da cidade	0,70 a 0,95
Áreas residenciais :	
zonas planas com ap. 30% de área impermeável	0,35 a 0,45
zonas planas com ap. 60% de área impermeável	0,50 a 0,60
zonas moderadamente inclinadas ap. 50% de área imper	0,60 a 0,70
zonas moderadamente inclinadas ap. 70% de área imper	0,75 a 0,85
Áreas de edificios de apartamentos	0,50 a 0,70
Área industrial :	
unidades esparsas	0,50 a 0,80
unidades concentradas	0,60 a 0,90
Parques, cemitérios	0,10 a 0,25
Observações : Taludes suaves : valores mais baixos Taludes íngremes : valores mais altos	

COEFICIENTE DE DEFLÚVIO

- **TEMPO DE CONCENTRAÇÃO**

Quando se considera determinada seção de escoamento em uma bacia contribuinte, sempre decorre algum tempo, a contar do início da chuva até que toda a bacia passe a contribuir uniformemente para a seção considerada. Este intervalo inicial se chama tempo de concentração.

O tempo de concentração é ao lado do coeficiente de escoamento superficial, um dos parâmetros fundamentais na aplicação das metodologias de cálculos de vazões de pico por processos indiretos, cuja determinação está também sujeita a imprecisões e incertezas.

A forma mais aceita e, teoricamente, a mais correta de calcular o tempo de concentração é através do método cinemático que recomenda dividir a bacia em N trechos homogêneos e calcular a velocidade de escoamento em cada um deles.

Para áreas urbanas, o tempo de concentração compõe-se de duas parcelas, o tempo de entrada, somado ao tempo de percurso dentro do dispositivo de drenagem.

$$tc = t\,e + t\,p$$

Denomina-se tempo de entrada, o tempo gasto pelas águas precipitadas nos pontos mais distantes da bacia considerada, para atingir o primeiro ponto de captação. Os valores mais utilizados nos projetos de drenagem urbana situam-se no intervalo de 5 a 15 minutos.

Denomina-se tempo de percurso, o tempo de escoamento, dentro dos elementos de drenagem, desde o primeiro ponto de captação, até a seção considerada. Esse tempo pode ser calculado a partir dos parâmetros hidráulicos da rede de drenagem, utilizando como exemplo a fórmula de Manning, o que requer o pré-dimensionamento dessa rede.

Nas bacias:

tc = tempo de concentração, em minutos;

L = comprimento da linha de fundo do talvegue principal, em quilômetros;

H = diferença de nível entre o ponto mais afastado da bacia e a seção considerada, em metros.

O tempo de concentração foi calculado utilizando-se a expressão proposta pelo California Highways and Public Roads, a qual aparece reproduzida a seguir:

$$t_c = 0{,}95\left(\frac{L^3}{H}\right)^{0{,}385}$$

- **PERÍODO DE RECORRÊNCIA**

O período de recorrência estabelecido por análise de frequência indica simplesmente o intervalo médio entre eventos iguais ou maiores que uma dada grandeza, ou a probabilidade de que tal evento ocorrerá em um ano qualquer.

Na previsão de chuvas intensas, o tempo de recorrência corresponde ao número médio de anos, em que uma dada precipitação será igualada ou excedida. Normalmente a escolha do período de recorrência é feita levando-se em conta a importância da obra e o grau de segurança, que se pretende, tendo em vista as condições econômico-financeiras e os inconvenientes que poderão advir da insuficiência da obra em atender às vazões de enchente.

O período de recorrência estabelecido para o projeto será de 10 anos, que provavelmente irá contemplar a drenagem superficial e as galerias de drenagem.

- **ESTABELECIMENTO DO REGIME PLUVIOMÉTRICO**

Para a determinação dos valores das intensidades de chuvas foi utilizada a fórmula proposta pelo Plano Diretor de Macrodrenagem da RMR apresentada a seguir:

$$I = \frac{611{,}3425 \times Tr^{0{,}1671}}{(t + 7{,}3069)^{0{,}6348}}$$

onde:

I = Intensidade de chuva, em mm/ h;

T = Tempo de recorrência, em anos

t = Tempo de concentração, em minutos.

- **DETERMINAÇÃO DAS VAZÕES DE CONTRIBUIÇÃO**

Em áreas urbanas nem sempre a área da bacia é determinada pelo seu divisor de águas, sendo de ocorrência relativamente comum a transposição de águas pluviais para bacias vizinhas ou o contrário. Há uma grande dificuldade de localização dessas

sub-bacias decorrentes dessas inter-relações hidrográficas. Essas condições e parâmetros são seguidos por quase toda região metropolitana.

$$Q_p = \frac{\text{ciA}}{36} \quad , \quad :$$

Sendo assim, às áreas das bacias foram delimitadas a partir da área de contribuição de meia pista da rua em questão, acrescida das áreas das edificações e passeios existentes, conforme mapa de bacias apresentado no final deste capítulo, e foi utilizado o método racional, que apresenta a seguinte configuração:

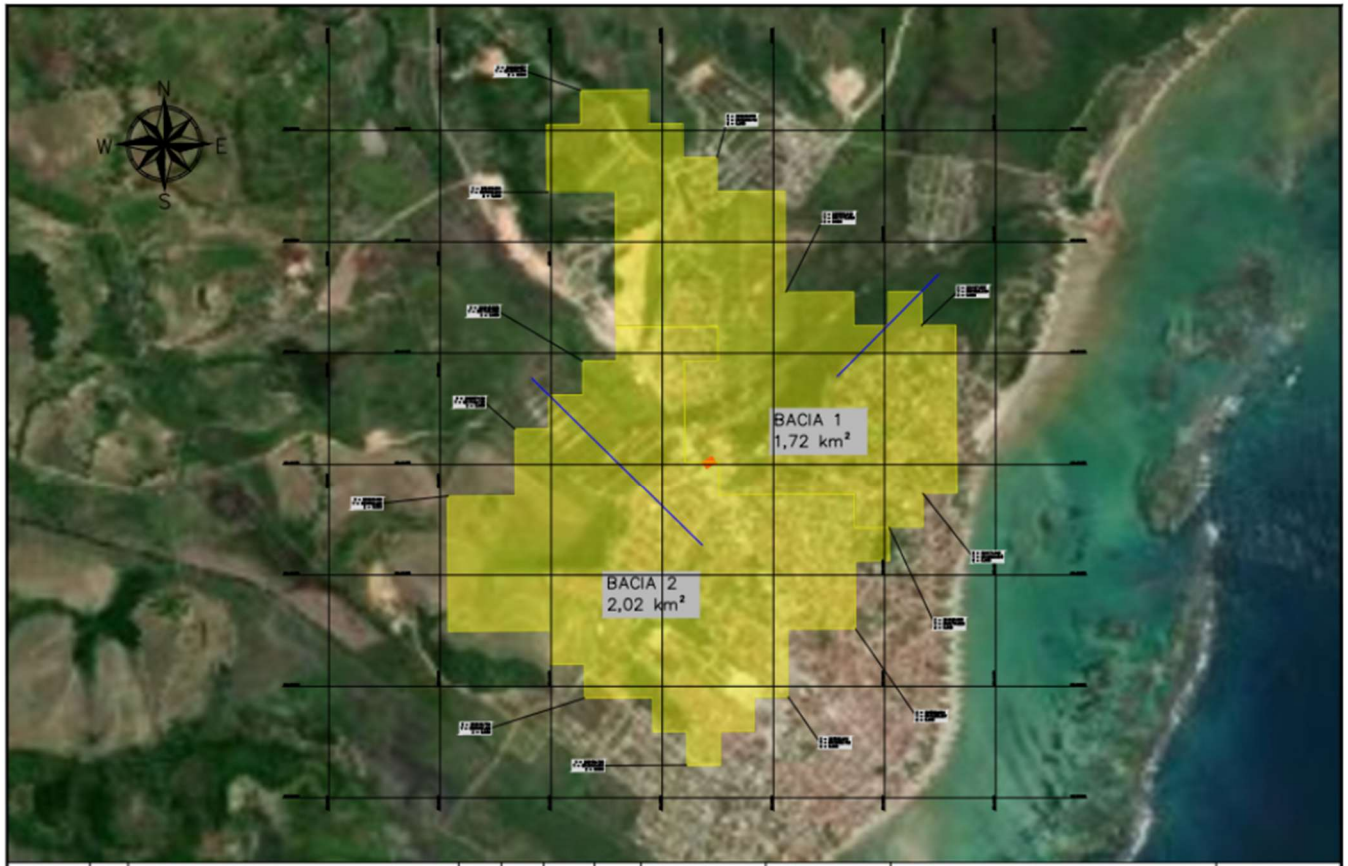
Q_p= vazão de contribuição, em m³/s;

c= coeficiente de escoamento superficial, adimensional.

i= intensidade de chuva, em cm/h;

A= área da bacia de contribuição, em ha.

- **RESULTADOS OBTIDOS**



Bacia		Área (A)	Comprimento do Talvegue	Cota Sup.	Cota Inf.	Declividade do Talvegue	Run-off (C)	Tempo de Concentração	Tempo de Recorrência	Intensidade	Descarga	Tempo de Recorrência	Intensidade	Descarga	Tempo de Recorrência	Intensidade	Descarga
			L	Cts	Cti	d	Nº	Tc	TR	I	Q	TR	I	Q	TR	I	Q
		km²	km	m	m	m/m		h	Anos	mm/h	m³/s	Anos	mm/h	m³/s	Anos	mm/h	m³/s
BC-01	Bacia 01	1,72	0,65	7,155	7,143	0,00	0,70	4,74	10	344,62	116,18	15	428,24	144,37	25	494,36	166,66
BC-02	Bacia 02	2,02	1,08	9,810	4,240	0,01	0,70	0,80	10	117,89	46,67	15	131,30	51,99	25	147,54	58,42

00	VERSÃO INICIAL									
REV.	DESCRIÇÃO									

RESP. TÉCNICO: Irma Caetano
COORDENADOR DO PROJETO: Tácito Breckenfeld
PROJETO: DÉBORA GONÇALVES
DES. / DES.: EST. HIDROLÓGICO
CONTEÚDO: MAPA DE BACIA- DELEGACIA SÃO JOSÉ DA COROA GRANDE

PROJETO EXECUTIVO
DELEGACIA 1A – SÃO JOSÉ DA COROA GRANDE – PE

EH/01

ESCALA: 1:5.500
DATA: JULHO/25

- **PROJETO DE DRENAGEM**

A elaboração do projeto contou com os dados provenientes dos estudos hidrológicos, projeto geométrico e os cadastros de campo, e compreendeu a drenagem superficial, conforme as subáreas descritas abaixo:

1) Drenagem superficial

Dispositivos de drenagem superficial projetados

Os dispositivos de drenagem superficial propostos foram os seguintes:

- Meio-fio tipo MFC-05.
- Canaletas cobertas
- Tubo PEAD

1) Meios-fios

Os meios fios estão sendo indicados em toda praça, com as funções de limitação de áreas e hidráulica, assim encaminhando a água para o deságue apropriado.

Os meios-fios serão dos tipos MFC-05.

2) Caiação dos dispositivos de concreto

Foi prevista a caiação de todos os dispositivos de drenagem (meio-fio) a serem implantados.

3) Canaletas

O sistema de drenagem utilizar-se-á de canaletas em alvenaria de tijolos de concreto. Pela sua localização, deverão ocupar sempre que possível o caminhamento natural das águas provenientes dos pontos de coleta, obedecendo primeiramente a topografia projetada.

4) Tubos PEAD

Os tubos estão sendo projetados na pavimentação frontal, com a função de destinar a água coletada das canaletas da edificação local em bueiro existente, levantado pela topografia.

Os tubos terão diâmetro de Ø300 mm.

- **DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO**

Neste item estão apresentadas as metodologias e as ferramentas utilizadas no dimensionamento hidráulico dos dispositivos de drenagem superficial projetados.

As metodologias adotadas integram o Manual de Drenagem de Rodovias, do DNIT – Edição de 2006.

Estão sendo contemplados os seguintes tipos de dispositivos:

- Meio-fio
- Canaletas cobertas
- Tubo PEAD

A seguir estão apresentados os procedimentos seguidos.

O dimensionamento hidráulico destes dispositivos foi realizado de acordo com a seguinte sistemática:

1°-Determinação da vazão de contribuição pelo Método Racional

$$Q_p = \frac{c \times i \times A}{36 \times 10^4}$$

sendo:

Q_p = descarga de projeto, em m³/s;

c = coeficiente de escoamento superficial, adimensional, fixado de acordo com o complexo solo-cobertura e declividade do terreno

i = intensidade de chuva, em cm/h, para o tempo de recorrência de 10 anos e tempo de concentração de 6 minutos;

A = área de contribuição, em m².

A área de contribuição pode ser formada por superfícies de diferentes coeficientes de escoamento superficial. Neste caso, o valor do coeficiente de escoamento final foi determinado pela média ponderada dos valores de coeficientes de escoamento adotados, usando como peso, as respectivas larguras dos implúvios. Logo:

$$c = \frac{L_1' c_1 + L_2 \times c_2 + \ldots + L_n' c_n}{\sum_1^n L}$$

sendo:

L_1 = faixa da plataforma da rodovia que contribui para o dispositivo considerado:

L_2 = largura da projeção horizontal equivalente do talude;

L_3 = largura do terreno natural;

C_1 = coeficiente de escoamento superficial da plataforma da rodovia;

C_2 = coeficiente de escoamento superficial do talude;

C_3 =coeficiente de escoamento superficial do terreno natural.

2° - Determinação da capacidade de vazão dos dispositivos pela fórmula de Manning, associada à equação da continuidade

$$V = \frac{R^{2/3} \times I^{1/2}}{n} \quad e \quad Q = AV$$

sendo:

V = velocidade de escoamento da água, em m/s;

R = raio hidráulico, em m;

I = declividade longitudinal do dispositivo, em m/m;

N = coeficiente de rugosidade de Manning, considerado como sendo igual a 0,017 (dispositivo revestido em concreto);

Q = vazão máxima permissível, em m³/s;

A = área da seção molhada, em m².

Procedimentos:

Igualando-se a equação proposta pelo Método Racional e a fórmula de Manning, e considerando a área de implúvio como sendo igual a $A = L \times d$, tem-se:

$$\frac{c \times i \times L \times d}{36 \times 10^4} = \frac{A \times R^{2/3} \times I^{1/2}}{n} \qquad \therefore$$

$$d = 36 \times 10^4 \times \frac{A \times R^{2/3} \times I^{1/2}}{c \times i \times L \times n}$$

Na equação acima, os valores de A, R e n são conhecidos, conforme a seção escolhida; os valores de c, i e L, são conhecidos, em função da chuva de projeto, dos tipos de superfícies e das características geométricas da rodovia. A única variável existente é a declividade longitudinal (I);

Determina-se o comprimento crítico e estabelece-se a velocidade de escoamento para este comprimento. Esta velocidade deve ser condicionada à velocidade limite de erosão do material utilizado no revestimento adotado para o dispositivo.

3° - Determinação da capacidade de vazão dos dispositivos tubulares pelas fórmulas empíricas de Manning ou a de Chezy, associada à equação da continuidade são definidas pelas seguintes expressões:

$$V = \frac{R^{2/3} x I^{1/2}}{n}$$

$$I = \frac{V^2 \times n^2}{R^{4/3}}$$

Onde:

V = velocidade do canal;

A = área molhada;

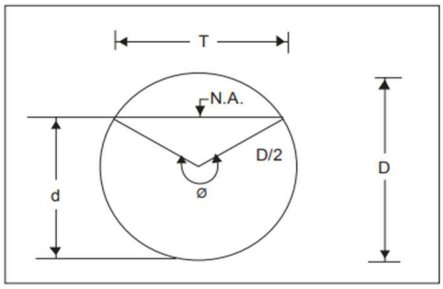
R = raio hidráulico (A/P, área molhada dividida pelo perímetro molhado);

I = gradiente hidráulico, considerado igual à declividade do canal se o fluxo é uniforme;

n = coeficiente de rugosidade de Manning.

Essa fórmula, interligando Q, V, A e I, embora empírica, tem sido largamente empregada em todo mundo, conduzindo a valores aceitáveis para o dimensionamento de sistemas de drenagem. d) Expressões das grandezas hidráulicas visando ao estabelecimento das fórmulas do regime crítico.

Os valores necessários ao projeto estão diretamente ligados ao nível do enchimento do respectivo conduto. Será demonstrado mais adiante que os cálculos a serem empregados ficarão sobremodo simplificados ao se utilizar o ângulo Ø como parâmetro representativo do referido enchimento.



Obtém-se sua ligação com o tirante d através da fórmula:

Área molhada:

$$A = \frac{Ø - \text{sen}Ø}{8} x D^2$$

Perímetro molhado:

$$P = \frac{Ø}{2} x D$$

Raio hidráulico:

$$R = \frac{A}{p} = \frac{Ø - \text{sen}Ø}{4\theta} x D$$

Largura de superfície livre do fluxo:

$$T = D \times \operatorname{sen}\frac{\emptyset}{2}$$

Profundidade hidráulica:

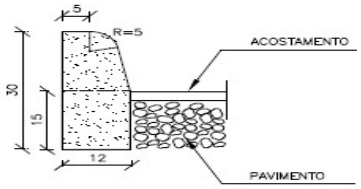
$$h = \frac{A}{T} = \frac{\emptyset - \operatorname{sen}\emptyset}{8 \operatorname{sen}\frac{\emptyset}{2}} \times D$$

- **RESULTADOS OBTIDOS**

Todas as ferramentas utilizadas no dimensionamento hidráulico dos dispositivos de drenagem superficial estão apresentadas a seguir.

TIPO DE DISPOSITIVO: Meio-fio tipo H= 15 cm
LOCAL: Marginais direita e esquerda

SEÇÃO TIPO



Dimensões em centímetros

DETERMINAÇÃO DA VAZÃO DE CONTRIBUIÇÃO

$$Q_p = 2{,}78 \times 10\text{^}(-7) \times c \times i \times A$$

Cálculo do coeficiente de escoamento superficial				
C1 (coeficiente de escoamento superficial da plataforma)	0.90		L1 (largura da plataforma)	7.00
C2 (coeficiente de escoamento do passeio)	0.80		L2 (largura do passeio)	0.00
C3 (coeficiente de escoamento superficial da quadra)	0.80		L3 (largura do canteiro)	0.00
C (coeficiente de escoamento superficial adotado)	0.90		L (largura do impluvio)	7.00
i (intensidade de chuva)	154.60	mm/h		
A área da contribuição = (L1 + L2 +L3) *d (extensão)	7.0 d	m^2		
Qp (Vazão de contribuição)	0.00027 d	m^3		

CAPACIDADE DE VAZÃO DO DISPOSITIVO

$$Q_c = 0{,}375 \times Y\text{^}(8/3) \times Z \times \sqrt{I}$$

Y (altura d`água no dispositivo) =	0.03	m
W (largura máxima do espelho d`água)	1.50	m
Z (inverso da declividade)	50.00	m/m
n (coeficiente de rugosidade de Manning)	0.015	
I (declividade longitudinal do local de instalação)	variável	m/m
Qc (Capacidade de vazão)	0.109 $I^{1/2}$	m^3

VELOCIDADE DE ESCOAMENTO

$$V = 0{,}958 \times 1/Z\text{^}(1/4) \times ($$

Fazendo Qp = Qc, tem-se d = 402.2 $I^{1/2}$

DETERMINAÇÃO DO COMPRIMENTO CRÍTICO (d) E DA VELOCIDADE DE ESCOAMENTO (V)

I	0.12	0.20	0.29	0.23	0.30	0.40	1.00	1.50	1.60	1.70	1.80	1.90	2.00	2.10	2.20	2.30	2.50
$I^{1/2}$	0.03	0.04	0.05	0.05	0.05	0.06	0.10	0.12	0.13	0.13	0.13	0.14	0.14	0.14	0.15	0.15	0.16
d	12	16	20	20	20	24	40	48	52	52	52	56	56	56	60	60	64
V	0.14	0.19	0.24	0.24	0.24	0.29	0.48	0.58	0.63	0.63	0.63	0.68	0.68	0.68	0.72	0.72	0.77
t_p	0.03	0.05	0.08	0.08	0.08	0.12	0.32	0.47	0.55	0.55	0.55	0.64	0.64	0.64	0.72	0.72	0.83

ESTUDO DE CAPACIDADE HIDRÁULICA

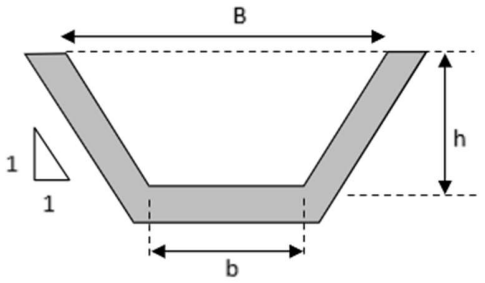
Canaleta 1

DIMENSIONAMENTO HIDRAULICO DA VALETA TRAPEZOIDAL

DADOS PLUVIOMÉTRICO			
K	a	b	c
1193,3	0,2613	12,1	0,8169

			TIPO	VPA-04
BASE (b) =	0,30	m		
ALTURA (h) =	0,30	m		
LARGURA (B) =	0,30	m		
ATENDE				

ELEMENTOS HIDROLÓGICOS DE CONTRIBUIÇÃO		
Área de contribuição	450,94	m²
Tempo de Concentração (Tc)	6	min
Coeficiente de runoff (C)	0,8	(tabela)
Tempo de Concentração (TR)	10	anos
Intensidade de Chuvas (I)	204,48	mm/h
Vazão solicitante	0,020	m³/s
ELEMENTOS GEOMÉTRICOS E HIDRÁULICOS		
Área molhada (Am)	0,0900	m²
Perímetro molhado (Pm)	0,9000	m
Raio hidráulico (Rh)	0,100	m
Raio Hidráulico ($R^{2/3}$)	0,215	
Coeficiente de Rugosidade (n)	0,015	CONCRETO
Área máxima de Captação	1.558,14	m²



CÁLCULO DO COMPRIMENTO CRÍTICO DA VALETA TRAPEZOIDAL

Inclinação Longitudinal		Largura do Implúvio (m)						VAZÃO (m³/s)	VELOC. DE ESCOAM. (m/s)
(%)	(m/m)	3,00	3,50	4,00	6,00	8,00	10,00		
0,30%	0,003	519,38	445,18	389,53	259,69	194,77	155,81	0,071	0,787

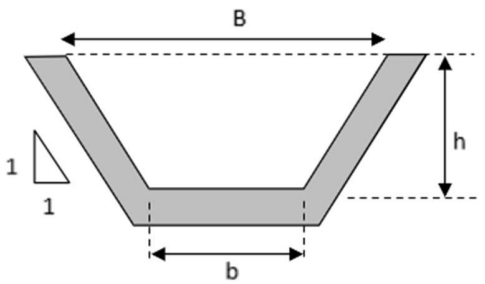
Canaleta 2

DIMENSIONAMENTO HIDRAULICO DA VALETA TRAPEZOIDAL

DADOS PLUVIOMÉTRICO			
K	a	b	c
1193,3	0,2613	12,1	0,8169

			TIPO	VPA-04
BASE (b) =	0,30	m		
ALTURA (h) =	0,30	m		
LARGURA (B) =	0,30	m		
ATENDE				

ELEMENTOS HIDROLÓGICOS DE CONTRIBUIÇÃO		
Área de contribuição	658,77	m²
Tempo de Concentração (Tc)	6	min
Coeficiente de runoff (C)	0,8	(tabela)
Tempo de Concentração (TR)	10	anos
Intensidade de Chuvas (I)	204,48	mm/h
Vazão solicitante	0,030	m³/s
ELEMENTOS GEOMÉTRICOS E HIDRÁULICOS		
Área molhada (Am)	0,0900	m²
Perímetro molhado (Pm)	0,9000	m
Raio hidráulico (Rh)	0,100	m
Raio Hidráulico ($R^{2/3}$)	0,215	
Coeficiente de Rugosidade (n)	0,015	CONCRETO
Área máxima de Captação	2.011,55	m²



CÁLCULO DO COMPRIMENTO CRÍTICO DA VALETA TRAPEZOIDAL

Inclinação Longitudinal		Largura do Implúvio (m)						VAZÃO (m³/s)	VELOC. DE ESCOAM. (m/s)
(%)	(m/m)	3,00	3,50	4,00	6,00	8,00	10,00		
0,50%	0,005	670,52	574,73	502,89	335,26	251,44	201,15	0,091	1,016

Tubo

VAZÕES PARA GALERIAS CIRCULARES EM PEAD (80% da seção)											
DELEGACIA SCG	DIÂMETRO (m)	i(m/m)	Am(m^2)	Pm(n	Rh	V(m	Qp(m^3/	c(run-o	i(cm/h	A(ha)	Qs(m^3/s
TUBO 1	0,30	0,00500	0,061	0,664	0,091	1,433	0,087	0,80	15,46	0,150	0,052
TUBO 2	0,30	0,02000	0,061	0,664	0,091	2,866	0,174	0,80	15,46	0,000	0,052

10. FUNDAÇÕES

- **ESCAVAÇÕES**

Todas as escavações necessárias para a execução rigorosa do projeto arquitetônico e estrutural, obtendo-se os níveis e dimensões exigidas, serão de responsabilidade da empresa executora.

- **FUNDAÇÃO DIRETA**

Entende-se por fundação direta para fins destas especificações aquela em que as tensões são transmitidas diretamente às camadas superficiais inferiores do solo. A profundidade para fins de assentamento da fundação será fixada pelo projeto e verificada no local pela fiscalização antes de qualquer execução. O fundo das cavas da fundação será isento de: pedras soltas, detritos orgânicos, etc., e será abundantemente molhado, com a finalidade de localizar possíveis elementos estranhos (raízes, formigueiros, etc.), sendo posteriormente apiloado. Dar-se-á especial atenção à colocação dos arranjos dos pilares quanto aos posicionamentos, bem como sua verticalidade (prumo).

- **PROCEDIMENTOS EXECUTIVOS DE CARÁTER ESPECÍFICOS**

Generalidades: Será levada em conta, que os projetos estruturais estarão obedecendo às normas específicas da ABNT, em sua forma mais recente, aplicável ao caso, quando de sua leitura e interpretação, embora que qualquer parte da estrutura executada pelo construtor, implique em sua total e integral responsabilidade, quanto a sua estabilidade e resistência.

Cumpre em vista do exposto anteriormente ao construtor, examinar o projeto estrutural e apresentar por escrito à fiscalização, qualquer observação sobre ele ou parte dele, com que não concorde ou iniba da responsabilidade de executar, sugerindo as soluções que julguem adequadas ao caso. O construtor locará a estrutura rigorosamente, sendo responsável por qualquer desvio de alinhamento, prumo ou nível, cabendo-lhe por sua própria conta, qualquer correção ou demolição, decorrentes, julgadas, comprovadamente imperfeitos pela fiscalização.

Antes de iniciar os serviços, o construtor deverá verificar as cotas referentes ao nivelamento e locação do projeto, sendo que a referência de nível (RN) quando não indicada expressamente no projeto, ou não aceito por motivo justificado pela fiscalização, será escolhido em acordo com ela.

- **MATERIAIS E COMPONENTES**

As barras de aço utilizadas para a armadura bem como sua montagem se regerão e atenderão às prescrições das normas brasileiras sobre a matéria. De modo geral, as barras de aço não deverão apresentar defeitos prejudiciais, tais como bolhas, fissuras, esfoliações e corrosão.

Serão utilizados agregados minerais logicamente inalteráveis. Possuirão partículas de dimensões o mais uniforme possível e dura, com distribuição granulométrica, de pureza e presença de finos adequados ao amassamento e mistura para concreto de alta qualidade. Os agregados serão fornecidos obedecendo às condições fixadas nas especificações brasileiras da ABNT e NBR 6118.

A água utilizada, no amassamento do concreto, será limpa e isenta de siltes, sais, álcalis, ácidos, óleos, materiais orgânicos ou quaisquer outras substâncias prejudiciais à mistura.

O cimento empregado no preparo do concreto satisfará as especificações e ensaios da ABNT. De maneira geral, a marca e procedência do cimento deverão ser os mais uniformes possíveis, no entanto, para concretos aparentes, será obrigatório o uso de uma única marca e de mesma procedência. O consumo será de, no mínimo, 300 Kg/m3, para qualquer concreto estrutural.

O construtor providenciará indicações adequadas ao preparo de todos os concretos necessários à obra, nas suas diferentes condições de qualidade fixadas em projeto e para garantir o cumprimento do Cronograma de Construção.

Indicações particulares poderão ser feitas pela fiscalização no que se refere às características de operação de betoneiras, tempo de mistura e outros aspectos correlatos, no caso de não usar o concreto usinado.

- **LANÇAMENTO DO CONCRETO ARMADO**

Toda a estrutura da edificação será em concreto armado, FCK mínimo 30MPa e deverá ser executada conforme projeto estrutural apresentado.

O recobrimento mínimo da armadura deverá seguir o recomendado através da NBR 6118. Será obrigatória a utilização de espaçadores de concreto ou plástico.

Durante o lançamento do concreto será obrigatória a utilização de vibrador, sendo obrigatório manter no local dois vibradores, sendo um de reserva.

Qualquer alteração do projeto durante a fase de execução dos serviços deverá ser comunicada ao Autor dos projetos e/ou fiscal da obra, devendo-se efetuar a anotação das ocorrências, as recomendações e soluções adotadas nas fichas de diário da obra com assinatura do responsável técnico.

- **IMPERMEABILIZAÇÃO DAS FUNDAÇÕES**

As faces superiores e laterais das vigas baldrames deverão receber impermeabilização. Não será admitido o assentamento da alvenaria sem a prévia Impermeabilização. Essa impermeabilização deverá ser feita com a aplicação de impermeabilizante betuminoso nas faces das vigas baldrames.

- **ATERRO APILOADO**

Após a execução das vigas baldrames deverá ser executado aterro apiloado para posteriormente ser executado o contrapiso de concreto magro de espessura e=8cm. Esse aterro deverá ser executado com material de 1a categoria, perfeitamente compactado, utilizando-se para isso as melhores técnicas de compactação. Essa compactação deverá

ser feita em camadas de no máximo 20 cm, utilizando-se preferencialmente a compactação mecânica (“sapo”).

A superfície compactada deverá ser totalmente plana, em nível, de forma a ser obter posteriormente uma camada de concreto com espessura constante.

- **LASTRO DE BRITA**

Após a execução do aterro apiloado e antes da execução do piso em concreto magro, deverá ser executado lastro de brita no 1, com espessura mínima de 5cm. Essa camada deverá ser “compactada”.

11. ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO

- **PROJETOS**

Na leitura e interpretação do projeto de Estrutura de Concreto Armado e respectiva memória de cálculo será sempre levado em conta que tais documentos obedecerão às normas estruturais da ABNT aplicáveis ao caso.

Será observada rigorosa obediência a todas as particularidades do projeto arquitetônico. Para isto, será feito estudo das especificações e plantas, exame de normas e códigos. Na hipótese da existência de fundações em profundidade com projeto respectivo a cargo do CONVENENTE, a ela competirá prever, também, os elementos de compatibilização com o projeto estrutural desta referência.

- **AÇO**

Conforme NBR-6118/2023 - ABNT, item 8.3:

As barras de aço não apresentarão excesso de ferrugem, manchas de óleo, argamassa aderente ou qualquer outra substância que impeça uma perfeita aderência ao concreto. Caso apresentem algum dos “danos” citados, deverá ser feita limpeza adequada e a sua deverá ser avaliada e liberada pela FISCALIZAÇÃO.

Antes e durante o lançamento do concreto as plataformas de serviço estarão dispostas de modo a não provocar deslocamentos das armaduras. Deverá fazer uso de espaçadores de armadura para manter os cobrimentos necessários pedidos em projeto.

A armadura não deverá ficar em contato direto com a fôrma, observando-se, para isto, o cobrimento previsto pela NBR-6118/2023, indicado na tabela 7.2 da Norma.

Serão adotadas providências no sentido de evitar a oxidação excessiva das barras de espera. Antes do reinício da concretagem deverão estar limpas e isentas de quaisquer impurezas. A FISCALIZAÇÃO deverá avaliar as esperas antes de sua reutilização.

O aço comum destinado a armar concreto, vulgarmente denominado ferro, obedecerá ao disposto na EB3/85 (NBR-7480).

As barras de aço torcidas a frio para concreto armado obedecerão também à EB-3 / ABNT. O aço será do tipo CA50 CA60.

- **AGLOMERANTES**

De cimento, tipo:

Portland III - Alto forno, 30MPa; Branco; Comum; de alta resistência inicial.

Serão de fabricação recente, só podendo ser aceito na obra com a embalagem e a rotulagem de fábrica intactas. O cimento Portland comum para concretos, pastas e argamassas, satisfará rigorosamente à EB-1, MB-1 e MB-516 / ABNT e ao TB-76 / ABNT.

- **AGREGADOS (AREIA E BRITA)**

AREIA - Será quartzosa, isenta de substâncias nocivas em proporções prejudiciais, tais como: torrões de argila, gravetos, grânulos tenros e friáveis, impurezas orgânicas, cloreto de sódio, outros sais deliquescentes etc. A areia para concreto satisfará à EB-4 / ABNT e às necessidades da dosagem para cada caso.

BRITA - A pedra britada para confecção de concreto deverá satisfazer à EB-4 / ABNT - Agregados para Concreto - e às necessidades das dosagens adotadas para cada caso. Deverá ser evitado o uso de seixo rolado na execução do concreto.

- **ARAME**

De Aço Galvanizado: Será o fio de aço estirado, brando e galvanizado a zinco, de bitola adequada a cada caso.

De Aço Recozido: O arame para armaduras de concreto armado será fio de aço recozido preto n.o 16 ou 18 SWG.

- **CONCRETO**

O concreto será o produto resistente e artificialmente obtido pela mistura racional dos seus componentes. Todo concreto estrutural será, de preferência, usinado. Neste caso, a dosagem ficará sob responsabilidade da concreteira. No caso de o concreto ser preparado na concreteira, deverá ser observado:

1. A concreteira apresentará, obrigatoriamente, guias e Notas Fiscais dos materiais fornecidos e dos serviços executados explicitando, além da quantidade de concreto, a hora do seu carregamento, a tensão (mínima 35 MPa) e sua consistência, está expressa pelo abatimento do Tronco de Cone;
2. Não será permitido qualquer tipo de concreto ou argamassa preparado manualmente;
3. A concreteira deverá apresentar laudo com as resistências características do concreto e suas respectivas idades (usualmente 7, 14, 21 e 28 dias). Para isso será necessária a retirada de corpos de prova para estudo em laboratório especializado.
4. A compactação será obtida por vibração esmerada.
5. A agulha do vibrador será introduzida rapidamente e retirada com lentidão, sendo de três para um até cinco para um, a relação entre as duas velocidades.
6. O período mínimo de vibração é de 20 min/m3 de concreto.
7. As fôrmas serão mantidas úmidas desde o início do lançamento até o endurecimento do concreto e protegido da ação dos raios solares com sacos, lonas, ou filme opaco de polietileno. Na hipótese de fluir aguada de cimento pôr 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. O endurecimento da aguada de cimento sobre o concreto aparente acarretará diferenças de tonalidades.

- **DOSAGEM**

O estabelecimento do traço do concreto será função da dosagem experimental, conforme preconizado na NBR-6118/2023 ABNT.

Caso não haja conhecimento do desvio padrão Sn, a CONTRATADA indicará, para efeito da dosagem inicial, o modo como pretende conduzir a construção de acordo com o qual será fixada a resistência média à compressão FCK, seguindo um dos três critérios estabelecidos no item 8.3.1.2 da NBR-6118/2023 ABNT.

- **PROCESSO EXECUTIVO**

A execução de qualquer parte da estrutura implica a integral responsabilidade da CONTRATADA por sua resistência e estabilidade. A execução das fôrmas, dos escoramentos e da armadura, as tolerâncias a serem respeitados, o preparo do concreto, a concretagem, a cura, a retirada das fôrmas e do escoramento, o controle da resistência do concreto e a aceitação da estrutura obedecerão ao estipulado na 3.a parte da NBR-6118/2023/ABNT.

- **DISPOSIÇÕES GERAIS**

Nenhum conjunto de elementos estruturais - cintas, vigas, pilares, etc., poderá ser demolido ou concretado sem primordial e minuciosa verificação, por parte da CONTRATADA e da FISCALIZAÇÃO, da perfeita disposição, dimensões, ligações e escoramentos das fôrmas e armaduras correspondentes, bem assim como sem prévio exame da correta colocação de canalizações elétricas, hidráulicas e outras, que devam ficar embutidas na massa do concreto;

As furações para passagem de canalizações através de vigas ou outros elementos estruturais, quando inteiramente inevitáveis, serão asseguradas por buchas ou caixas, adrede localizadas nas fôrmas, de acordo com o projeto. A localização e dimensões de tais furos serão de atento estudo por parte da CONTRATADA no sentido de evitar-se enfraquecimento prejudicial à segurança da estrutura;

Não deverão ser executados furos para passagem de tubulações superiores a 10cm, sem previsão em projeto.

- **REPAROS NO CONCRETO**

Correrão por conta da CONTRATADA as despesas provenientes de reparos que se façam necessários em concreto endurecido provocados por erros ou inobservância das normas aplicáveis à espécie.

Na ocorrência de falhas de concretagem, o reparo consistirá na remoção do concreto defeituoso até que se atinja a parte em bom estado. As cavidades eventualmente formadas serão limpas e tratadas com adesivo estrutural após o que, sob a supervisão da FISCALIZAÇÃO, os vazios serão preenchidos com argamassa adequada.

A argamassa a ser utilizada (DRY PACK), consiste em uma mistura de cimento e areia, traço 1:2:5 ou 1:3, feita a seco com cimento Portland pozolânico. No concreto apawrente a argamassa será acrescida de cimento branco, em proporções ideais, de modo a se proporcionar a aparência uniforme com o concreto antigo.

- **LANÇAMENTO DE CONCRETO**

Toda e qualquer concretagem somente será levada a efeito após expressa liberação da FISCALIZAÇÃO.

A CONTRATADA não iniciará a concretagem sem que, previamente, a FISCALIZAÇÃO tenha procedido à verificação da conformidade das formas, armaduras, peças embutidas e superfícies das juntas de concretagem.

Não será permitido o lançamento de concreto de altura superior a dois metros. Para evitar segregação em quedas livres maiores que a mencionada, utilizar-se-ão calhas apropriadas. Em peças de alta densidade de armadura o lançamento do concreto diretamente de encontro às mesmas será evitado. Neste caso o lançamento será efetuado pela parte lateral das formas, através de aberturas executadas com tal finalidade.

O concreto será aplicado em lances contínuos com espessura em torno de 30 cm.

O concreto será lançado próximo à sua posição definitiva evitando-se, desta forma, transportá-lo no interior da forma por meio de vibradores ou outro meio qualquer.

- **ADENSAMENTO DO CONCRETO**

Deverão ser utilizados vibradores de imersão, com energia suficiente para o rápido adensamento do concreto. O adensamento será cuidadoso, de forma que o concreto ocupe todos os recantos da fôrma.

- **CURA DO CONCRETO**

Qualquer que seja o processo empregado para cura do concreto, a aplicação iniciar-se-á tão logo termine a pega. A superfície do concreto deverá ser mantida permanentemente úmida, inclusive as fôrmas de madeira, com água de qualidade igual à utilizada no preparo do concreto.

Para o concreto preparado com cimento Portland comum, o período de cura não deverá ser inferior a 7 (sete) dias.

- **DESFORMA**

A retirada das fôrmas obedecerá ao disposto na NBR-6118/2014, devendo-se atentar para os prazos recomendados:

- Faces laterais: 03 dias;
- Faces inferiores: 14 dias;
- Faces inferiores sem pontaletes: 21 dias.

A CONTRATADA apresentará, para aprovação da FISCALIZAÇÃO, um plano de desforma. Após a desforma, as superfícies do concreto serão inspecionadas visando a identificação de defeitos de concretagem, tais quais: "ninhos de abelha", ausência de argamassa, rugosidades, entre outros. Na inspeção, a FISCALIZAÇÃO verificará, ainda, a ocorrência de trincas, fissuras e outras lesões provocadas por cura mal processada ou recalques de fundação. Qualquer tratamento destinado às superfícies do concreto desmoldado somente será permitido após este exame.

- **FORMAS E ESCORAMENTO**

As fôrmas serão de tábuas de madeiras resinadas, com espessura de 2,50 cm, com reuso recomendado de cinco vezes, conforme EM-13/01.1. As fôrmas poderão igualmente ser confeccionadas em madeira compensada;

A posição das fôrmas - prumo e nível - será objeto de verificação rigorosa e permanente, especialmente durante o processo de lançamento do concreto. Quando necessário, a correção será efetuada imediatamente, com o emprego de cunhas, escoras etc. Deverão ser previstas aberturas convenientemente dimensionadas para o lançamento eficaz e vibração do concreto. Quando for o caso, estas aberturas serão fechadas imediatamente após o lançamento e vibração do concreto, de modo a assegurar a perfeita continuidade do perfil desejado para a peça.

Para garantir a estanqueidade das juntas poderá ser empregado o processo de sambladuras, do tipo mecha e encaixe. Esse processo só se recomenda quando não estiver previsto o reaproveitamento de fôrma.

A abertura correta das formas será mantida, preferencialmente, com a utilização de esticadores de concreto executados com a mesma dosagem do concreto que será lançado.

Caso contrário, a estanqueidade das juntas será obtida com o ar e/ou preferencialmente elastômero, do tipo silicone, conforme EM-05/01. E. O emprego de gesso, para esse fim, não será permitido.

Para obter superfícies lisas, os pregos serão rebatidos de modo a ficarem embutidos nas fôrmas, sendo o rebaixo calafetado com o elastômero referido no item anterior.

Para paredes armadas, a ligação das fôrmas internas e externas será efetuada por meio de tubos separadores e tensores atravessando a espessura do concreto.

Os tubos separadores, preferencialmente de plástico PVC, garantirão a espessura da parede sob o efeito da compressão e os tensores, preferencialmente metálicos, terão a mesma finalidade na hipótese de esforços de tração.

A localização dos tubos separadores e dos respectivos tensores será definida pelo arquiteto e pelo autor do projeto de estrutura, com a intervenção da FISCALIZAÇÃO.

Como regra geral, os tubos separadores serão dispostos em alinhamentos verticais e horizontais, sendo de 5mm o erro admissível em sua localização. Sempre que possível estarão situados em juntas rebaixadas (2 cm no mínimo), o que contribuirá para disfarçar a sua existência na superfície do concreto aparente.

Na hipótese de composições plásticas, a matriz negativa das esculturas será executada em gesso, em poliestireno expandido ou ainda em fibra de vidro, procedendo-se em seguida a sua incorporação à forma.

- **ARMADURA**

O recobrimento das armaduras será igual a 30 mm, no caso de exposição ao ar livre e também 30mm, no caso contrário. Vide NBR 6118/2014, Tabela 7.2;

Para garantir os recobrimentos recomendados, serão empregados afastadores de armadura do tipo "clips" plásticos, ou similares, cujo contato com as formas se reduz a um ponto;

O emprego de "clips" plásticos será objeto de exame prévio, caso o concreto venha a ser submetido a tratamento de vapor, pois a elevada temperatura poderá acarretar a sua fusão;

Como os sinais de óxido de ferro nas superfícies de concreto aparente são de difícil remoção, as armaduras serão recobertas com aguada de cimento ou protegidas com filme de polietileno, o que as protegerá da ação atmosférica no período entre a sua colocação na fôrma e o lançamento do concreto;

No desenho das armaduras serão previstos "canais" que possibilitem a imersão do vibrador;

Os furos abertos para a colagem das ferragens nas paredes deverão ser rigorosamente limpos e isentos de poeira;

O produto recomendado para a colagem dos ferros nas paredes estruturais é da SIKA ou VEDACIT ou similar e de acordo com os critérios de construção deverá ser escolhido entre o mais fluido ou mais pastoso.

- **PILARES**

Todos os pilares serão retangulares, executados em concreto armado de fck = 30Mpa e moldados in loco conforme dimensões especificadas em projeto estrutural, utilizando-se de aço CA 50 e/ou CA 60, montagem e desmontagem de fôrma em chapa de madeira compensada e resinada de 18mm, inclusive escoramento.

- **VIGAS**

As vigas serão executadas em concreto armado de fck = 30Mpa e moldados in loco conforme dimensões especificadas em projeto estrutural, utilizando-se de aço CA 50 e/ou CA 60, montagem e desmontagem de fôrma em chapa de madeira compensada e resinada de 18mm, através de escoramento com pontalete de madeira, pé-direito simples, em madeira serrada.

- **LAJES MACIÇAS**

As lajes serão executadas em concreto armado de fck = 30Mpa e moldados in loco conforme dimensões especificadas em projeto estrutural, utilizando-se de aço CA 50 e/ou CA 60, montagem e desmontagem de fôrma em chapa de madeira compensada e resinada de 18mm, através de escoramento com pontalete de madeira, pé-direito simples, em madeira serrada.

12. INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS

O presente memorial descritivo tem por finalidade orientar a execução das instalações hidrossanitárias, visando garantir o fornecimento de água de forma contínua em quantidade suficiente, mantendo sua qualidade, com pressões e velocidades adequadas ao perfeito funcionamento dos sistemas de tubulações.

12.1CONSIDERAÇÕES

Este Memorial apresenta algumas diretrizes a serem seguidas para a execução do projeto de instalações hidrossanitárias da Delegacia. O presente documento aborda metodologia de cálculo e dimensionamento do sistema, assim como as especificações técnicas que deverão ser tomadas para uma boa implantação. O principal foco é promover o abastecimento de água, através da captação, adução, reservação e distribuição.

Um sistema de abastecimento de água consiste na captação de água, reserva e distribuição. Diante do exposto, para este projeto o abastecimento será realizado através do fornecimento de água pela concessionária local COMPANHIA PERNAMBUCANA DE SANEAMENTO (COMPESA). Portanto, as tubulações projetadas são enterradas desde o hidrômetro localizado na calçada do empreendimento até o reservatório inferior de água potável.

Para elaboração do projeto básico de Instalações hidrossanitárias foram consideradas as diretrizes e recomendações preconizadas pelas Normas Técnicas, a seguir relacionadas:

NBR 5626 / 2020 – Sistemas prediais de água fria e água quente – Projetos, execução, operação e manutenção;

NBR 8160/ 1999 – Sistemas prediais de esgoto sanitário – Projeto e execução;

NBR 10844 / 1989 – Instalações prediais de águas pluviais – Procedimentos;

NBR 15527/ 2019 – Aproveitamento de água de chuva de coberturas para fins não potáveis – Requisitos;

NBR 16783/ 2019 – Uso de fontes alternativas de água não potável em edificações;

NBR 17076 /2024 – Projeto de sistema de tratamento de esgoto de menor porte – Requisitos;

Decreto Nº 40.903 / 2014 – Dispõe sobre a gestão e a racionalização do consumo de água no âmbito do Poder Executivo Estadual e de suas entidades vinculadas;

Manual Técnico 01 / 2004 – Dimensionamento de tanques sépticos e unidades básicas complementares;

12.2 ÁGUA FRIA

12.2.1 CONCEPÇÃO

A instalação de água fria foi projetada de acordo com as recomendações da NBR-5626 (ABNT, 2020) – Sistemas prediais de água fria e água quente — Projeto, execução, operação e manutenção. Assim como, deve seguir as orientações do projeto hidráulico e especificações descritas neste memorial. Vale salientar que o sistema proposto deve garantir o suprimento contínuo e em quantidade e qualidade suficientes.

12.2.2 DISTRIBUIÇÃO E DIMENSIONAMENTO

As colunas, ramais, sub-ramais, foram dimensionados, levando-se em consideração velocidade, vazão, perda da carga e pressão mínima sempre obedecendo aos limites permitidos para a instalação em questão. As colunas de alimentação terão registros de modo a favorecer manobras nas futuras manutenções.

Os sub-ramais, ramais, colunas de distribuição e barriletes foram projetados com pressão menor que 40m.c.a. As instalações hidráulicas de água fria deverão ser com tubos e conexões de mesma marca, em PVC soldável marrom e de acordo com a NBR 5648/77, para pressão máxima de serviço de 7,5Kgf/cm².

A entrada de água potável será através do hidrômetro com pressão suficiente para abastecer o reservatório inferior de distribuição. O reservatório inferior será um tanque de polietileno, com capacidade de 2 m³ (dois mil litros). Esse reservatório inferior irá abastecer através de duas bombas de recalque, principal e reserva, o reservatório superior composto por duas caixas interligadas em polietileno com tampa e volume de 1 m³ (mil litros), cada, totalizando 2 m³ (dois mil litros) de capacidade.

Por sua vez, o reservatório superior vai abastecer por gravidade os ambientes, banheiros da recepção, copa, atendimentos, banheiro da sala do delegado titular, banheiro das celas masculina e feminina, os banheiros dos alojamentos e o banheiro da

sala do delegado de plantão. Assim como, vai abastecer o reservatório inferior de aproveitamento de água pluvial, quando o mesmo atingir a cota de nível de água para acionamento da boia mecânica em períodos de estiagem, ou seja, apenas para suprir a demanda de água necessária para irrigação da área de jardim e lavagem de piso. A alimentação do reservatório inferior de aproveitamento de água pluvial pelo reservatório superior do bloco principal, impede o risco de contaminação cruzada ao sistema de água potável.

Capacidade dos reservatórios de água previstos:

- Reservatório superior: 02 (dois) reservatórios em polietileno com capacidade para 1.000 litros para consumo cada.
- Reservatório inferior: 01 (um) tanque em polietileno, um com capacidade de 2.000 litros abastecido diretamente com a companhia de abastecimento destinado a alimentar o reservatório superior.
- Reservatório de reaproveitamento de águas pluviais: 01 (um) em concreto armado com capacidade de 1.000 litros que armazena águas captadas por chuva e destina apenas para torneiras de jardins e lavagem de piso.

A reserva total de água potável da edificação foi dimensionada com base em um consumo diário de 850 L/dia para um total de 17 usuários (agentes mais visitantes). Diante disso, a reserva de água calculada possui a capacidade de atende à demanda de água potável por 4,7 dias, sendo 50% da reserva o reservatório superior e 50% no reservatório inferior.

A distribuição de água fria sai do reservatório superior com ramais de Ø60mm e sofre redução para Ø50mm, Ø32mm e Ø25mm, chegando em todos os ambientes com registros de Ø3/4”, com exceção das válvulas de descarga dos vasos sanitários das selas que chega com tubos com Ø50mm. A distribuição após os registros de gaveta foi projetada com os sub-ramais de Ø25mm, em tubulação de PVC soldável marrom para os lavatórios, pias e bacias.

As tubulações de distribuição de água deverão ser submetidas, antes do fechamento dos rasgos das alvenarias ou de seu envolvimento por capas de argamassa,

a pressão hidrostática igual a 50% superior a pressão do trabalho normal previsto durante 01 hora, sem que acusem qualquer vazamento. Neste teste, deverá também ser verificado o correto funcionamento dos registros e válvulas.

12.2.3 ABASTECIMENTO

O abastecimento de água da Delegacia em questão, será a partir do ramal existente de água disponibilizado pela COMPESA. A título de elaboração de projeto, foi considerada uma pressão no ponto de sangria de diâmetro DN 250, com pressão manométrica de 6 m.c.a, e vazão máxima horaria de 0,0125 l/s, conforme disponibilizado pela concessionária.

12.3ESGOTO

12.3.1 CONCEPÇÃO

A instalação de esgoto sanitário foi projetada, de modo a atender as exigências técnicas mínimas, em caimentos, secções e peças de conexão permitindo assim um fácil escoamento, com vários pontos de desobstruções, limitando os níveis de ruído e ventilando a rede de modo a se evitar ruptura dos fechos hídricos e encaminhar os gases a atmosfera.

12.3.2 CAPTAÇÃO E DIMENSIONAMENTO

Os coletores, subcoletores, ramais e colunas de ventilação, foram dimensionados pelos critérios fixados pela NBR 8160 – Sistemas prediais de esgoto sanitário – projeto e execução, ou seja, através das unidades Hunter de contribuição, levando-se em conta a quantidade e frequência habitual de utilização dos aparelhos sanitários. O traçado da tubulação foi projetado de tal forma a ser o mais retilíneo possível, evitando-se mudanças bruscas de direção. As colunas de ventilação serão situadas 30 cm acima de coberturas, no caso de telhados ou laje de cobertura. Caso a laje seja utilizada para outros fins, a distância mínima será de 2,00 m protegida adequadamente contra danificações.

As tubulações aparentes nos forros falsos deverão ser fixadas rigidamente considerando-se os caimentos mínimos.

Conforme a NBR-8160, para cada aparelho sanitário foi adotado um determinado N° UHC – Número de Unidade de Hunter de Contribuição. Os valores foram os seguintes: lavatório (2 UHC), chuveiro (2 UHC), vaso sanitário (6 UHC), tanque de lavar roupas (3 UHC), máquina de lavar roupas (3 UHC) e pia de cozinha (3 UHC).

Para determinação do diâmetro das tubulações de esgoto foi considerado o que preconiza a ABNT NBR 8160/1989. Portanto o diâmetro mínimo previsto para os ramais de descarga calculados foram: lavatório (Ø40 mm), chuveiro (Ø40 mm), vaso sanitário (Ø100 mm), tanque de lavar roupas (Ø40mm) e pia de cozinha (Ø50 mm).

O esgotamento sanitário foi projetado por conduto livre, por gravidade, respeitando as declividades mínimas exigidas para o perfeito escoamento dos efluentes. Os ramais de descarga e de esgoto de Ø40mm, Ø50mm e Ø75mm terão declividade igual a 2% (dois por cento), enquanto os ramais de Ø100mm e Ø150mm terão declividade de 1% (um por cento); coletores e sub-coletores de Ø 100mm terão declividade de 1% (um por cento).

Para os wc's, foram projetados ramais de esgoto de Ø100 mm, ligado ao coletor primário de Ø100 mm. A ventilação foi projetada com interligação na tubulação secundário e coluna de ventilação de Ø50 mm, conforme projeto.

Para a copa foi projetado ramal de esgoto de Ø50mm, interligando a caixa de gordura, conforme projeto e posteriormente interligando a caixa de inspeção de esgoto.

Todas as tubulações, incluindo as ventilações, deverão ser inspecionadas e ensaiadas conforme anexo G da ABNT NBR 8160/1989. O teste deve ser realizado com água ou ar comprimido. No ensaio com água, a pressão resultante no ponto mais baixo da tubulação não deverá exceder a 60 KPa (6 M.C.A.); A pressão deverá ser mantida por um período mínimo de 15 minutos. No ensaio com ar comprimido, o ar deverá ser introduzido no interior da tubulação até que atinja uma pressão uniforme de 35 Kpa (3,5 M.C.A.); A pressão será mantida por um período de 15 minutos, sem a introdução de ar adicional.

As tubulações deverão ser em PVC rígido, com tubos e conexões de mesma marca, com juntas de dupla atuação, do tipo soldável ou do tipo elástica, com anel de borracha, na linha Esgoto Predial e, de acordo com a NBR 5688/77. Quando enterrados, os tubos deverão ser envolvidos com areia, no interior das valas, de forma que os mesmos fiquem isentos do contato com materiais pontiagudos.

As caixas sifonadas utilizadas para drenagem dos pisos dos wc's e para receber os efluentes dos lavatórios e chuveiros deverão ser de PVC rígido, nas dimensões indicadas no projeto com porta grelha e grelha.

12.4 DESPEJO FINAL

A área onde o empreendimento será implantado, não possui rede coletora pública de esgoto sanitário, sendo necessário a implantação de um sistema final de esgoto composto por tanque séptico, filtro anaeróbio e posteriormente sumidouros.

Para determinação da contribuição diária de esgoto, foi considerado um total de 24 pessoas (funcionários + público flutuante).

A Fossa, Filtro e Sumidouro serão implantados na Delegacia, de preferência na área mais baixa de acordo com levantamento topográfico. E deve atender a norma NBR 17076 /2024 e manual técnico da CPRH nº 001.

O volume do Tanque Séptico foi dimensionado considerando a seguinte expressão.

$$V=1000+N(C*T+K*Lf)$$

Sendo:

V= volume útil, em litros;

N=número de contribuintes; (24)

C=Contribuição de despejos, em litros/pessoa x dia; (50)

T= Tempo de detenção, em dia; (1)

K= taxa de acumulação de lodo digerido em dias, equivalente ao tempo de acumulação de lodo fresco; (97)

Lf=contribuição de lodo fresco em litros/pessoa x dia. (0,2)

Desta forma, será necessário um volume útil mínimo de 2.670L.

Dimensões adotadas no projeto:

2,20X1,10x1,20m (CxLxHútil)

Volume útil total = 2.904L

Para o cálculo do FILTRO ANAERÓBIO, foi considerado os seguintes itens da norma NBR 17076 /2024 para volume e seção horizontal:

$$V=1,6\ NCT$$

Onde:

V= volume útil;

N= número de pessoas ou unidade de contribuição;

C= contribuição de despejos em litros/dia;

T= tempo de detenção hidráulica em dias;

$$S= Vu/H$$

Sendo:

S= seção horizontal; H= profundidade útil do filtro: 1,20 m;

Resultando em:

V. útil = 1.920 Litros (1,44m³)

S= 1,60m²

Dimensões da seção retangular:

1,50m (comprimento) x 1,10m (Largura) x 1,2m (Altura)

Para o dimensionamento do SUMIDOURO, foi considerado os seguintes itens da norma NBR 17076 /2024 para calcular a área de absorção e dimensões do sumidouro:

$$A = (C*N)/T$$

Sendo:

A= área de absorção necessária para percolação do efluente através de valas de infiltração;

N= número de contribuintes;

C= contribuição per capita;

T= taxa de absorção (percolação) do solo; => 100 L/m²xdia

Ficando o SUMIDOURO com:

Área total de absorção mínima = 12,00 m²

Em Duas Valas retangulares: 1,50m (comprimento) x 1,0m (Largura) x 1,0m (Altura)

Área de total de absorção 12,40m²

12.5 ÁGUA PLUVIAL

12.5.1 CONCEPÇÃO

A instalação de águas pluviais foi projetada de modo a permitir o rápido escoamento das precipitações pluviais e facilitar a limpeza e desobstrução em qualquer ponto da rede, visando garantir a funcionalidade, higiene e durabilidade ao sistema, em conformidade com os índices pluviométricos estatísticos do local em questão. Atendendo a ABNT NBR 10844 / 1989 – Instalações prediais de águas pluviais.

12.5.2 CAPTAÇÃO E DIMENSIONAMENTO

O sistema de águas pluviais foi dimensionado considerando-se a intensidade pluviométrica local, a duração da precipitação bem como o período de retorno. O esgotamento das águas pluviais advindas das cobertas é feito por conduto livre, por gravidade, respeitando as declividades mínimas exigidas para o seu perfeito escoamento. Os coletores e internos terão declividade mínima de 1% (um por cento) para as tubulações com diâmetro de Ø 100mm e 0,5 (meio por cento) para tubulações de Ø 150mm e correrão sob o piso da coberta.

Os condutores verticais são de Ø100mm, cuja vazão máxima adotada é de 287 L/min. Também, foi projetado linhas de ralos interligados para permitir o rápido escoamento. Para a captação do telhado foram previstas calhas em concreto impermeabilizadas, as águas provenientes dessas captações serão encaminhadas para as tubulações específicas para suportar as pressões e volumes das águas pluviais.

As vazões das águas de chuvas nas diversas áreas foram calculadas pela seguinte fórmula conforme proposto pela ABT NBR 8160/1999.:

$$Q = \frac{IxA}{60}$$

Sendo:

Q – Vazão das águas de chuvas numa determinada área em litros /minuto;

I – Intensidade pluviométrica em mm/h;

A – Área em estudo em m².

Os tubos de queda de águas pluviais serão direcionados para as caixas de inspeção de água pluvial que seguem em direção ao reservatório de aproveitamento de água pluvial. Toda a água que exceder o volume do reservatório, será extravasada para a rede de drenagem pública.

O sistema de águas pluviais será executado com a linha de PVC, tipo Série Normal.

12.6 APROVEITAMENTO DE ÁGUA PLUVIAL

12.6.1 CONCEPÇÃO

O sistema de aproveitamento de água da chuva foi projetado de modo a permitir a coleta e utilização da água pluvial para lavagem de calçadas e rega das áreas de jardim. Consequentemente, reduzindo o consumo de água potável e promovendo a sustentabilidade conforme o que preconiza o Decreto Nº 40.903/2014 – Dispõe sobre a gestão e a racionalização do consumo de água no âmbito do Poder Executivo Estadual e de suas entidades vinculadas; a ABNT NBR 15527/2019, ABNT NBR 10844/1989 e ABNT NBR 16783/2019.

12.6.2 CAPTAÇÃO E DIMENSIONAMENTO

A captação da água de chuva ocorre exclusivamente na coberta da Delegacia por meio de calhas e ralos. A água da chuva capturada é direcionada para o reservatório inferior de aproveitamento de água pluvial. Além disso, no projeto foi previsto uma caixa com uma tela/filtro para a remoção de detritos e impurezas da água, antes dela entrar no reservatório.

O reservatório de aproveitamento de água de chuva previsto foi do tipo subterrâneo, com capacidade para 1.000 Litros. Também foi projetado para suprimento das torneiras de jardim e lavagem de calçada um sistema de pressurização. Diante disso, o sistema de pressurização atende diretamente os pontos de consumo de água não potável.

Os pontos de torneira para irrigação de jardim e lavagem de calçada devem estar sinalizados com placa de advertência, informando que a água é proibida para consumo humano e que se trata de aproveitamento de água de chuva. Vale salientar que os ramais e sub-ramais do sistema de aproveitamento de água foram projetados com de Ø25mm e/ou Ø32mm, conforme

13. ELÉTRICA

13.1 DISPOSIÇÕES GERAIS

A presente seção do memorial descritivo tem como objetivo detalhar as características e especificações das instalações elétricas a serem implementadas no projeto padrão de implantação das Delegacias 1A.

Todos os projetos e execução das instalações deverão estar em conformidade com os normativos vigentes, incluindo:

NBR 5410: Instalações Elétricas de Baixa Tensão

NBR 14039: Instalações Elétricas de Média Tensão

NBR ISO/CIE 8995-1: Iluminação de ambientes de trabalho

NBR 13570: Instalações Elétricas em Locais de Afluência de Público - Requisitos específicos

DIS-NOR-030: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais

DIS-NOR-036: Fornecimento de Energia Elétrica em Média Tensão de Distribuição à Edificação Individual

RESOLUÇÃO Nº 09, DE 18 DE NOVEMBRO DE 2011: Diretrizes básicas para arquitetura penal

NR10: Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade

Ainda, os sistemas deverão atender e assegurar o correto dimensionamento e permitir o correto uso das instalações, bem como atender aos normativos de saúde e segurança.

Qualquer divergência existente entre memorial e projeto, melhoria ou substituição de materiais, o profissional responsável deverá ser consultado.

13.2DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS

- **SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO**

O sistema de distribuição contempla as instalações de iluminação, tomadas de uso geral e equipamentos de uso específico.

Os condutores utilizados serão em cobre, com isolamento em PVC 750 V, 70°C, anti-chamas e com baixa emissão de gases tóxicos, classe 5, para os sistemas de distribuição de iluminação e tomadas ou, conforme indicação em projeto atendendo aos normativos vigentes, incluindo a **NBR 13248:** Cabos de potência e condutores isolados sem cobertura, não halogenados e com baixa emissão de fumaça, para tensões até 1 kV - Requisitos de desempenho.

13.3QUADROS ELÉTRICOS, PROTEÇÃO E COMANDO

Os quadros de distribuição deverão ser conforme indicação de projeto, confeccionado em chapa de aço 1010/1020 com grau de proteção IP54 possuindo placa de montagem na cor laranja ral-2004 e pintura eletrostática em pó de resina poliéster na cor cinza ral-7032. Deverá possuir sobretampa ou contra-porta com dobradiças e fechadura tipo fenda atendendo obrigatoriamente na íntegra a norma ABNT NBR IEC 61439-1: Conjuntos de manobra e comando de baixa tensão Parte 1: Regras gerais, ABNT NBR IEC 61439-2: Conjuntos de manobra e comando de baixa tensão Parte 2: Conjuntos de manobra e comando de potência.

Os disjuntores deverão apresentar proteção contra sobrecargas e curtos-circuitos, do tipo termomagnéticos.

Os Disjuntores Diferenciais Residuais (DR) deverão garantir a proteção contrachoques elétricos e correntes de fuga à terra, sendo aplicados sempre que houver áreas molhadas, circuitos de tomadas em banheiros, cozinhas, áreas externas ou ambientes que apresentem ou possam apresentar riscos de choque elétrico, com atuação em correntes de 30 mA.

Os dispositivos de proteção contra surtos que protegem os equipamentos elétricos contra sobretensões transitórias, como aquelas causadas por raios ou comutação de cargas. Deverão ser Classe I na proteção contra surtos de alta energia (raios), Classe II na proteção contra surtos de média energia e Classe III na proteção contra surtos de baixa energia.

13.4EQUIPAMENTOS DE ILUMINAÇÃO

- **LUMINÁRIA QUADRADA DE EMBUTIR 30W**

Painel de LED de embutir quadrado, 40x40cm, 30W, 3200 lm, 6500 K, ref.: Painel LED Pro ou equivalente técnico**.** Para instalação em ambientes internos com forro.

- **LUMINÁRIA HERMÉTICA DE 31W**

Luminária hermética IP65, 31W, 4000 lumens, 4000K, com corpo em policarbonato, ref.: WT120C G2 LED40S/840 PSU ELB3 L1200, ou equivalente técnica.

Para instalação em ambientes internos sem forro.

- **LUMINÁRIA ARANDELA TIPO TARTARUGA**

Luminária arandela tipo tartaruga com grade de proteção, 10W, 919 lumens, IP65.

Para instalação em áreas externas, na parede.

- **ESPETO DE JARDIM 6W**

Espeto de jardim, 3W, 150 lumens, 3000K, IP67.

Para instalação nas áreas de jardim, acionados por relé fotoelétrico.

- **REFLETOR DE 100W**

Refletor em LED, 100W, 11.800 lumens, IP65, ref.: Floodlight Ledvance ou equivalente técnico.

Para instalação em áreas externas, na parede, acionados por relé fotoelétrico.

- **REFLETOR DE 41W**

Refletor em LED, 41W, 5.500 lumens, IP65, ref.: Floodlight Ledvance ou equivalente técnico

Para iluminação das celas, ambientes internos com instalação na parede, acionados por relé fotoelétrico.

- **LUMINÁRIA LED 50 W**

Luminária em LED 50 W, 6.500 lumens, IP67, ref.: Conecta LED CL038.

Para iluminação de áreas externas e estacionamentos, instalado em poste de aço com 7 metros de altura e acionado por relé fotoelétrico.

- **INTERRUPTORES E TOMADAS**

Os interruptores e tomadas deverão atender a NBR NM 60669, em PVC antichama, devendo obedecer ao padrão brasileiro vigente, conforme NBR 14136: fase, neutro e terra (2P+T).

As tomadas e interruptores de embutir, deverão ser embutidos na alvenaria através de caixa em PVC 4”x2” ou 4”x4”, conforme indicação de projeto. Ainda, as caixas deverão ser específicas para instalação em alvenaria ou drywall, a depender do local de instalação do ponto.

- **ATERRAMENTO E EQUIPOTENCIALIZAÇÃO**

As instalações contarão com sistema de aterramento para a proteção contrachoques elétricos, surtos de tensão e descargas atmosféricas, ele consiste em uma série de componentes que garantem a dispersão segura de correntes indesejadas para o solo.

Os componentes do aterramento e da equipotencialização serão as hastes, condutores, barramentos e conexões. Todo o sistema deverá ser interligado e apresentar baixa resistência, garantindo assim, a segurança e permitindo a proteção dos usuários da instalação.

Em volta da edificação deverá ser instalado um anel para o efetivo aterramento dos sistemas, os condutores para aterramento deverão ser em cobre nu, 7 fios, nas seções indicadas em projeto, e os condutores de proteção e equipotencialização seguem a especificação dos cabos de distribuição.

- **ALIMENTADORES GERAIS DE BAIXA TENSÃO**

Os alimentadores gerais de baixa tensão serão em cobre, com isolamento em HEPR/XLPE, 0,6/1kV, 90°C, anti-chamas com baixa emissão de gases tóxicos, classe 5. Ou conforme indicação em projeto.

- **ELETRODUTOS**

Os eletrodutos serão em pvc rígido roscável, antichama, com bitola mínima de 3/4" para instalação embutida no entreforro com conexões (curvas e luvas) apropriadas e pré-fabricadas, fixado através de abraçadeira tipo "d", tirante, roscável, ou em ferro galvanizado a fogo, com bitola mínima de 3/4", para instalação aparente, com conexões (curvas e luvas) apropriadas e pré-fabricadas, fixado através de abraçadeira tipo "d", tirante, roscável, ou ainda, conforme indicação de projeto.

Os eletrodutos embutidos na parede, serão em PVC corrugado flexível, quando embutidos em laje ou contrapiso serão corrugados em PVC flexível reforçado, E quando instalados em piso na área externa, serão em PEAD.

- **ELETROCALHAS E PERFILADOS**

As eletrocalhas deverão ser metálicas, perfuradas tipo "u", pré-zincada à fogo confeccionado em chapa de aço n°#20, pintura eletrostática a pó, conforme dimensões especificadas em projeto.

13.5ORIENTAÇÕES CONSTRUTIVAS

Na realização das instalações os condutores devem ser passados em eletrodutos de forma que não sofram danos mecânicos, além disso, todos os condutores devem ser identificados com cores ou etiquetas conforme a função e circuito atendido.

Todos os condutores devem ser testados para garantir que não há interrupções. Bem como o isolamento dos condutores deverá ser testado para assegurar que não há fuga de corrente.

Eletrodutos e canaletas devem ser fixados adequadamente para evitar movimento e garantir proteção mecânica, as curvaturas dos eletrodutos devem ser suaves para evitar danos aos condutores.

Os quadros devem ser instalados em locais acessíveis para manutenção, longe de áreas úmidas e corrosivas. Disjuntores, DPS e outros dispositivos devem ser fixados firmemente e conectados conforme o diagrama unifilar. Todos os dispositivos de comando e proteção deverão ser testados.

As hastes de aterramento devem ser cravadas em locais com baixa resistividade do solo e interligadas conforme especificado. Todas as partes metálicas da instalação devem ser interligadas ao barramento de equipotencialização.

Toda a documentação com os resultados dos testes deverá ser fornecida de modo a assegurar e garantir o bom funcionamento do sistema.

14. SPDA

14.1 NORMAS APLICÁVEIS

NBR 5419 partes I, II, III e IV: Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

NBR 5410: Instalações Elétricas de Baixa Tensão

NR10: Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade

14.2 SISTEMAS DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

Conforme análise de risco realizada, o risco de perda de vida humana - R1, risco associado à edificação, obteve o valor de $0{,}46058x10^{(-5)}\ /ano$ estando abaixo do limite tolerável de risco apresentado na NBR 5419, que é de $10^{(-5)}\ /ano$.

Sendo assim, a edificação não necessita de Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas - SPDA.

15. CABEAMENTO ESTRUTURADO E CFTV

15.1 NORMAS APLICÁVEIS

ABNT NBR 5410: Instalações elétricas de baixa tensão

ABNT NBR 15247: Sistemas de alarme – Circuito fechado de televisão (CFTV) – Requisitos para sistemas de vídeo monitoramento

ABNT NBR 10898: Sistemas de iluminação de emergência

ABNT NBR ISO/IEC 27001: Tecnologia da Informação – Técnicas de segurança Sistemas de gestão de segurança da informação

ABNT NBR 14565 - Cabeamento estruturado para edifícios comerciais EIA/TIA 568

ABNT NBR 16415 - Caminhos e espaços para cabeamento estruturado

15.2DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS

- **SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO**

O sistema de distribuição contempla as instalações de cabeamento estruturado e CFTV.

Os condutores utilizados serão do tipo UTP (Unshielded Twisted Pair), 4 pares, categoria 6, para a distribuição dos pontos de dados e voz e CFTV, e fibra ótica para alimentação do rack.

- **RACK DE TELECOMUNICAÇÕES E CFTV**

O rack para atender ao sistema será tipo Gabinete 19", com porta acrílico cristal, nas dimensões 40U x 570mm. Dotado de componentes de ventilação, organizadores

de cabos, calha de tomadas e demais componentes ativos e passivos, conforme detalhamento de projeto.

- **PONTOS DE CABEAMENTO E CFTV**

Os pontos de cabeamento estruturado serão em sua maioria duplos, de embutir, instalados em caixa PVC 4”x2” para alvenaria ou para drywall. Dotados de conector fêmea RJ45, cat. 6.

Os pontos de CFTV serão conforme projeto, instalados em caixa PVC 4”x2” de embutir em alvenaria ou drywall. Dotados de conector RJ45, cat. 6.

- **CÂMERAS DE CFTV**

CÂMERA TIPO BULLET, COM ÂNGULO DE ABERTURA MÍNIMO DE 60°, E ALCANCE DE 20M, PERMITINDO VISÃO NOTURNA, para instalação nas áreas internas;

CÂMERA TIPO BULLET, COM ÂNGULO DE ABERTURA MÍNIMO DE 90°, E ALCANCE DE 30M, PERMITINDO VISÃO NOTURNA, PARA USO EXTERNO, para instalação nas áreas externas;

CÂMERA TIPO DOME, COM ÂNGULO DE ABERTURA MÍNIMO DE 90°, E ALCANCE DE 20M, PERMITINDO VISÃO NOTURNA, para áreas internas.

- **ELETRODUTOS**

Os eletrodutos serão em pvc rígido roscável, antichama, com bitola mínima de 3/4" para instalação embutida no entreforro com conexões (curvas e luvas) apropriadas e pré-fabricadas, fixado através de abraçadeira tipo "d", tirante, roscável, ou em ferro galvanizado a fogo, com bitola mínima de 3/4", para instalação aparente, com conexões (curvas e luvas) apropriadas e pré-fabricadas, fixado através de abraçadeira tipo "d", tirante, roscável, ou ainda, conforme indicação de projeto.

Os eletrodutos embutidos na parede, serão em PVC corrugado flexível, quando embutidos em laje ou contrapiso serão corrugados em PVC flexível reforçado, E quando instalados em piso na área externa, serão em PEAD.

- **ELETROCALHAS E PERFILADOS**

As eletrocalhas deverão ser metálicas, perfuradas tipo "u", pré-zincada à fogo confeccionado em chapa de aço n°#20, pintura eletrostática a pó, conforme dimensões especificadas em projeto.

15.3ORIENTAÇÕES CONSTRUTIVAS

Na realização das instalações os condutores devem ser passados em eletrodutos de forma que não sofram danos mecânicos, além disso, todos os condutores devem ser identificados com cores ou etiquetas conforme a função e circuito atendido.

Todos os condutores devem ser testados para garantir que não há interrupções, sendo necessário realizar a certificação de todos os pontos.

Eletrodutos e canaletas devem ser fixados adequadamente para evitar movimento e garantir proteção mecânica, as curvaturas dos eletrodutos devem ser suaves para evitar danos aos condutores.

Toda a documentação com os resultados dos testes deverá ser fornecida de modo a assegurar e garantir o bom funcionamento do sistema.

16. PAVIMENTAÇÃO

- **MEIO FIO**

Os meios-fios deverão ser executados em concreto simples pré-fabricado, com altura de 30 cm, base de 15 cm e comprimento de 1,00 m. O concreto utilizado deverá possuir resistência mínima à compressão de 21 MPa. O alinhamento deve ser rigorosamente mantido, garantindo o correto posicionamento em relação ao nível, prumo e cotas do projeto.

Deverão ser previstos trechos de meio-fio rebaixado, em locais destinados a acessibilidade (como rampas para cadeirantes), entradas de veículos e cruzamentos, conforme detalhamento em projeto e normas de acessibilidade vigentes. Os meios-fios rebaixados deverão seguir as mesmas especificações de material e resistência, adequando-se às cotas reduzidas de altura conforme a necessidade funcional.

- **ACESSO**

Foi elaborado em pavimento flexível em sua via de acesso principal, junto com as vagas de estacionamento. As vagas destinadas a pessoas com deficiências e prioridades, seguirá o mesmo estilo de pavimento, porém deve-se seguir as recomendações solicitadas na norma de segurança NBR 9050, diminuindo os espaçamentos das juntas, ou fixando os blocos com um traço de argamassa.

A partir do estudo do tráfego estimado para o equipamento e da hipótese de característica do subleito com base em sondagem, foi realizado dimensionamento de estruturas para pavimento com blocos intertravados em concreto, seguindo a instrução de projeto IP 06 /2004. Visto a caracterização do tráfego para a via em questão, de viaturas e com o volume e de veículos comerciais, foi considerado no dimensionamento a execução de intertravado com a espessura de 10cm para as áreas de acesso.

Conforme sugerido pela IP 05/2004 para vias de tráfego meio pesado foi considerado com material para compor a base em Brita Granular Simples (BGS) ou solo brita.

Para determinação do pavimento com blocos intertravados de concreto tipo pisograma, adotou-se a espessura 8cm, sendo a espessura recomendada para cargas elevadas de acordo com o trem tipo de 35 a 50 Mpa, pela IP 06/2004, conforme quadro abaixo:

Quadro 01 – Espessura mínima de revestimento asfáltico

Tráfego	**Espessura Revestimento**	**Resistência a compressão simples**
$N \leq 5 \times 10^5$	6,0 cm	35 Mpa
$5 \times 10^5 < N < 10^7$	8,0 cm	35 a 50 Mpa
$N \geq 10^7$	**10,0 cm**	**50 Mpa**

Fonte: IP 05/2004

Especificações Técnicas dos Blocos intertravados de 10cm:

- Resistência à Compressão: Mínimo de 35 MPa.
- Absorção de Água: Máximo de 6%.
- Dimensões: 10x20x10cm

As etapas executivas para pavimentação em intertravado são:

Área interna e estacionamento

- Regularização do subleito com CBR >= 20%;
- Execução de base de Brita Graduada Simples – BGS ou solo brita, na espessura de 15cm; (Verificar a espessura da base com o ensaio de CBR e estudo de tráfego)
- Execução de camada de areia, na espessura de 5,0 cm;

- Execução de Bloco intertravado, na espessura de 10,0 cm.

Na elaboração atualizada do projeto executivo, elaborar e apresentar os testes, estudos de tráfegos e ensaio de CBR que deverá seguir as diretrizes contidas na norma **DNIT 172/2016**. A execução da pavimentação deverá seguir as normas técnicas vigentes, incluindo:

ABNT NBR 9781: Blocos de concreto para pavimentação.

ABNT NBR 15953: Execução de pavimentação intertravada de concreto.

ABNT NBR 12284: Solo-cimento – Execução de base e sub-base.

IP-06/2004: Dimensionamento de Pavimentos com Blocos Intertravados de Concreto.

17. CLIMATIZAÇÃO E EXAUSTÃO

Este Memorial tem por objetivo fornecer os elementos necessários à compreensão do projeto, bem como as condições gerais de fornecimento e instalação dos Sistemas de Ar Condicionado e Exaustão destinados à climatização dos ambientes da Delegacia Tipo 1A.

O memorial descritivo completa-se com os demais documentos do projeto, não podendo ser considerado nenhum deles em separado.

17.1 NORMAS E REGULAMENTOS

Projetos de Arquitetura do prédio em questão;

ABNT NBR 16401-1 – Instalações Centrais de Ar Condicionado – Sistemas Centrais e Unitários – Parte 1 – Projetos de Instalações;

ABNT NBR 16401-2 – Instalações Centrais de Ar Condicionado – Sistemas Centrais e Unitários – Parte 2 – Parâmetros de Conforto Térmico Conforto;

ABNT NBR 16401-3 – Instalações Centrais de Ar Condicionado – Sistemas Centrais e Unitários – Parte 3 – Qualidade do Ar Interior;

ABNT NBR 13206:2010 – Tubo de cobre leve, médio e pesado, sem costura, para condução de fluidos – Requisitos;

ASHRAE - American Society of Heating Refrigerating and Air Conditioning Engineers.

17.2PREPARO DO AR CONDICIONADO

- **TUBO DE COBRE**

As tubulações do sistema de climatização deverão ser em cobre, classe A, conforme NBR 13206:2010, com conexões soldadas com solda Foscoper 5% de prata em atmosfera neutra com a presença de nitrogênio.

Todas as tubulações frigorígenas e elétricas deverão correr presas por abraçadeiras, fixadas a cada dois metros.

Na transposição de alvenarias usar tubo PVC para passagem das tubulações, com posterior fechamento das aberturas, conforme padrão.

Todas as tubulações frigorificas e elétricas deverão ser embutidas em paredes e/ou passar pelo piso ou sobre o forro, nunca ficando visíveis no interior dos ambientes.

Todas as tubulações elétricas e frigorígenas deverão ser passadas durante as obras de reforma civil, ou seja, concomitantemente com as construções de pisos, paredes e forro. Isso evitará retrabalho com a quebra e reconstrução desses elementos.

- **ISOLAMENTO TÉRMICO**

As linhas de sucção e líquido deverão ser isoladas com tubos de borracha elastomérica com paredes de espessura mínima de 15mm, com fator de resistência a difusão de vapor de água com u>=3000, condutividade térmica = 0,038 W/m.k.°C com proteção UV quando expostos em ambiente externo.

- **DRENOS**

A tubulação dos drenos das unidades evaporadoras serão em tubo de PVC rígido,

soldável, e devem ter declividade de 0,5% e apresentar diâmetro de compatível com as instruções do fabricante do equipamento.

Todos os drenos deverão ser instalados antes que os pisos e paredes sejam finalizados, evitando a quebra deles depois de prontos.

- **ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA**

Os splits terão alimentação diretamente na unidade condensadora. As alimentações das evaporadoras serão a partir das condensadoras. Assim, as unidades evaporadoras e condensadoras serão interligadas por circuitos de comando e força.

17.3SISTEMA SPLIT

O sistema adotado foi de equipamentos de climatização tipo split compostos por uma unidade evaporadora e uma unidade condensadora, interligadas por tubulação frigorígena e alimentação elétrica.

17.4RECOMENDAÇÕES GERAIS

Todo o sistema deverá ter sua estanqueidade testada antes de seu funcionamento, e os equipamentos deverão apresentar selo do INMETRO de eficiência energética.

Após a limpeza os tubos deverão ser pressurizados com nitrogênio, testados com 350 psi por um período contínuo de 48 horas até que sua estanqueidade seja garantida.

Após a instalação, todo o sistema deverá ser balanceado térmica e mecanicamente, para garantir que os equipamentos operem dentro das melhores faixas de rendimento e para que todos os ambientes sejam climatizados adequadamente.

Todos os furos realizados em paredes, piso, laje e forro deverão ser fechados e testados quanto a vazamentos e infiltrações.

A empresa contratada para execução das instalações dos condicionadores de ar deve ser credenciada pelo fabricante dos equipamentos. Também deverão apresentar a carta de credenciamento devidamente atestada e atualizada.

As instalações serão executadas respeitando-se as normas da ABNT para cada caso, onde houver omissão da ABNT, serão consideradas as normas internacionais aplicáveis.

De maneira geral será obedecida a NBR – 16401. Para tanto deverão ser empregados profissionais devidamente habilitados e ferramental adequado a cada tipo de serviço. As normas de construção dos materiais e equipamentos complementadas por:

ANSI - "American National Standards Institute"

ARI - "Air Conditioning and Refrigerating Institute"

ASHRAE - "American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers"

ASME - "American Society of Mechanical Engineers"

ASTM - "American Society for Testing and Materials"

NEC - "National Electrical Code"

NEBB - “National Enviromental Balancing Bureau”

Serão de responsabilidade do instalador todos os serviços complementares e de retoques inerentes à instalação dos equipamentos, tais como: retoques de piso, paredes, pintura, remoção de ferro etc., devendo ser mantidos os acabamentos originais.

Durante o desenrolar dos serviços a limpeza será intensiva. Sendo que, após a conclusão das instalações, proceder-se-á a completa limpeza e remoção de todos os entulhos resultantes da obra.

17.5 PARÂMETROS DE PROJETO

O cálculo de carga térmica levou em consideração os seguintes parâmetros técnicos:

- **AR EXTERIOR (VERÃO):**

  Temperatura de bulbo seco 32,0 o.C

  Temperatura de bulbo úmido 26,0 o.C

- **AR INTERIOR**

  Temperatura de bulbo seco 24 ºC +- 1 ºC

  Umidade relativa 55% +- 5%

- **RENOVAÇÃO DE AR**

  Conforme a NBR-16401 da ABNT, Portaria do MS Nº 3.523/GM e Resolução – RE Nº 176.

- **DEMAIS PARÂMETROS**

  Ocupação dos recintos, iluminação etc., foram tomados como base nos outros projetos complementares

- **CARGA TÉRMICA DELEGACIA TIPO 1ª**

  RECEPÇÃO

	Sensível (W)	Latente (W)	Total (W)	Total (BTU/h)
Condução	2371,72	0,00	2371,72	8097,36
Insolação	9149,05	0,00	9149,05	31236,09
Pessoas	1125,00	825,00	1950,00	6657,56
Equipamentos/Ilum.	633,08	0,00	633,08	2161,42
Carga de Ar	617,25	1896,77	2514,02	8583,20
TOTAL	13896,10	2721,77	16617,87	56735,63
Fator de Segurança		15%	19110,55	65245,98

  BRINQUEDOTECA

	Sensível (W)	Latente (W)	Total (W)	Total (BTU/h)
Condução	398,20	0,00	398,20	1359,51
Insolação	329,58	0,00	329,58	1125,23
Pessoas	225,00	165,00	390,00	1331,51
Equipamentos/Ilum.	98,40	0,00	98,40	335,95
Carga de Ar	108,00	885,00	993,00	3390,24
TOTAL	1159,18	1050,00	2209,18	7542,43
Fator de Segurança		15%	2540,56	8673,80

ATENDIMENTO 01

	Sensível (W)	Latente (W)	Total (W)	Total (BTU/h)
Condução	445,44	0,00	445,44	1520,81
Insolação	581,66	0,00	581,66	1985,88
Pessoas	225,00	165,00	390,00	1331,51
Equipamentos/Ilum.	249,56	0,00	249,56	852,03
Carga de Ar	123,17	437,58	560,76	1914,49
TOTAL	1624,84	602,58	2227,42	7604,72
Fator de Segurança		15%	2561,54	8745,43

ATENDIMENTO 02

	Sensível (W)	Latente (W)	Total (W)	Total (BTU/h)
Condução	436,93	0,00	436,93	1491,73
Insolação	551,96	0,00	551,96	1884,46
Pessoas	225,00	165,00	390,00	1331,51
Equipamentos/Ilum.	251,00	0,00	251,00	856,95
Carga de Ar	123,55	437,58	561,14	1915,79
TOTAL	1588,44	602,58	2191,02	7480,44
Fator de Segurança		15%	2519,67	8602,51

SALA LILÁS

	Sensível (W)	Latente (W)	Total (W)	Total (BTU/h)
Condução	490,17	0,00	490,17	1673,50
Insolação	464,63	0,00	464,63	1586,29
Pessoas	225,00	165,00	390,00	1331,51
Equipamentos/Ilum.	293,72	0,00	293,72	1002,80
Carga de Ar	134,83	442,50	577,33	1971,08
TOTAL	1608,34	607,50	2215,84	7565,19
Fator de Segurança		15%	2548,22	8699,96

DELEGADO PLANTÃO

	Sensível (W)	Latente (W)	Total (W)	Total (BTU/h)
Condução	1021,03	0,00	1021,03	3485,93
Insolação	1076,96	0,00	1076,96	3676,88
Pessoas	375,00	275,00	650,00	2219,19
Equipamentos/Ilum.	446,04	0,00	446,04	1522,84
Carga de Ar	240,51	739,08	979,60	3344,47
TOTAL	3159,54	1014,08	4173,62	14249,32
Fator de Segurança		15%	4799,67	16386,71

SETOR ADM / ESTATÍSTICAS

	Sensível (W)	Latente (W)	Total (W)	Total (BTU/h)
Condução	789,60	0,00	789,60	2695,78
Insolação	849,34	0,00	849,34	2899,76
Pessoas	225,00	165,00	390,00	1331,51
Equipamentos/Ilum.	368,12	0,00	368,12	1256,81
Carga de Ar	154,47	474,68	629,15	2148,00
TOTAL	2386,53	639,68	3026,20	10331,87
Fator de Segurança		15%	3480,13	11881,65

ALOJAMENTO FEM.

	Sensível (W)	Latente (W)	Total (W)	Total (BTU/h)
Condução	787,03	0,00	787,03	2687,03
Insolação	843,13	0,00	843,13	2878,55
Pessoas	450,00	330,00	780,00	2663,02
Equipamentos/Ilum.	210,24	0,00	210,24	717,79
Carga de Ar	251,92	774,13	1026,05	3503,06
TOTAL	2542,32	1104,13	3646,45	12449,45
Fator de Segurança		15%	4193,41	14316,87

ALOJAMENTO MASC.

	Sensível (W)	Latente (W)	Total (W)	Total (BTU/h)
Condução	839,88	0,00	839,88	2867,48
Insolação	842,22	0,00	842,22	2875,44
Pessoas	450,00	330,00	780,00	2663,02
Equipamentos/Ilum.	195,84	0,00	195,84	668,62
Carga de Ar	248,12	762,45	1010,56	3450,20
TOTAL	2576,06	1092,45	3668,50	12524,77
Fator de Segurança		15%	4218,78	14403,48

COORDENAÇÃO SETORIAL

	Sensível (W)	Latente (W)	Total (W)	Total (BTU/h)
Condução	741,12	0,00	741,12	2530,28
Insolação	771,73	0,00	771,73	2634,78
Pessoas	300,00	220,00	520,00	1775,35
Equipamentos/Ilum.	518,32	0,00	518,32	1769,61
Carga de Ar	239,47	735,86	975,33	3329,90
TOTAL	2570,63	955,86	3526,49	12039,92
Fator de Segurança		15%	4055,47	13845,91

DELEGADO TITULAR

	Sensível (W)	Latente (W)	Total (W)	Total (BTU/h)
Condução	671,71	0,00	671,71	2293,32
Insolação	691,85	0,00	691,85	2362,06
Pessoas	225,00	165,00	390,00	1331,51
Equipamentos/Ilum.	361,56	0,00	361,56	1234,41
Carga de Ar	204,53	628,51	833,05	2844,14
TOTAL	2154,66	793,51	2948,17	10065,45
Fator de Segurança		15%	3390,39	11575,26

CARTÓRIO0

	Sensível (W)	Latente (W)	Total (W)	Total (BTU/h)
Condução	708,27	0,00	708,27	2418,13
Insolação	725,61	0,00	725,61	2477,33
Pessoas	225,00	165,00	390,00	1331,51
Equipamentos/Ilum.	337,56	0,00	337,56	1152,48
Carga de Ar	246,40	757,17	1003,57	3426,31
TOTAL	2242,84	922,17	3165,01	10805,76
Fator de Segurança		15%	3639,76	12426,62

SALA TÉCNICA

	Sensível (W)	Latente (W)	Total (W)	Total (BTU/h)
Condução	473,04	0,00	473,04	1615,04
Insolação	308,04	0,00	308,04	1051,69
Pessoas	75,00	55,00	130,00	443,84
Equipamentos/Ilum.	856,00	0,00	856,00	2922,50
Carga de Ar	147,33	362,19	509,53	1739,60
TOTAL	1859,42	417,19	2276,61	7772,66
Fator de Segurança		15%	2618,10	8938,56

17.6EXAUSTÃO

Foi utilizada uma coifa do tipo parede 90cm, para remoção e filtragem dos vapores provenientes da cocção de alimentos no ambiente Copa. A tubulação do sistema de exaustão deverá ser de duto flexível de alumínio e conduzir a vazão de ar para o ambiente externo conforme especificado no projeto.

17.7OBRIGAÇÕES A CARGO DO INSTALADOR

- Endossar o projeto anexo, responsabilizando-se inteiramente pelo mesmo ou indicar na proposta os pontos discordantes e as respectivas justificativas.
- Fornecer antes de iniciar os serviços, cronograma físico-financeiro, que deverá ser

aprovado pela Fiscalização da Obra.

- Providenciar a entrega de todos os materiais e equipamentos na obra, nos prazos fixados no cronograma.
- Providenciar todo o transporte interno na obra (vertical e horizontal).
- Fornecer toda a mão de obra especializada e ferramental necessário para a montagem dos materiais e equipamentos.
- Acompanhar e prestar assistência à obra, onde necessária, nas providências que correrem por conta desta.
- Executar todos os drenos de água condensada.
- Fornecer toda a supervisão e administração necessárias à execução da obra.
- Fornecer e instalar todos os quadros elétricos com chaves de proteção, fiação elétrica e as interligações dos motores e equipamentos, inclusive os pontos de força.
- Preparar, encaminhar e acompanhar todos os documentos e desenhos necessários à aprovação do departamento governamental da região, quando necessário.
- Limpeza dos locais utilizados para a instalação do sistema, bem como a remoção dos entulhos durante a obra e ao término da mesma.
- Quando da entrega final da obra, o contratado deverá fornecer um jogo completo de desenhos atualizados as-built.

17.8OBRIGAÇÕES A CARGO DA OBRA

Dar condições à contratada estocar seus equipamentos, materiais e ferramentas em condições seguras e abrigadas de chuvas, vento etc.

Fornecimento de energia elétrica para ferramental durante a execução dos serviços.

Fornecimento de energia elétrica, conforme as necessidades descritas no projeto de instalações elétricas.

Serviços de quebra e recomposição de alvenarias, forros, lajes etc., bases em

alvenaria ou concreto para os equipamentos. Tais serviços sob supervisão do instalador.

18. LETRA CAIXA

Deverá ser instalado na fachada frontal e fachada lateral principal, letras caixa em aço inox fosco com espessura de 3cm e altura 25cm. Também deverá ser instalada logomarca da PCPE em aço inox com espessura 3cm, altura 1m, em cores. Conforme projeto.

19. PROTEÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO - PCI

A presente seção do memorial descritivo tem como objetivo detalhar as características e especificações das instalações do projeto de prevenção combate a incêndio a serem implementadas no projeto padrão de implantação das Delegacias 1A.

Todos os projetos e execução das instalações deverão estar em conformidade com os normativos vigentes:

19.1 OBJETIVO

O objetivo deste memorial é descrever, em detalhes, as medidas de segurança contra incêndio adotadas para proteger as edificações que nesse caso são as delegacias no padrão do tipo 1A contidas no terreno, assim como seus dimensionamentos, de acordo com as legislações e normas brasileiras vigentes.

19.2 REFERÊNCIAS

Para a elaboração deste projeto foram utilizados os seguintes documentos:

Código de segurança contra Incêndio e Pânico para o Estado de Pernambuco – COSCIP (Decreto nº 19.644);

NBR 10898 – Sistemas de iluminação de emergência;

NBR 12693 – Sistemas de proteção por extintores de incêndio;

NBR 13437: Símbolos Gráficos para Sinalização contra Incêndio e Pânico;

NBR 15808 – Sistemas de extintores portáteis de incêndio;

NBR 16820 – Sistemas de sinalização de emergência;

NBR 9070 – Saídas de emergência em edifícios;

Normas, Resoluções e Enunciados técnicos do CBM-PE.

19.3 DIRETRIZES DE PROJETO

De acordo com a Norma Técnica Nº 1.01, entende-se como área construída "a área coberta sob piso trabalhado não se considerando como tal as que estiverem situadas sob beirais, marquises e similares". Dessa forma, a área construída computada é descrita na tabela abaixo:

QUADRO DE ÁREAS
Térreo: 332,15 m²
Coberta:336,32 m²

19.4 CLASSIFICAÇÃO DA EDIFICAÇÃO

A edificação é classificada como: Tipo de Ocupação de acordo com Art. 7º do COSCIP:

Tipo F – ESCRITÓRIO (Art.13, VIII – Centro administrativo em geral – Tipo Delegacia de Polícia); Risco da ocupação tipo A, segundo o IRB.

19.5 MÉTODOS DE PREVENÇÃO

- **ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA:**

A delegacia possuirá sistema de iluminação de emergência com condições de clarear áreas escuras de passagens, incluindo áreas de trabalho e áreas técnicas de

controle de restabelecimento de serviços essenciais e normais, na falta de iluminação normal. Devem ser previstos pontos de iluminação de emergência conforme a localização discriminada no projeto de prevenção contra incêndio e pânico em anexo. A iluminação é locada para ser de fácil visualização em caso de emergência, indicando a saída mais próxima. A iluminação utilizada para essa edificação será de blocos autônomos, conforme especificações a seguir:

- Altura mínima do ponto de Luz: 2,20 metros;

- Tipo de luminária: Bloco autônomo com fonte de luz própria com indicador de seta de emergência;

- Tipo de lâmpada: 30 LED´s;

- Potência: 1,5 Watts;

- Alimentação: 110/220 Volts;

- Fluxo Luminoso: min: 360 lm – máx: 720 lm.

- **SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA:**

A sinalização de segurança contra incêndio tem como objetivo reduzir o risco de ocorrência de incêndio, alertando para os riscos existentes, e garantir que sejam adotadas ações adequadas à situação de risco, que orientem as ações de combate e facilitem a localização dos equipamentos e das rotas de saídas para abandono seguro da edificação em caso de incêndio.

Deve ser previsto sinalização de emergência em todas as edificações que indiquem a orientação das saídas de emergência, as saídas de emergência e a indicação dos equipamentos de emergência conforme localização no projeto de prevenção contra incêndio e pânico em anexo.

- **EXTINTORES:**

Os extintores serão fixados nas paredes da edificação com boas condições de visibilidade, os suportes para fixação ficarão a uma altura de 1,60 metros do chão, garantindo que a parte inferior do extintor permaneça a uma altura superior a 0,10 metros do piso acabado.

A localização dos extintores é demonstrada na planta-baixa do projeto de Prevenção contra incêndio e pânico. Conforme determinação normativa, um extintor deve ser localizado a uma distância inferior a 5 metros da porta principal, e a distância máxima de caminhamento para se alcançar um extintor deve ser de no máximo 20 metros para edificações com risco baixo.

Dessa forma, considerando as exigências utilizou-se de 3 unidades de extintores do tipo PQS (Pó Químico Seco) 20 BC de 6 kg de acordo com as necessidades, sendo assim capazes de extinguir os princípios de incêndios. A distribuição será determinada de acordo com o projeto.

20. MARCO INAUGURAL

Deverá ser fornecido e instalado placa de inauguração em chapa acrílica branco leitoso duplo, tipo sanduíche, com impressão em cores e proteção em chapa de PVC 3mm, para fixação em estrutura de concreto através de parafusos de acabamento inox esféricos. Informações para a impressão e instalação da Placa deverão ser solicitadas à gestão quando no momento de sua instalação.

21. LIMPEZA GERAL

- **LIMPEZA DIÁRIA**

Será removido todo entulho, conforme as normas do Órgão Público responsável. Não poderá haver acúmulo de entulho na obra, sendo que sua retirada ocorrerá periodicamente. Não poderá haver acúmulo de entulho e/ou material nas áreas externas. Todo entulho deve ser retirado em horário estabelecido pela fiscalização.

Diariamente a obra deverá ser limpa de forma a garantir condições de trabalho nas áreas adjacentes à obra. Durante a execução dos serviços, todos os equipamentos e mobiliário deverão estar devidamente protegidos contra sujeiras provenientes da obra.

Qualquer dano causado ao mobiliário e equipamentos porventura depositados ou existentes na obra durante o período da obra serão de inteira responsabilidade da Contratada.

- **LIMPEZA FINAL**

Todas as alvenarias, revestimentos, pavimentações, vidros, etc, serão limpos abundantemente e cuidadosamente lavados, de modo a não serem danificadas outras partes da obra por estes serviços de limpeza.

A lavagem de mármores e granitos será precedida com sabão neutro, perfeitamente isento de álcalis cáusticos. As pavimentações e revestimentos destinados a polimento e lustração serão polidos em definitivo e lustrados. As superfícies de madeira serão lustradas, envernizadas ou enceradas em definitivo, se for o caso.

Deverão ser removidos salpicos de argamassa, manchas e salpicos de tinta em todos os revestimentos, inclusive vidros. Todos os produtos de limpeza que serão aplicados nos revestimentos deverão ser testados na superfície antes de sua utilização, verificando se não haverá alterações e danos aos seus acabamentos.

22. OBSERVAÇÕES FINAIS

As obras obedecerão à boa técnica, atendendo às recomendações da ABNT e das Concessionárias locais.

Havendo divergências entre projeto e orçamento deverá ser consultado o engenheiro de fiscalização da obra. O convenente se responsabiliza pela execução e ônus financeiro de eventuais serviços extras, indispensáveis ao perfeito uso do Objeto, mesmo que não constem no projeto, memorial e orçamento.

Será disponibilizada em canteiro a seguinte documentação: todos os projetos (inclusive complementares), orçamento, cronograma, memorial, diário de obra, alvará de construção e documentação do Programa de Qualidade.