



EMPREENDIMENTO:  
**PARQUE MEMORIAL ARCOVERDE**

TÍTULO:  
**MEMORIAL DESCRITIVO**

DATA:  
**JUNHO/2025**

<b>00</b>	<b>SEPE (Secretaria de Projetos Estratégicos)</b>	<b>junho/2025</b>	<b>EMISSÃO INICIAL</b>
<b>Rev.</b>	<b>Por</b>	<b>Data</b>	<b>Descrição</b>



**GOVERNO DO ESTADO DE PERNAMBUCO**

Raquel Teixeira Lyra Lucena  
**Governadora**

**SETUR - Secretaria de Turismo e Lazer**

Kaio Maniçoba  
**Secretária de Estado**

**SEPE - SECRETARIA DE PROJETOS ESTRATÉGICOS**

Rodrigo Ribeiro de Queiroz  
**Secretário de Estado**

## SUMÁRIO

<b>1. APRESENTAÇÃO</b>	<b>4</b>
<b>2. CONVENÇÕES E REQUISITOS</b>	<b>7</b>
<b>3. SÍNTESE DO EMPREENDIMENTO</b>	<b>10</b>
<b>4. DADOS E CARACTERÍSTICAS LOCAIS</b>	<b>12</b>
<b>5. SERVIÇOS PRELIMINARES</b>	<b>13</b>
<b>6. ARQUITETURA E URBANISMO</b>	<b>15</b>
<b>7. ELÉTRICA E CFTV</b>	<b>34</b>
<b>8. HIDROSSANITÁRIO</b>	<b>41</b>
<b>9. ESTRUTURAL</b>	<b>53</b>
<b>10. CLIMATIZAÇÃO</b>	<b>63</b>
<b>11. PROJETO DE PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO</b>	<b>69</b>
<b>12. DRENAGEM</b>	<b>76</b>
<b>13. PAVIMENTAÇÃO</b>	<b>98</b>
<b>14. ESTUDOS GEOTÉCNICOS</b>	<b>103</b>
<b>15. TERRAPLENAGEM</b>	<b>126</b>

## 1. APRESENTAÇÃO

O presente Memorial Técnico Descritivo tem como objetivo apresentar informações acerca da obra de Requalificação do Parque Memorial Arcoverde.

O texto/conteúdo do Memorial Técnico Descritivo apresenta de forma objetiva as especificações básicas de materiais, serviços e informações preliminares pertinentes à execução da obra.

Na ausência de informações, ou ainda, havendo estas de forma confusa ou incompleta, deve ser consultado os manuais de especificações técnicas/cadernos técnicos dos bancos públicos utilizando Fonte e Código para extrair os procedimentos que por ventura não forem detalhados neste documento.

Este documento é complemento de informações que por ventura não constarem em projetos, entretanto, não substitui as informações contidas nas pranchas.

Os projetos atendem às normas vigentes da ABNT, Leis/Decretos Municipais, Estaduais e Federais, além das normas ou regulamentos das concessionárias local. Os requisitos impostos neste documento deverão ser atendidos plenamente pelo executor, ou nos casos excepcionais em comum acordo com a devida anuência da FISCALIZAÇÃO para superar dificuldades que por ventura vierem a existir assim como deverá atender ao que está explicitamente indicado nos projetos, devendo o serviço obedecer às especificações desse Memorial.

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”, à 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 Companhias Concessionárias de Serviços Públicos, no que se refere à implantação das Obras.

- Deverão ser obedecidas as exigências da Legislação Urbanística e Ambiental e do Código de Obras do Município, bem como as normas e procedimentos das Companhias 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.

## ESTE DOCUMENTO É VOLUME ÚNICO

### 2. CONVENÇÕES E REQUISITOS

**CRONOGRAMA** - Tradução literal ou gráfica da previsão de desenvolvimento dos serviços em função do tempo e com custos estimados mês a mês.

**CONTRATANTE** – Órgão ordenador de despesas principal do Processo Licitatório, responsável principal da fiscalização.

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

**CONTRATADO** – Licitante reconhecido como vencedor de processo licitatório ao qual este Memorial Descritivo compõe, que deverá executar o objeto segundo projetos, orçamento, memorial descritivo e dentro dos parâmetros e obrigações submetidos via Edital.

**PLANILHA ORÇAMENTÁRIA** – Peça orçamentária que relaciona composições, preços e BDI, fruto de levantamentos dos projetos e memória de cálculo para definir o custo do investimento para conclusão do objeto.

**TERMO DE REFERÊNCIA** - Documento necessário para a contratação de bens e serviços, que definirá objeto, fundamentação, descrição da solução, requisitos da contratação, modelo de gestão contratual, forma de execução do objeto, critérios de medição e pagamento, estimativa do valor da contratação em seu corpo e em seus anexos, sendo parte integrante do Edital.

**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”.

**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 anti corrosão e acabamento final.

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

## 2.2 REQUISITOS

### 2.2.1 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 às presentes especificações e, serão submetidos a exames e aprovação 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.

### 2.2.1 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.

### 3. SÍNTESE DO EMPREENDIMENTO

#### 3.1 EMPREENDIMENTO

Projeto de requalificação do Parque Memorial Arcoverde, localizado no Complexo de Salgadinho Parque Memorial Arcoverde no bairro de Salgadinho, na cidade de Olinda, Pernambuco, com CEP 53020-560. O Projeto foi demandado pela Secretaria de Turismo e Lazer (SETUR), dominante do equipamento público. O Projeto de Requalificação inclui reforma de toda área construída do parque (720,79m<sup>2</sup>) que conta com: da Guarita existente (32,89m<sup>2</sup>) e nova guarita (32,89m<sup>2</sup>), Apoio ao campo e quadras (158,84m<sup>2</sup>), reforma interna do Edifício Administrativo (212,19m<sup>2</sup>), . Prevê também a construção três banheiros públicos (114,24m<sup>2</sup>) e praça de alimentação nova (170,16m<sup>2</sup>). A requalificação de toda área do Memorial Arcoverde (138.337,62m<sup>2</sup>) foi dividida em 3 quadras: A Esplanada de eventos, os Jardins de Burle Marx e o Complexo esportivo-ambiental. Foram redesenhados, na quadra 1 e 2 (58.328,06m<sup>2</sup>), os traços originais de Burle Marx, com recuperação dos pergolados e desenhos de piso de forma a adequar aos usos identificados junto a comunidade e envolvidos no projeto. Nessas duas quadras, foi mantida a esplanada de eventos que atendem a necessidade cultural e de lazer, bem como espaços para uso cotidiano das comunidades usuárias do parque, criando junto com linhas de Burle Marx, novos usos para maior atração de pessoas ao parque. A quadra 3 foi trabalhada para recuperar as quadras existentes (Areia com 335m<sup>2</sup> , Poliesportiva com 640m<sup>2</sup> , Basquete com 640m<sup>2</sup>), campo de futebol (5100m<sup>2</sup>), e recuperação das construções existentes (administrativo, apoio, guarita) que possui banheiros próprios.

Visando a melhoraria da experiência dos funcionários, turistas, estudantes ao espaço público, foram feitas entrevistas aos líderes comunitários junto ao Tacaruna Social, coleta de dados com funcionários novos, antigos, acesso e pesquisa de projetos antigos junto ao IPHAN para a área, bem como a diferenciação do que foi feito e o que não foi feito nesse tempo de existência do parque.

Para cumprimento do objeto foram levados em consideração os serviços de pavimentação, paisagismo, drenagem, reforma de espaços internos pontuais, iluminação pública, iluminação integrativa, abastecimento de água, climatização, esgotamento sanitário, implantação de banheiros públicos, bem como reforma dos banheiros existentes, implantação de oficina de manutenção.

### LOCALIZAÇÃO

COMPLEXO DE SALGADINHO PARQUE MEMORIAL ARCOVERDE - PARQUE 2, s/n -  
Salgado, Olinda - PE, 53020-560

**Figura 1 – Detalhe de Localização da Obra**



### **3.2 RESPONSÁVEIS TÉCNICOS**

Profissionais regularizados nos conselhos de classe, com a respectiva anotação/registro de responsabilidade técnica referente à área de conhecimento das pranchas que são responsáveis pelos projetos, ou pela execução da obra, ou ainda pela fiscalização, segundo resoluções específicas, que deverão abordar no mínimo: Elaboração de Projetos, Elaboração de Orçamento, Execução e Fiscalização.

**REVISÕES PARA PUBLICAÇÃO DO PROCESSO:** SAD (Secretaria de Administração)

#### **NÚCLEO DE EXECUÇÃO**

Responsáveis Técnicos designados pela CONTRATADA

#### **NÚCLEO DE FISCALIZAÇÃO**

Responsáveis Técnicos (Fiscal e Gestor de Contrato) designados pela CEHAB-PE

## **4. DADOS E CARACTERÍSTICAS LOCAIS**

### **4.1 LOCALIZAÇÃO E LIMITES DO TERRENO**

O terreno possui 138.337,62m<sup>2</sup> e está limitando-se a norte com as margens do Rio Beberibe ; a sul com Espaço Ciência; a oeste Avenida Agamenon Magalhães e variadas construções da comunidade de Salgadinho; e a leste com o terreno baldio da Marinha adjacente à Av. Olinda.

#### 4.1 RELEVO E HIDROGRAFIA

O relevo de Olinda é marcado pela presença de planícies e colinas, que resultam em ruas com ladeiras. A altitude média da cidade é de 16 metros acima do nível do mar. Algumas colinas são íngremes, o que contribui para o aspecto característico do relevo da cidade, com suas ruas sinuosas e ladeiras. O Rio Beberibe é o principal rio que banha Olinda, seguido por Rio Doce, e o canalizado Rio Fragoso, e o Rio Paratibe. O Rio Capibaribe também contribui para a hidrografia de Olinda, . Além dos rios, Olinda possui afluentes como o Canal Lava Tripa, Canal Azeitona, Canal da Malária, Lagoas de Jardim Brasil, Lagoa de Santa Tereza e Lagoa da Pulsação, entre outros.

#### 4.2 VEGETAÇÃO E CLIMA

Olinda possui um clima tropical úmido e sua vegetação predominante é a Mata Atlântica. O clima é caracterizado por temperaturas médias elevadas e alta umidade, com chuvas abundantes na maior parte do ano, típico da região litorânea de Pernambuco. A altitude média de Olinda é de 16 metros

### 5. SERVIÇOS PRELIMINARES

- **ESTRUTURAS PROVISÓRIAS DE APOIO**

Serão dimensionados para atender as necessidades da obra, constando de sanitário para operários e depósito para materiais. As estruturas serão provisórias do tipo barracão, devendo atender a NR 18.

- **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 SEE.

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

A Fiscalização da SEE 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**

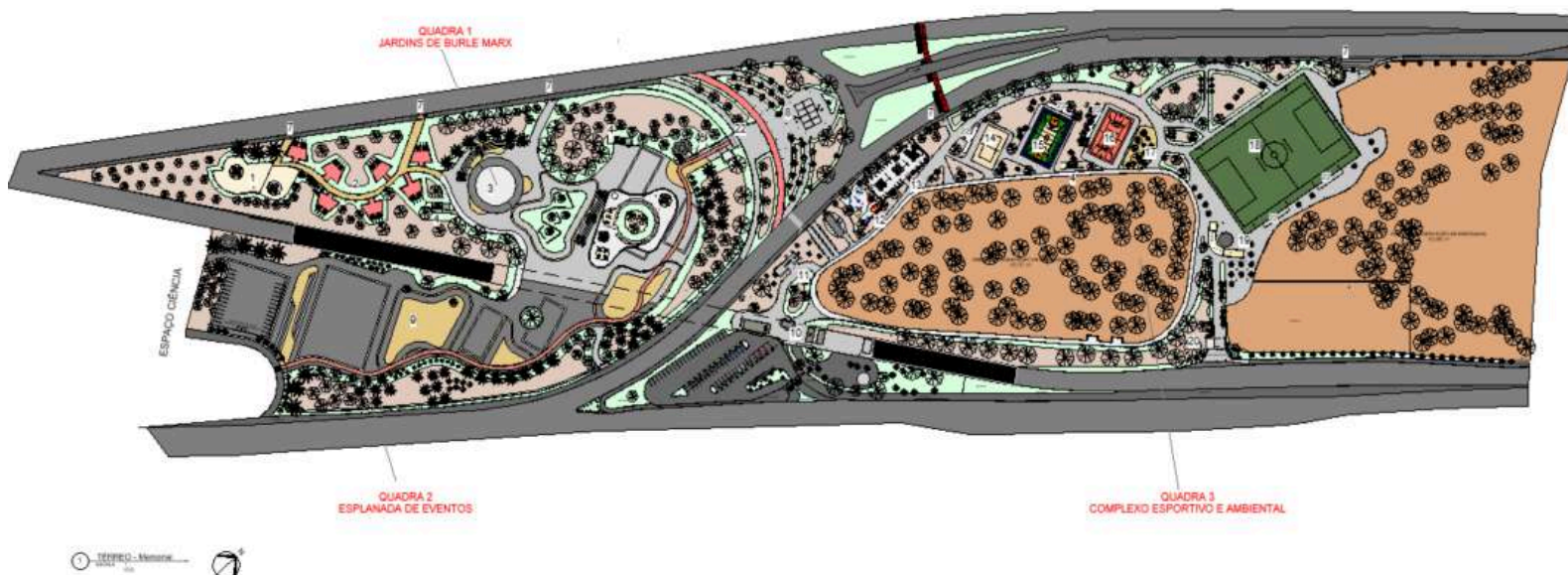
Os estudos topográficos serão realizados com o objetivo de estudar e averiguar os níveis que serão utilizados do solo para escavação, regularização e compactação do subleito bem como suas características, respeitando as condições impostas pela situação existente. Os estudos geotécnicos serão executados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

- **BOTA FORA**

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

## 6. ARQUITETURA E URBANISMO

### ● MASTERPLAN



### LEGENDA

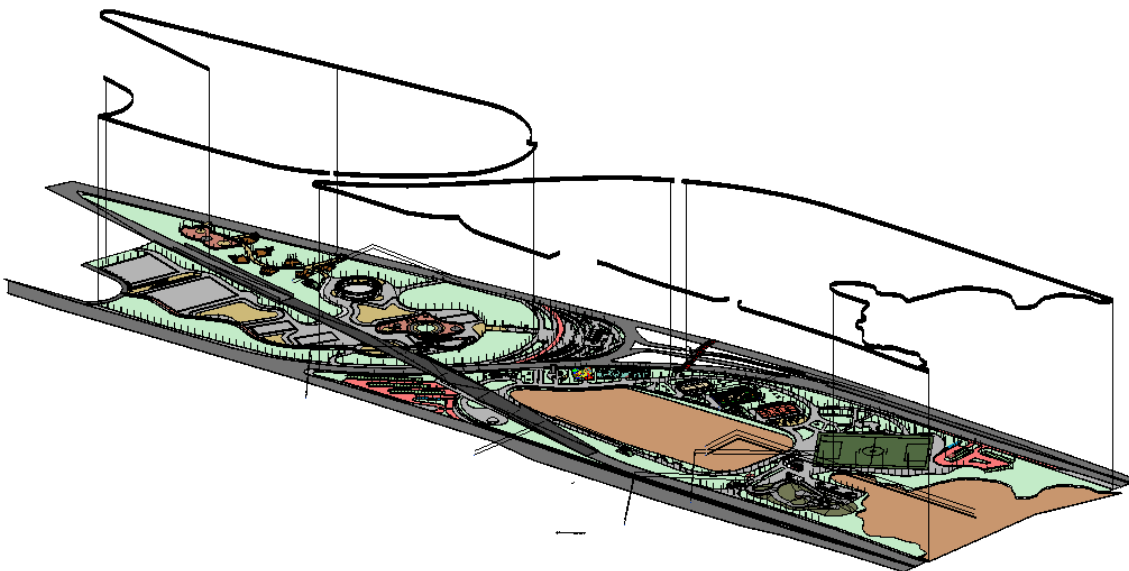
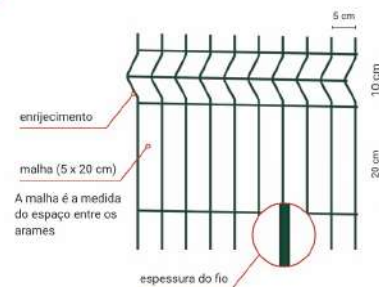
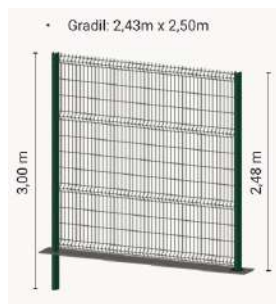
1. PARCÃO
2. ÁREA PARA ALUGUEL DE CHURRASQUEIRA
3. PALANQUE DE APRESENTAÇÕES COM PERGOLADO
4. WC TALUDE PADRÃO
5. PARQUE INFANTIL
6. BICICLETÁRIO
7. PORTÃO DE ACESSO
8. PRAÇA DE ALIMENTAÇÃO
09. ESPLANADA DE EVENTOS E PAGINAÇÃO
10. ADMINISTRATIVO
11. HORTA COMUNITÁRIA
12. ACADEMIA DA TERCEIRA IDADE
13. ACADEMIA DE CALISTENIA
14. QUADRA DE AREIA
15. QUADRA POLIESPORTIVA
16. QUADRA DE BASQUETE
17. ÁREA DE PIQUENIQUE
18. CAMPO DE FUTEBOL
19. APOIO EXISTENTE
20. PORTARIA CONTROLE DE ACESSO
22. ARQUIBANCADA PADRÃO

### QUANTITATIVO VEGETAÇÃO GERAL

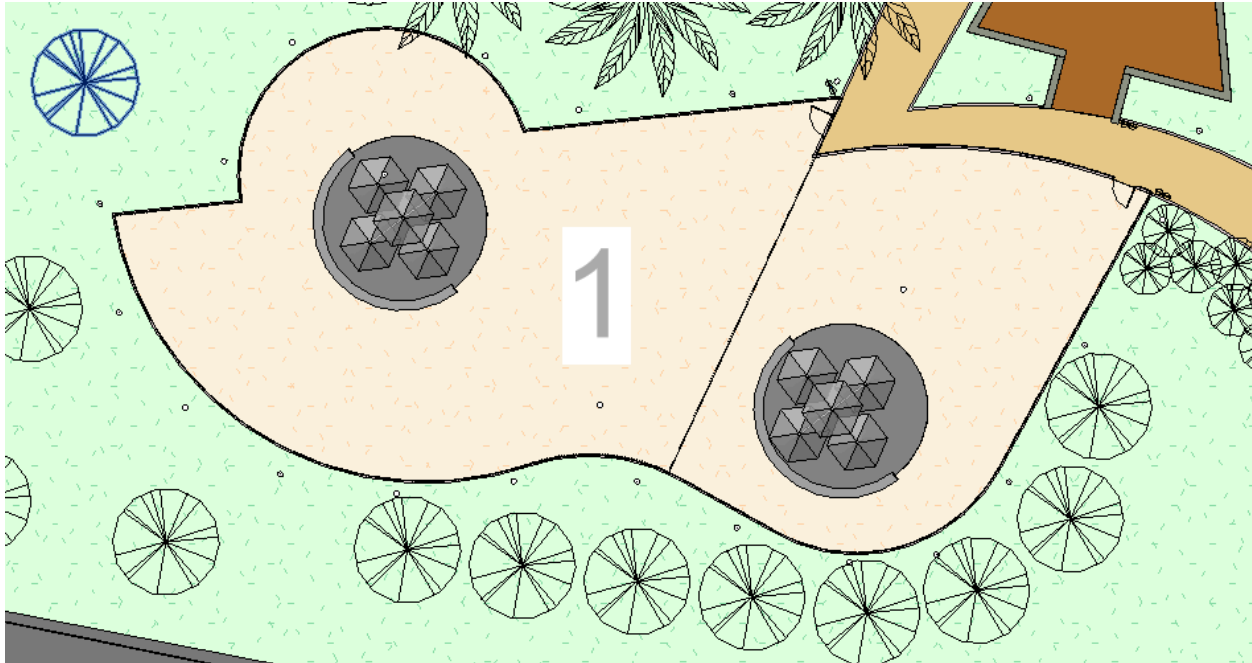
QTD.	DESCRIÇÃO (NOME POPULAR)	DESCRIÇÃO (NOME CIENTÍFICO)	TIPO
1	PALMEIRA DEL	Bryopsis rogia	Palmeira
100	HELICÓNA PAPAVAO	Heliconia psittacorum	Arbusto / ornamental
7	BOJECIA SOLARTE	Lagerstromia speciosa	Ornamental
8	ÁRVORE DA FÉRIA	Conocarpus alleryi	Arbusto / ornamental
7	ÁRVORE DA FÉRIA	Mimosa catalpa	Frutifera
8	ALGODÃO DE SANTO	Cassia nigra	Ornamental
30	CAJUEIRO	Anacardium occidentale	Frutifera
30	CAJUEIRO	Copernicia pruriens	Palmeira
22	ERICA DANANTA	Erica gracillima	Arbusto / ornamental
19	CLAMAR	Dyssonia coronata	Frutifera
19	CASSIA-JAVANESA	Cassia alata	Frutifera
5	CASSIA-JAVANESA	Cassia pesonra	Frutifera
20	FICUS LIRA	Ficus litoralis	Frutifera
9	SMILETTA	Handicordia alba	Ornamental
25	IFE ANELO	Handicordia alba	Ornamental
34	IFE ANELO	Handicordia imbricaria	Ornamental
17	JACUEIRA	Adiantum heterophyllum	Frutifera
18	JACUEIRA	Plumaria alba	Ornamental
18	JACUEIRA	Ornamental	Ornamental
8	JERAPERO	Ornamental	Frutifera
40	ÁRVORE DA FÉRIA	Moganotheca	Frutifera
18	BOJECIA	Lagerstromia speciosa	Ornamental
10	BOJECIA	Cassia alata	Ornamental
20	ÁRVORE DA FÉRIA	Conocarpus alleryi	Arbusto / ornamental
01	CARRUJADA	Copernicia pruriens	Palmeira
21	COQUEIRO	Coccothrinax	Frutifera
11	PALMEIRA-MACALBA	Acrocomia maculosa	Palmeira
16	PARAQUARI	Paratubia alba	Arbusto / ornamental
17	PALMEIRA-ARÇA	Ornamental	Ornamental
Total geral: 611			

- **GRADIL ALAMBRADO**

O gradil alambrado será instalado sob mureta de sustentação de 30 centímetros de altura, sendo parafusado na estrutura, que garante melhor fixação e manutenção e conseqüente troca com o tempo. Os portões de mesmo material serão instalados nos controles de acesso indicados em projeto. Todo o perímetro do gradil, de acordo com a imagem do projeto, está quantificado em aproximadamente 2.685 metros.

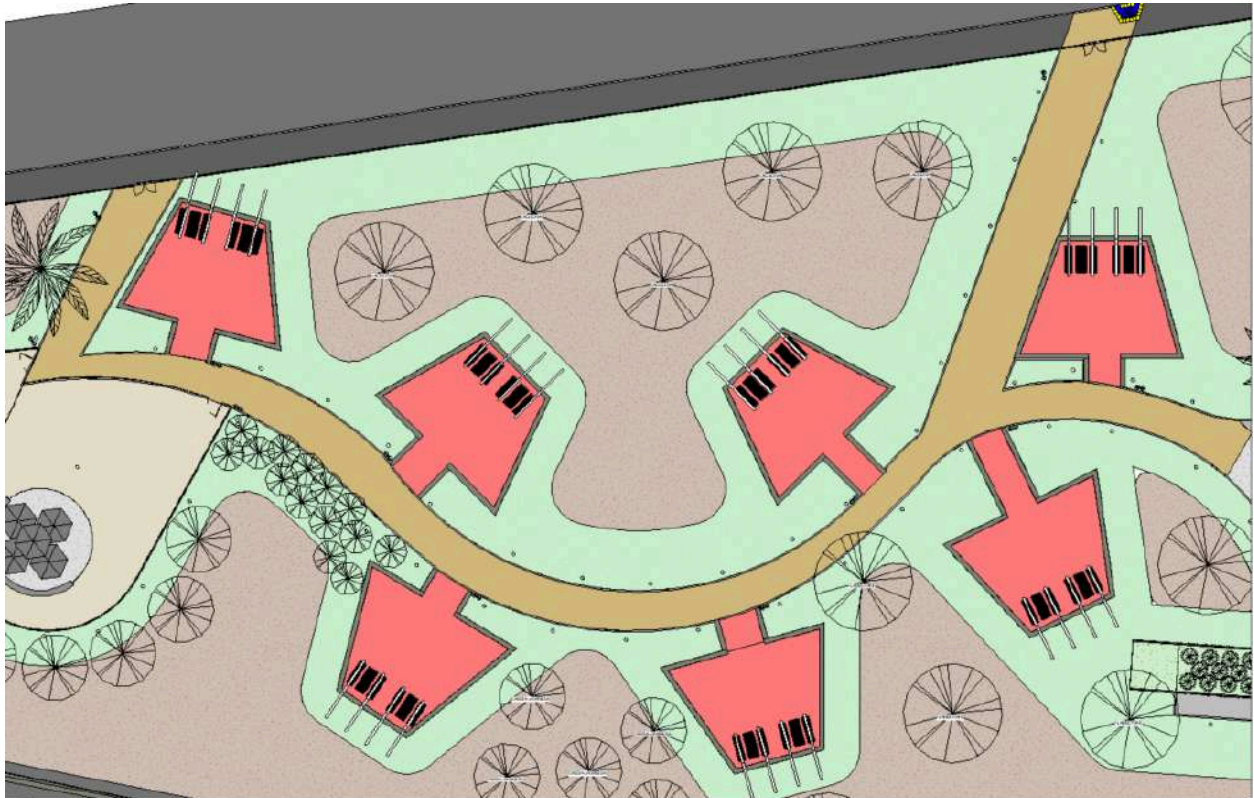


- **PARCÃO**



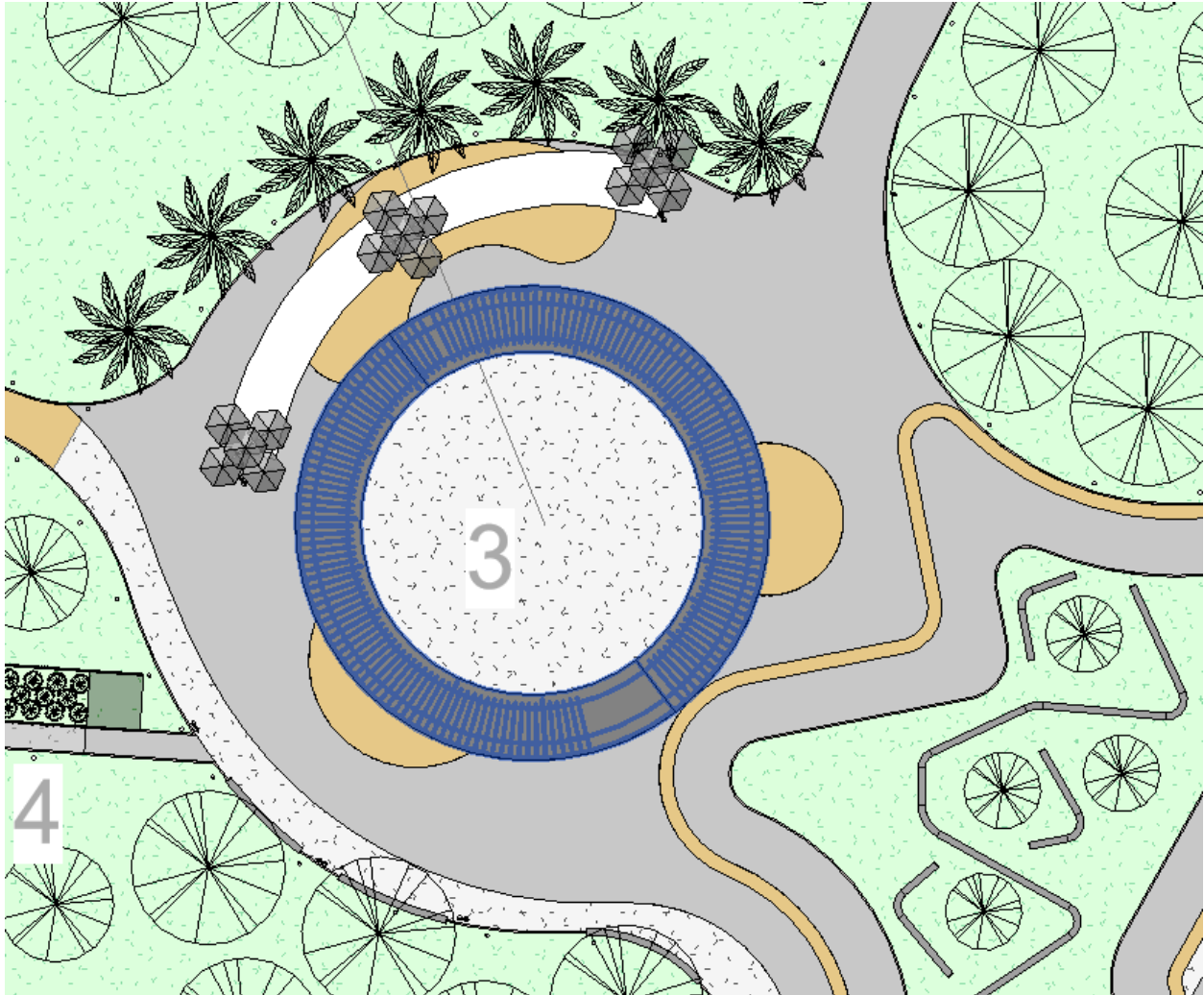
O Parcão consiste em um espaço gradeado com piso em areia e emborrachados no centro, espaço para atividades recreativas com cachorros, dividido em duas áreas: cães de pequeno porte (área menor) e cães de médio/grande porte (área maior), com espaço para instalação de das cobertas sombrinhas. Seu traçado curvo e as árvores ao redor são decalques do projeto de paisagismo de Roberto Burle Marx, mantendo o desenho mas destinando novos usos entre as linhas, visando a apropriação e engajamento da comunidade às necessidades contemporâneas.

- **ÁREA DOS PERGOLADOS**



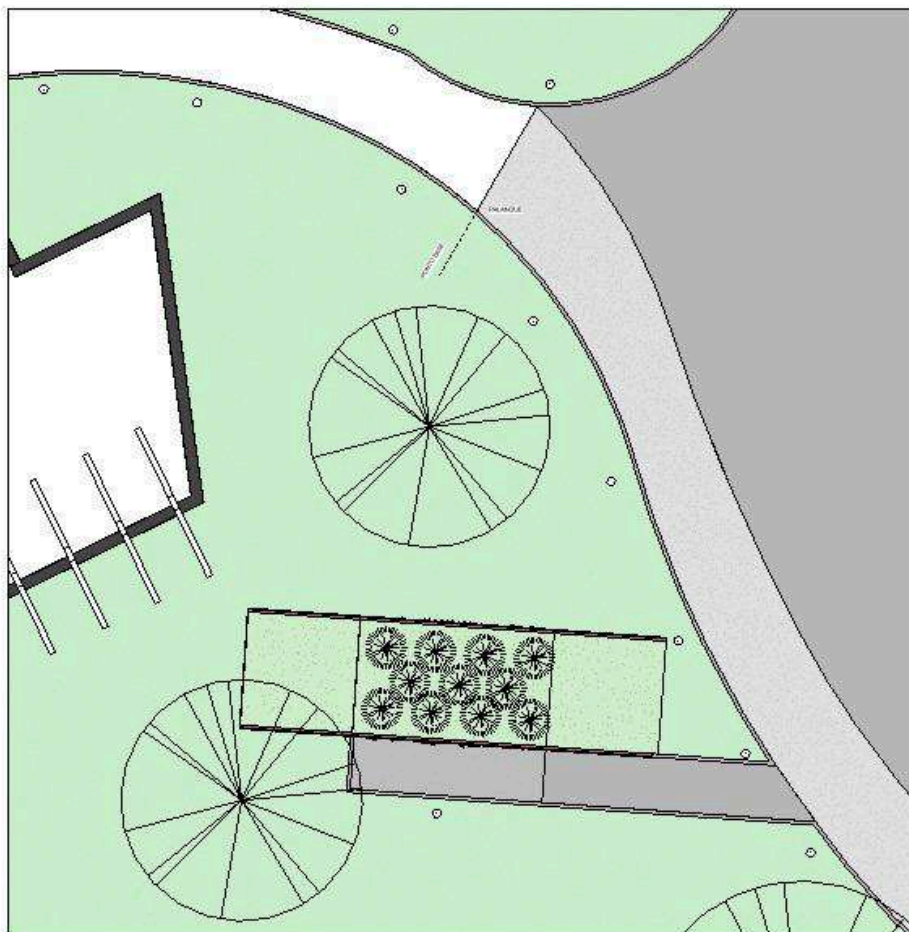
As áreas de estar em formatos de losango com pergolados e trepadeiras plantadas em locais estratégicos, seguindo projeto original para área são recuperados e com novo piso de assoalho, denota um lugar especial para realização de pequenos eventos e encontros dos usuários do parque, sendo indicado aluguel desses espaços para melhor controle e evitar disputas. Foram projetados mobiliários abaixo dos pergolados para áreas de descanso, contemplação e eventos.

- **PALANQUE REDONDO**



O palanque redondo, elemento central da Quadra 02 — Jardins de Burle Marx —, foi implantado no local originalmente destinado a um anfiteatro. Sua forma elevada e marcante foi pensada para atrair a atenção tanto de pedestres quanto de quem passa de veículo pela área. A proposta é que o espaço possa receber eventos públicos ou privados, fortalecendo a relação com o espaço público ao seu redor e promovendo, assim, maior sensação de segurança e estímulo à vigilância social. Próximo a ele, uma área verde com árvores frutíferas existentes, com bancos curvos criando um espaço de permanência próxima ao palanque.

- **BANHEIRO PÚBLICO PADRÃO**



2 4. WC TALUDE PADRÃO  
ESCALA 1:100

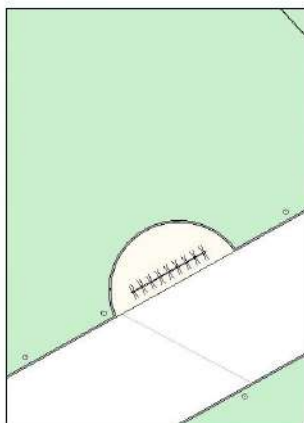
O banheiro público padrão, denominado WC Talude, foi concebido de forma semi-enterrada, seguindo a linguagem arquitetônica das construções do Complexo de Salgadinho. Sua implantação em uma área central da quadra é estratégica, garantindo fácil acesso e cobertura eficiente para todos os usuários, sem a necessidade de grandes deslocamentos.

- **PARQUE INFANTIL**

O Parque Infantil 02, localizado numa área central do Quadra 02, resgata formas curvas dos jardins de Burle Marx, e ocupa essa área da quadra, buscando protagonismo no uso do parque: trazer atividades da primeira infância em massa para a região. Com arborização central, e um desenho sinuoso de piso emborrachado com gradeado em seu perímetro, o espaço foi projetado para receber brinquedos e ter área livre para atividades lúdicas.



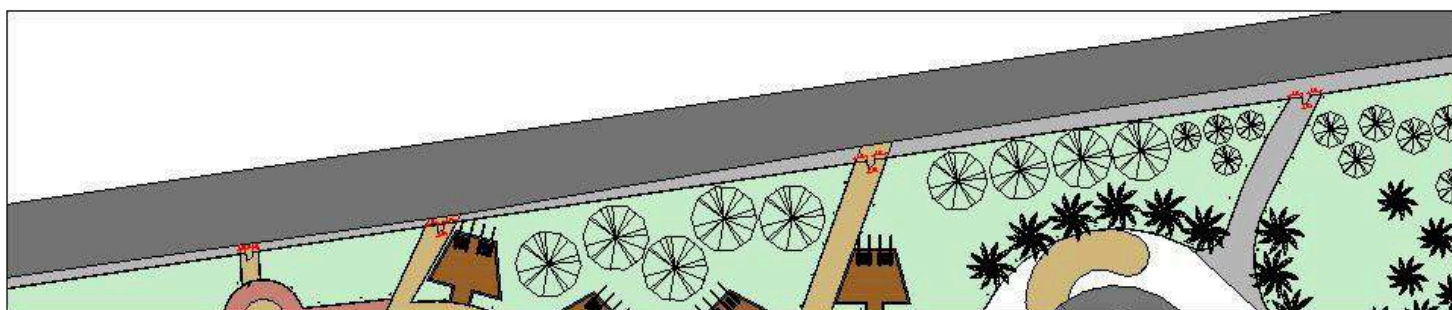
- **BICICLETÁRIOS**



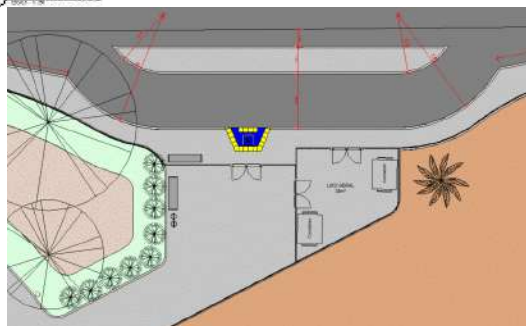
7. BICICLETÁRIO

O bicicletário projetado é composto por uma estrutura pré-moldada em aço, instalada sobre pontaletes de concreto chumbados à base e assentada sobre camada de cascalho ou brita, garantindo melhor drenagem da área. A cobertura foi concebida para proteger as bicicletas contra intempéries, contando ainda com espaço reservado para a instalação de placas solares, que poderão alimentar carregadores elétricos para os veículos da equipe do parque e bicicletas elétricas.

- **CONTROLE DE ACESSO**



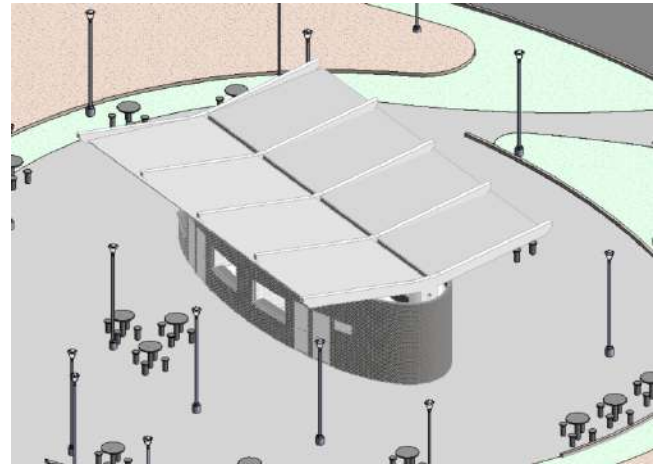
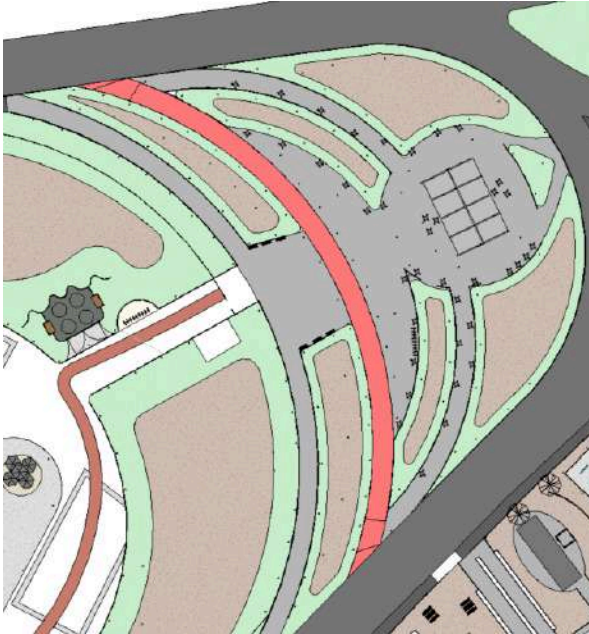
8. CONTROLE DE ACESSO



Os acessos se dão por portões do mesmo material do gradil, sendo abertos e fechados nos horários de funcionamento do parque, controlados pelos profissionais que ficam nas guaritas de acesso principal. Essa quantidade de acessos permite mais fácil acesso para os pedestres e controle de segurança, podendo ser usado esses controles em eventos específicos. Área de lixeiras

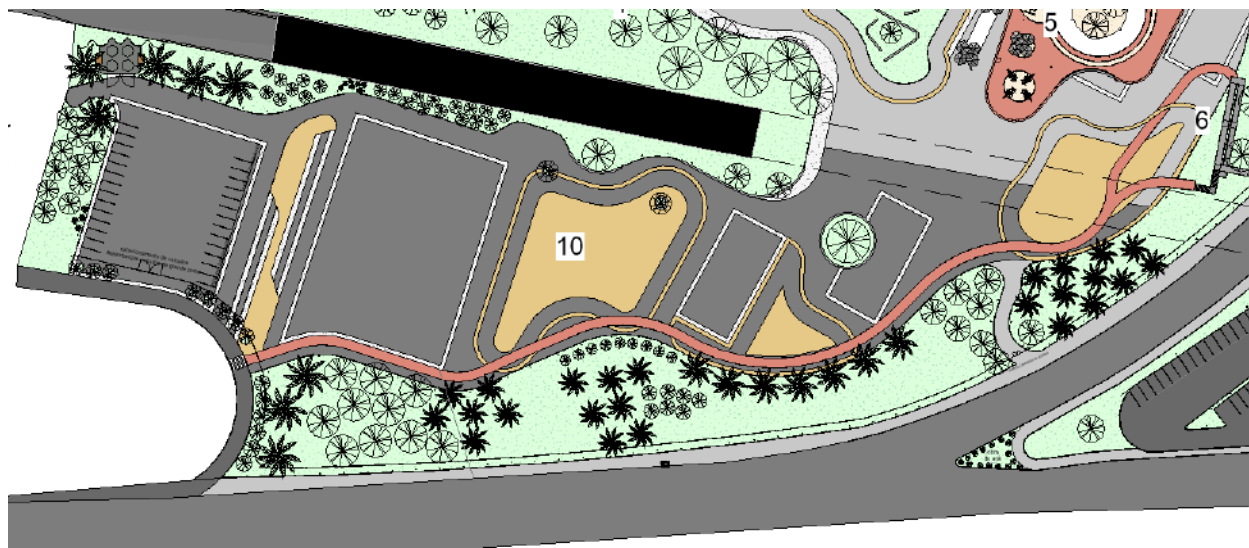
delimitado por grade e acessos restritos por portões. Espaço de 35m<sup>2</sup> com containers para separação do lixo, e acesso próximo para caminhão do lixo fazer a retirada.

- **PRAÇA DE ALIMENTAÇÃO**



A Praça de Alimentação é um equipamento localizado na parte externa do parque, aberto 24h ao público. O equipamento foi concebido inspirado nos pergolados de Burle Marx, então pegamos a geometria do pergolado e projetados em uma escala maior, uma grande cobertura que abriga boxes comerciais e banheiros públicos, servindo como praça aberta, geradora de empregos, movimento permanente, apoio à estação de BRT. Adjunto à Praça de Alimentação, temos uma via compartilhada, que permite motoristas, motos e afins, entrarem nessa via interna, para deixar visitantes numa área segura e longe das vias de alta velocidade. Esse trecho conta com novo paisagismo, arborização e mobiliários adequados à permanência e reunião de pessoas.

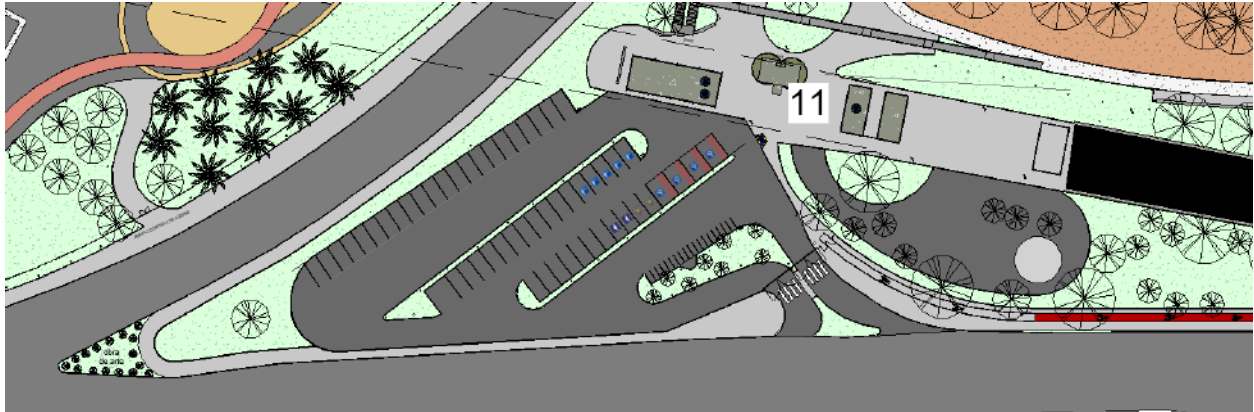
- **PAGINAÇÃO ESPLANADA DE EVENTOS**



Para a Quadra 01, a Esplanada de Eventos, foi retomado por completo as linhas do paisagismo de Burle Marx. No projeto original tinham quadras, arquibancadas e jardins, que foram mantidas as linhas e exaltadas em pisos diferentes, mas adequando ao uso atual, uma área de 12 mil m<sup>2</sup> de piso contínuo para instalação de eventos temporários que dinamizam a região. Foi retomada a área verde e todas as espécies botânicas do projeto original.

O piso asfáltico foi mantido em predominância, com alguns desenhos em concreto tingido seguindo linhas do projeto original. No lado esquerdo da imagem, criamos uma área de embarque e desembarque de veículos de grande porte com estacionamento e acesso ao reservatório de superfície. São mais de 12 mil m<sup>2</sup> de área de piso para eventos.

- **ADMINISTRATIVO E ESTACIONAMENTO**



Para a Quadra 03, partindo do estacionamento existente, propomos o aproveitamento da pavimentação existente e com redesenho das vagas, para melhor fluidez, com demarcação das vagas com pintura. Foram desenhadas vagas para motos. A coberta dos carros será com placas solares (conferir projeto elétrico)

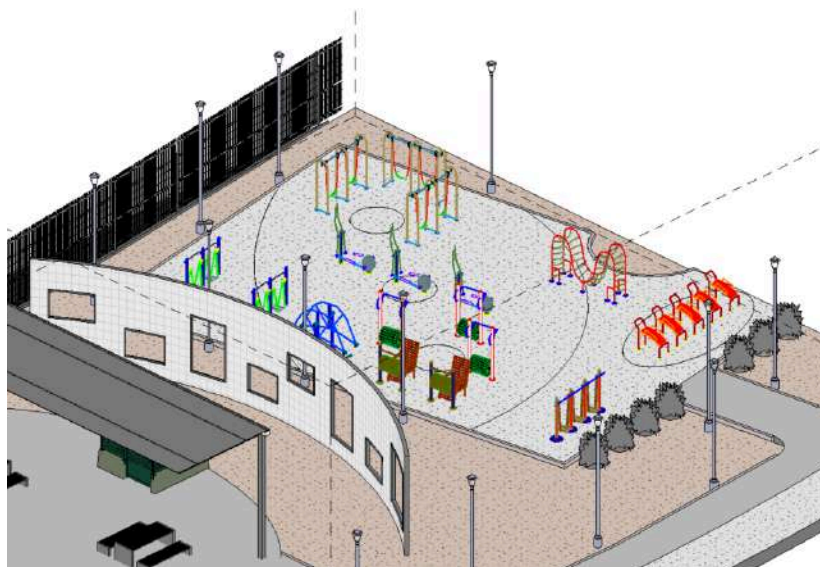
Nas edificações do administrativo, localizadas embaixo do viaduto, foi proposta a reforma com reorganização do layout existente, com pontuais demolições e construções, mas mantendo as edificações onde estão.

- **HORTA COMUNITÁRIA**



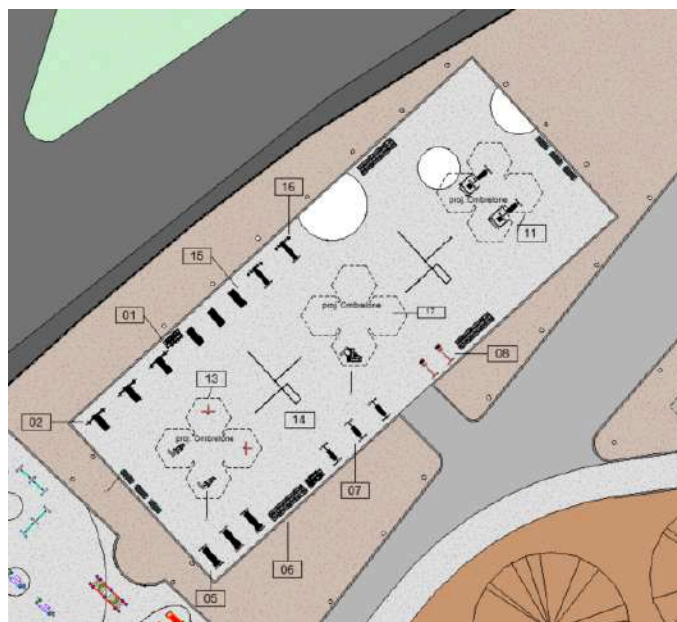
Para a Horta comunitária, a ideia é ampliar e distribuir no espaço, a hora já existente, de maneira a criar áreas verdes, e jardineiras projetadas, junto a mesas de piquenique para apoio dos usuários, uma coberta abrigando uma composteira. Foi projetado um paredão curvo servindo como um septo, para separar a área de cultivo do início dos próximos equipamentos.

- **ACADEMIA DA TERCEIRA IDADE**

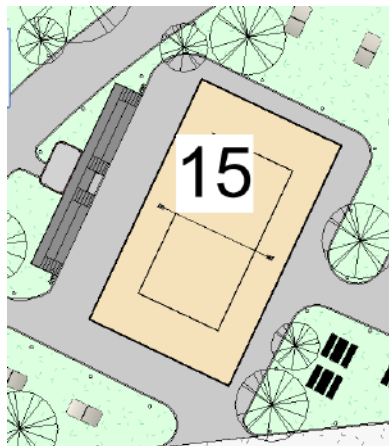


Para a Academia da Terceira Idade, foi pensado uma base de concreto revestida por piso emborrachado colorido, com cores estimulantes, sombras de árvores e equipamentos espaçados, possibilitando a prática do exercício durante todo o dia.

- **ACADEMIA DE CALISTENIA**

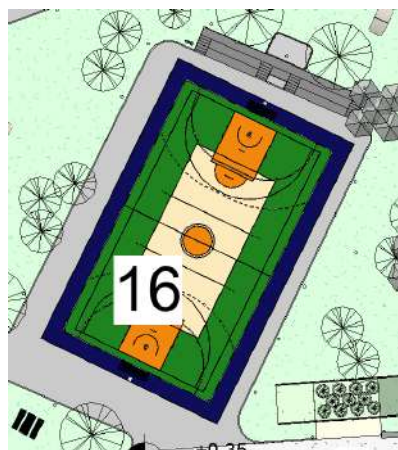


A academia de Calistenia ocupa uma frente grande de terreno em relação à movimentada via que passa por perto. Traz olhos para áreas que devem movimentar o parque, com sombras naturais e artificiais, essa academia consiste em um piso emborrachado sob plataforma de concreto, com máquinas espaçadas e áreas livres para exercícios que use o próprio peso do corpo.



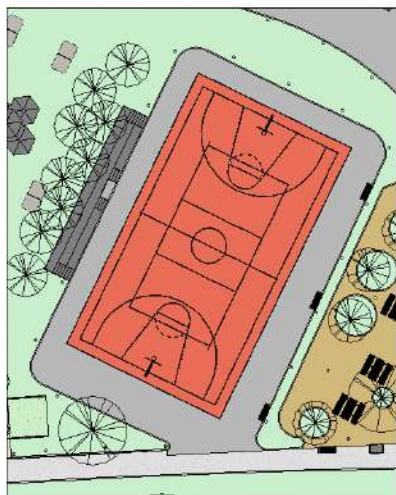
- **QUADRA DE AREIA**

A quadra de areia é mais um componente do complexo esportivo, de baixo custo de manutenção, gradeado por alambrado de nylon. Com arquibancada próxima, áreas de permanência embaixo da arborização, e iluminação adequada para eventos noturnos.



- **QUADRA POLIESPORTIVA**

A quadra poliesportiva é mais um componente do complexo esportivo, de baixo custo de manutenção, gradeado por alambrado de nylon. O piso deve ser pintado com tinta epoxi, pois resiste a substâncias químicas e abrasão, não esquentando o piso durante o dia. Com arquibancada próxima, áreas de permanência embaixo da arborização, e iluminação adequada para eventos noturnos.



- **QUADRA DE BASQUETE**

A quadra de basquete é implantada em posição central, com orientação favorável à iluminação natural e com integração harmoniosa ao entorno paisagístico. Seu desenho contempla dimensões oficiais, com marcações completas para a prática do basquete.

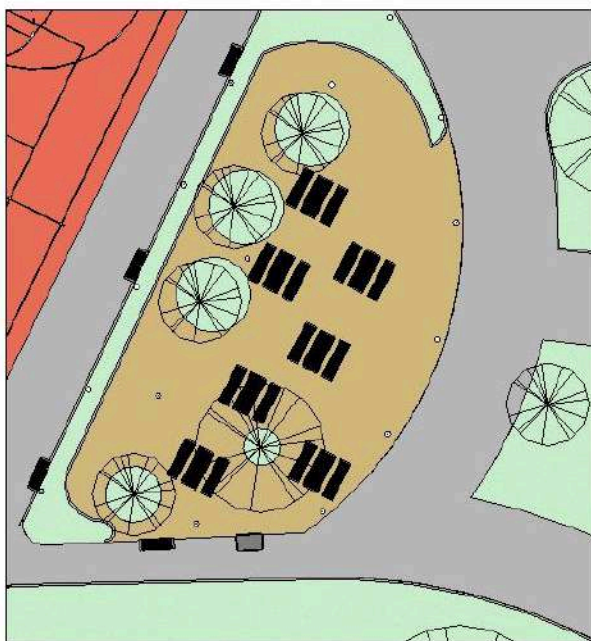
3 17. QUADRA DE BASQUETE  
ARQUITETA: [illegible]

O piso é revestido com pintura epóxi de alta resistência na cor terracota, oferecendo aderência, durabilidade e conforto térmico. A estrutura é cercada por alambrado metálico em todo o perímetro, garantindo segurança para os usuários e o público ao redor.

Na lateral esquerda da quadra, observa-se a presença de **arquibancadas sombreadas por árvores existentes**, proporcionando conforto térmico e visual aos espectadores, sem necessidade de estruturas artificiais adicionais. A vegetação é cuidadosamente mantida para criar áreas de permanência agradáveis e integradas ao ambiente natural.

A iluminação da quadra é distribuída por postes localizados ao longo do perímetro, garantindo visibilidade adequada para a prática esportiva no período noturno. O acesso à quadra é facilitado por **passeios pavimentados**, permitindo circulação segura para todos os usuários.

- **ÁREA DE PIQUENIQUE**



1 18. ÁREA DE PIQUENIQUE  
ESCALA 1:200

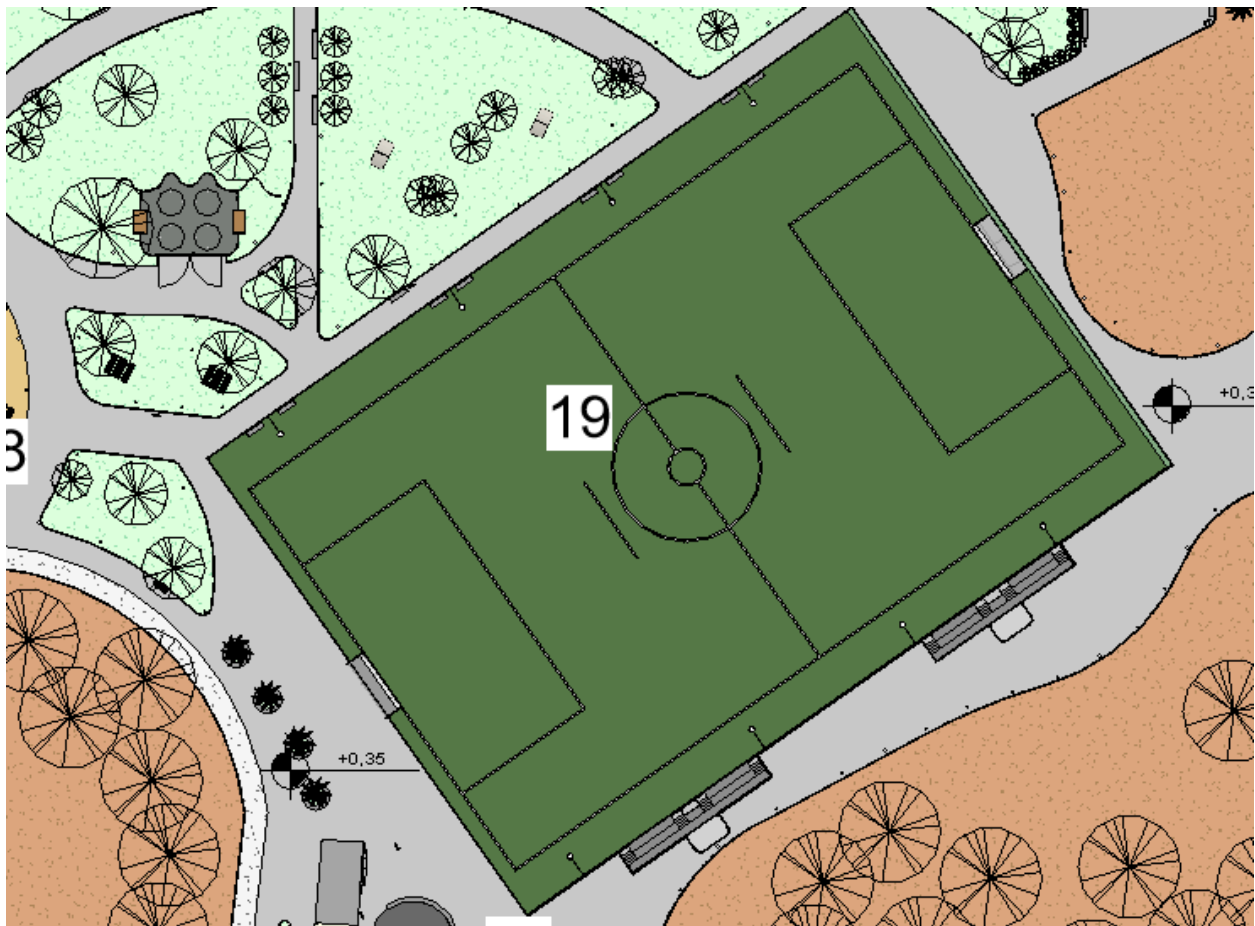
A área de piquenique foi estrategicamente implantada em terreno plano, adjacente à quadra de basquete, promovendo integração entre lazer ativo e passivo. Com formato orgânico, o espaço é envolto por calçadas acessíveis e permeado por vegetação arbórea existente, que oferece sombreamento natural e conforto térmico para os usuários.

O piso em concreto usinado delimita de forma clara a área de permanência, contribuindo para integração visual com a paisagem. O mobiliário urbano é composto por conjuntos de mesas e bancos em

madeira plástica, resistentes às intempéries e de fácil manutenção, dispostos de maneira a preservar a circulação e favorecer o convívio entre os grupos.

As árvores distribuídas de forma estratégica criam microclimas sombreados, ideais para refeições ao ar livre, leitura ou descanso. O mobiliário foi posicionado em torno das copas, aproveitando a sombra natural durante grande parte do dia.

- **CAMPO DE FUTEBOL**



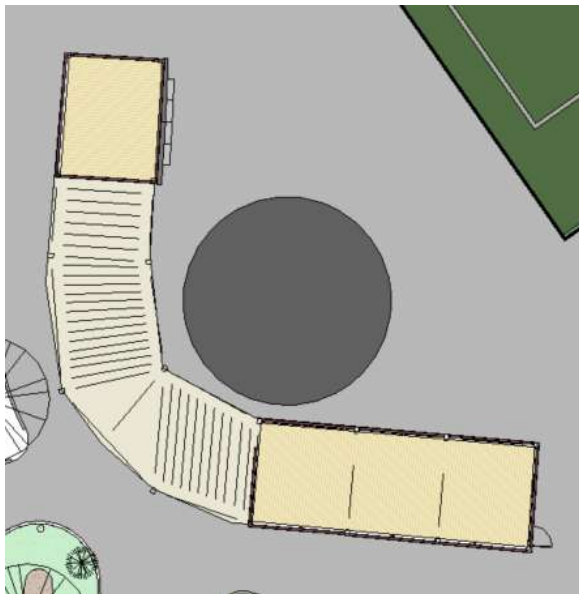
O campo de futebol é o principal equipamento esportivo de uso coletivo da área, implantado em terreno plano com orientação longitudinal otimizada para minimizar o ofuscamento solar durante os jogos. O gramado é do tipo **grama natural**, resistente ao pisoteio, ideal para práticas esportivas recreativas e campeonatos locais.

O perímetro do campo é contornado por **mureta de proteção e alambrado metálico**, garantindo segurança aos jogadores e ao público, e evitando a dispersão da bola para áreas adjacentes. A área de jogo tem demarcação em tinta específica para gramados.

A infraestrutura inclui **duas arquibancadas lineares**, dispostas nos lados maiores do campo, com acesso facilitado por calçadas contínuas e acessíveis. Essas arquibancadas oferecem áreas de permanência sombreadas por estruturas leves, proporcionando conforto térmico aos espectadores.

A iluminação é composta por **refletores distribuídos ao longo do contorno do campo**, permitindo a realização de partidas em horários estendidos, inclusive noturnos. O sistema de drenagem foi previsto nas bordas do campo, evitando acúmulo de água e prolongando a durabilidade do gramado.

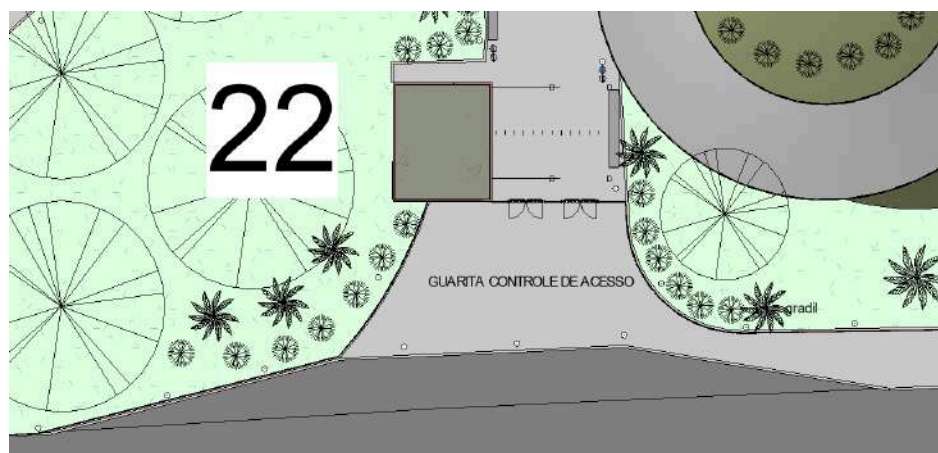
- **APOIO EXISTENTE**



Anexo ao complexo esportivo, a edificação de apoio reúne banheiros, vestiários e duas pequenas cantina, oferecendo conforto e funcionalidade aos usuários. Os sanitários serão divididos por gênero, com cabines acessíveis e duchas para higienização pós-jogo. A cantina, voltada para o público em geral, contará com balcão de atendimento, espaço interno para preparo de lanches rápidos e depósito. A estrutura será simples, ventilada, com acabamento em cerâmica de fácil manutenção e cobertura leve, valorizando a praticidade e a

durabilidade.

- **GUARITA EXISTENTE**



A portaria de entrada foi concebida como ponto de controle, recepção e acolhimento dos usuários do complexo, garantindo segurança,

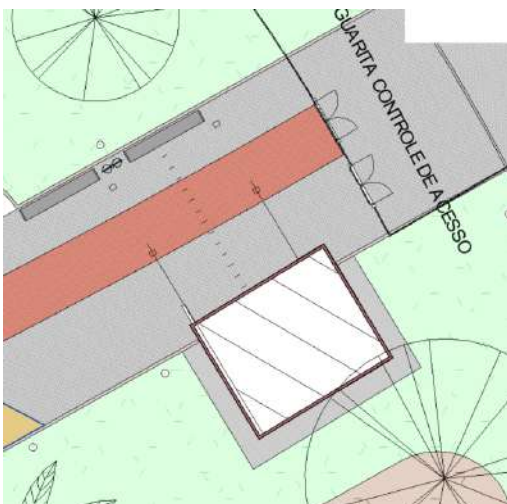
orientação e organização do fluxo de acesso. Implantada estrategicamente no ponto de convergência dos caminhos, sua localização permite o monitoramento visual eficiente da chegada de pedestres e ciclistas.

O volume edificado abriga uma guarita fechada com visibilidade em três direções, equipada com um dormitório com banheiro, iluminação interna e bancada de apoio, garantindo funcionalidade para o operador. Ao lado, uma estrutura de pergolado cria área sombreada para recepção dos visitantes e eventuais filas.

O conjunto é delimitado por gradil metálico curvo, que organiza o fluxo de entrada e saída de forma fluida, ao mesmo tempo em que mantém a segurança do perímetro. A acessibilidade foi garantida por meio de piso nivelado, sem desníveis, com sinalização tátil, permitindo o uso por pessoas com mobilidade reduzida.

O sistema de iluminação externa com postes balizadores assegura visibilidade noturna, enquanto o mobiliário urbano complementar (como banco próximo à espera) proporciona conforto a quem aguarda. A vegetação rasteira e canteiros adjacentes contribuem com o paisagismo da entrada, criando uma recepção visualmente agradável e convidativa.

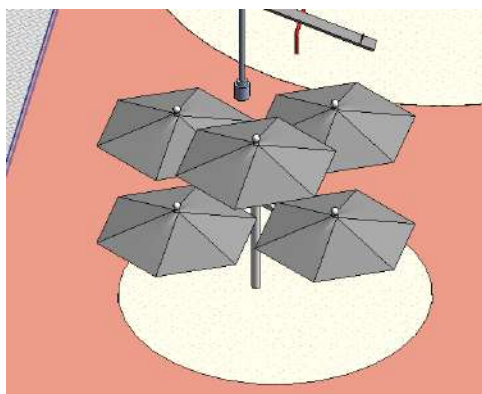
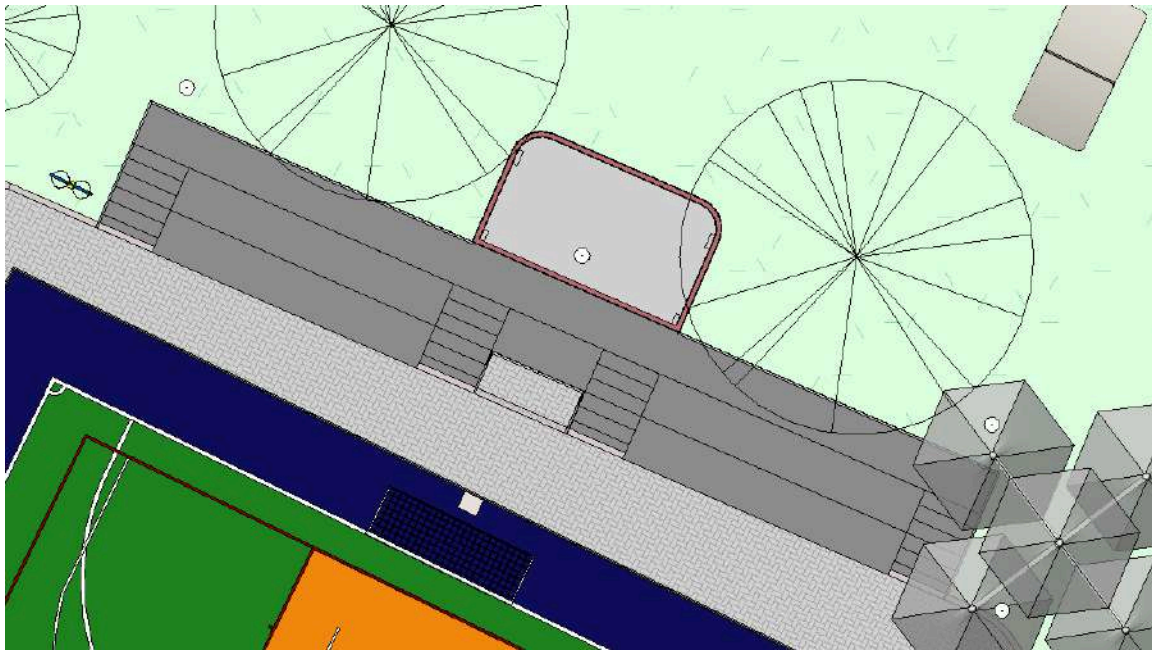
- **GUARITA NOVA**



A Nova Guarita segue a mesma arquitetura e instalações da guarita existente, com intenção de manter um padrão visual para padronização do acesso e controle dos funcionários. Foi empregado com a mesma concepção da guarita reformada, com espaços de permanência próximos e uma estética discreta e duradoura. Conta com apoio de banheiro para funcionários, espaço de alimentação e descanso, e área de monitoramento.

- **Arquibancada Padrão**

Projetado para ser um padrão replicado próxima às quadras, campo e bicicros, com um depósito para materiais esportivos acoplado à estrutura, a arquibancada foi desenhada em concreto armado, com corrimãos e espaços pra cadeirantes assistir. Equipamento esse que fornece estrutura para eventos esportivos de maior porte, agregando para o uso e aglomeração de pessoas com maior conforto. As sombrinhas gigantes acompanham em alguns locais estratégicos sem sombra.



- **Sombrinhas gigantes**

As sombrinhas gigantes são estruturas metálicas com pinturas automotivas, pensadas para trazer um símbolo da cultura pernambucana do Frevo, de maneira lúdica para o projeto. Criar sombras em locais estratégicos é o principal objetivo dessa criação.

## 7. ELÉTRICA E CFTV

O presente projeto foi elaborado com vistas a atender, prioritariamente, aos requisitos estabelecidos na norma de Fornecimento de Energia Elétrica em Média Tensão de Distribuição à Edificação Individual - DIS-NOR-036, rev.02, 2022, do grupo NEOENERGIA. Quando pertinente, a literatura constante nas referências bibliográficas foi utilizada.

O projeto elétrico contempla a infraestrutura necessária para a alimentação do parque externo e das áreas comuns do empreendimento, visando garantir conforto, segurança e eficiência energética nesses espaços. Foram previstos quadros de distribuição dedicados, circuitos dimensionados conforme a demanda específica de cada setor, além da instalação de pontos de iluminação, tomadas de uso geral e equipamentos de apoio conforme a norma vigente.

A distribuição foi planejada de forma a permitir manutenções setorizadas e facilitar futuras ampliações, respeitando critérios de seletividade e coordenação entre os dispositivos de proteção. Os condutores, eletrodutos e demais componentes foram especificados considerando condições de temperatura, distâncias e tipo de carga.

Complementando essa estrutura, foi projetado um sistema de geração de energia solar fotovoltaica, que será instalado na cobertura do estacionamento. Esse sistema tem como objetivo contribuir com a sustentabilidade do empreendimento, reduzindo o consumo de energia da concessionária e promovendo o uso de fontes renováveis. Os detalhes técnicos do sistema fotovoltaico, como potência instalada, tipo de módulos e inversores, disposição dos painéis e critérios de conexão à rede, serão apresentados nas seções seguintes deste documento.

Também foi elaborado o projeto de CFTV (Circuito Fechado de Televisão), com o objetivo de proporcionar segurança e monitoramento contínuo das áreas externas e comuns. As câmeras foram posicionadas estrategicamente para cobrir acessos, circulação de pedestres, áreas de lazer e o entorno do estacionamento. A infraestrutura contempla eletrodutos exclusivos, pontos de energia dedicados, rede de dados estruturada e central de gravação com capacidade compatível à demanda. Os equipamentos foram especificados com

base na resolução mínima exigida, alcance noturno e resistência a intempéries, de acordo com as normas técnicas aplicáveis e boas práticas de engenharia.

## 8.1 DESCRIÇÃO DO SISTEMA - CFTV

O sistema de CFTV utilizado neste projeto consiste em:

**Transmissão de Energia e Dados:** PoE utiliza cabos de rede padrão, como os cabos Cat5e, Cat6 ou Cat6a, para transmitir energia elétrica junto com dados. Isso elimina a necessidade de cabos de energia separados.

**Injetores e Switches PoE:** Para fornecer energia precisa de um dispositivo PoE, que pode ser um switch PoE (um switch de rede que fornece energia) ou um injetor PoE (um dispositivo que adiciona energia ao cabo Ethernet).

### 8.1.1 INSTALAÇÃO DOS SERVIDORES DE CFTV

As câmeras devem ser instaladas de forma a cobrir todas as áreas críticas, incluindo entradas e saídas, áreas de acesso restrito e perímetro externo. Devem ser posicionadas a uma altura que dificulte vandalismos e interferências, neste caso altura mínima de 3 metros, conforme projeto. O cabeamento deve ser realizado conforme fabricante e instalado conforme as normas da ABNT, garantindo proteção contra interferências e condições ambientais adversas. Devem ser utilizados dutos e eletrocalhas adequados.

Após a instalação, deve ser realizado um comissionamento completo do sistema, incluindo testes de funcionamento de todas as câmeras, gravação, reprodução e funcionalidades do software de gerenciamento.

### 8.1.2 VANTAGENS DO SISTEMA PoE

**Simplicidade na Instalação:** Com PoE, é possível reduzir o número de cabos necessários e simplificar a instalação de dispositivos de rede, como câmeras e pontos de acesso.

**Flexibilidade:** Permite a instalação de dispositivos em locais onde não há tomadas elétricas próximas, oferecendo mais flexibilidade no posicionamento.

**Redução de Custos:** Menos cabos e a eliminação da necessidade de tomadas elétricas adicionais ajudam a reduzir os custos gerais de instalação e manutenção.

**Gerenciamento Eficiente:** Muitos switches e dispositivos PoE permitem o gerenciamento e monitoramento centralizado, o que pode facilitar a administração da rede.

### 8.1.3 CARACTERÍSTICAS OPERACIONAIS E FUNCIONAIS DO CFTV

- **Resolução Mínima:** As câmeras devem ter uma resolução mínima de 2 Megapixels (1080p), com opções superiores disponíveis para áreas que requerem maior detalhamento ou conforme o projeto.
- **Tecnologia de Compressão:** Utilização de compressão H.264, H.265 ou superior para otimização do armazenamento sem comprometer a qualidade da imagem.
- **Iluminação Mínima:** Câmeras devem operar em condições de baixa iluminação (mínimo 0,01 lux em modo noturno) para garantir visibilidade adequada em todas as condições de luz.

O sistema adotado utiliza tecnologia PoE (Power over Ethernet), que permite a transmissão simultânea de dados e alimentação elétrica através de um único cabo de rede (categoria 6 ou superior). Essa abordagem foi aplicada principalmente para os pontos de CFTV, telefonia IP e rede de dados, otimizando a infraestrutura e reduzindo a necessidade de circuitos elétricos dedicados.

A centralização do cabeamento em switches PoE permite o gerenciamento integrado dos dispositivos conectados, tais como câmeras IP, interfones, terminais telefônicos e pontos de acesso Wi-Fi. Dessa forma, o sistema proporciona maior flexibilidade na expansão, manutenção e reorganização da rede.

Foram disponibilizadas entradas adicionais (portas reservas) nos switches para garantir escalabilidade, possibilitando futuras ampliações da rede de dados sem a necessidade de substituição imediata dos equipamentos ativos. Essa previsão atende às boas práticas de projeto e garante que a infraestrutura seja compatível com a evolução tecnológica e possíveis demandas futuras do empreendimento para dados e voz.

## 8.2 DESCRIÇÃO DO SISTEMA SOLAR - UFV

O projeto contempla a implantação de uma Usina Fotovoltaica (UFV) no modelo *carport*, instalada sobre estrutura metálica localizada no estacionamento do empreendimento. Este tipo de sistema oferece dupla funcionalidade: além de gerar energia elétrica a partir da radiação solar, proporciona sombreamento e proteção aos veículos estacionados, agregando valor estético e funcional à área externa.

A UFV foi dimensionada com base na disponibilidade do espaço existente, visando otimizar a autossuficiência do empreendimento e reduzir a dependência da rede da concessionária. A estrutura de suporte será metálica, com acabamento galvanizado ou pintura eletrostática, e projetada para resistir às condições climáticas locais, incluindo ventos, chuvas e exposição solar contínua, conforme norma ABNT NBR 6123 (ações do vento).

Serão utilizados módulos fotovoltaicos monocristalinos de alta eficiência, fixados com inclinação otimizada para a latitude local, garantindo melhor desempenho anual de geração com potência projetada entre 610w-620w. O inversor será conectado ao quadro geral de baixa tensão, com dispositivos de proteção em corrente contínua e alternada, incluindo DPS, seccionadoras e disjuntores conforme NBR 16690. O sistema será conectado à rede da concessionária por meio de um ponto de entrega homologado, com medição bidirecional conforme a regulamentação da ANEEL (Normativo REN nº 1.059/2023).

Além disso, a infraestrutura contará com aterramento dedicado e proteção contra surtos elétricos, conforme as exigências da NBR 5410 e NBR 5419, garantindo segurança e conformidade técnica. A UFV contará com monitoramento remoto (Datalogger) para acompanhamento da geração e desempenho dos equipamentos, permitindo diagnósticos e manutenção preditiva.

Foram projetados 258 módulos fotovoltaicos com potência unitária de 610 Wp, totalizando uma potência instalada de aproximadamente 157,38 kWp. A quantidade e potência dos módulos poderão variar de acordo com a disponibilidade no mercado, desde que atendam aos requisitos mínimos de corrente e tensão por MPPT especificados pelo fabricante do inversor.

O sistema será conectado a um inversor central de 100 kW (modelo 100CX), cuja escolha foi feita com base na compatibilidade elétrica e eficiência de conversão. Os arranjos de strings serão organizados de forma a manter a tensão de entrada e corrente por MPPT dentro das faixas operacionais do equipamento, conforme orientações técnicas do fabricante. O projeto permite certa flexibilidade na seleção dos módulos, desde que mantida a integridade do sistema e o correto dimensionamento elétrico.

### **8.3 ILUMINAÇÃO EXTERNA – PARQUE, PASSAGENS E QUADRAS**

O sistema de iluminação externa foi projetado para atender aos requisitos de segurança, conforto visual e valorização paisagística das áreas comuns, com ênfase na eficiência energética e baixa manutenção.

Para o encaminhamento de passagem de veículos e áreas de descarga, foram especificados 9 balizadores solares tipo espeto, posicionados pela arquitetura de forma a delimitar visualmente as vias e facilitar a orientação noturna. Esses dispositivos operam de forma autônoma, com sensor crepuscular, dispensando cabeamento elétrico e contribuindo para a sustentabilidade do sistema.

Nas áreas de circulação do parque, foram utilizados postes metálicos de 3 metros de altura, equipados com luminárias LED de 50W, com distância média entre si de aproximadamente 8 metros. Essa configuração garante uma distribuição uniforme da luz e atende aos níveis mínimos de iluminância recomendados para áreas de passeio, conforme critérios da ABNT NBR 5101.

Já nas áreas esportivas e quadras externas, a iluminação foi reforçada com postes de 9 metros de altura, cada um com luminária LED de 100W, instalados de modo a evitar zonas de sombra e permitir a prática segura de atividades noturnas. O posicionamento e o fluxo luminoso foram calculados para minimizar o ofuscamento e dispersão de luz para áreas vizinhas.

Todos os postes metálicos serão devidamente aterrados. Para cada poste foi previsto uma caixa de aterramento com haste 3/8". Toda a infraestrutura foi projetada com eletrodutos subterrâneos, caixas de passagem devidamente dimensionadas, e pontos de manutenção

acessíveis, visando durabilidade e segurança conforme as normas NBR 5410 e NBR 8995-1.

#### **8.4 ALIMENTAÇÃO INTERNA**

Para a alimentação interna dos blocos, foram considerados dois modelos de luminárias LED, de acordo com as necessidades específicas de cada ambiente: luminárias de 36W para áreas maiores e de maior circulação, e luminárias de 18W para espaços com menor demanda luminosa, como banheiro, halls e corredores secundários. A escolha entre os modelos será feita com base em critérios de eficiência luminosa, estética e atendimento aos níveis mínimos de iluminância conforme a NBR 8995-1.

Como medida de contingência, em caso de falha no fornecimento de energia da concessionária, está prevista de forma opcional a locação de um gerador trifásico de 505 kVA, destinado à alimentação do bloco administrativo (ADM) e eventuais cargas essenciais. O gerador deverá ser instalado conforme as normas técnicas aplicáveis, com atenção à ventilação, exaustão de gases, aterramento e proteção elétrica. A conexão será realizada por meio de quadro de transferência manual ou automático, a depender das condições operacionais e do plano de continuidade definido pelo usuário.

O projeto foi desenvolvido para atender integralmente às demandas recebidas, contemplando os seguintes sistemas e pontos críticos: Luminárias de emergência, distribuídas conforme as normas vigentes, garantindo segurança e visibilidade adequada em situações de falta de energia. Sistemas de climatização, com alimentação dedicada e dimensionada para o funcionamento contínuo e eficiente dos equipamentos. Áreas externas, incluindo a alimentação das bombas responsáveis pelo abastecimento de água e pelo sistema de esgoto, assegurando operação confiável e manutenção facilitada. Pontos de força para iluminação em LED no pergolado, atendendo à estética e funcionalidade das áreas de convivência externas. Todos os circuitos foram projetados respeitando as normas técnicas aplicáveis, com proteção adequada, segmentação e possibilidade de manutenção sem interrupção dos serviços essenciais.

#### **8.5 ENTRADA DE ENERGIA**

A entrada de energia do empreendimento será realizada por meio de uma subestação aérea com transformador de 300 kVA, instalada sobre mureta de alvenaria, conforme os padrões exigidos pela concessionária local de energia.

A subestação será composta por um conjunto de transformador trifásico, poste, estrutura de proteção e medição, além de dispositivos de manobra e proteção, como disjuntores, chaves seccionadoras, para-raios e aterramento conforme as normas NBR 14039 (instalações de média tensão) e NBR 5410.

A base em mureta de alvenaria será dimensionada para suportar o peso e vibrações do transformador, com sistema de aterramento próprio e segregação física das partes energizadas, garantindo segurança operacional e conformidade com as exigências da concessionária.

A energia será rebaixada de média tensão (13,8 kV ou conforme fornecimento local) para baixa tensão, e distribuída internamente através do Quadro Geral de Baixa Tensão (QGBT), localizado em ponto estratégico do empreendimento para facilitar manutenção e distribuição.

Um novo ponto de entrega – PDE será instalado. Este será realizado através da rede de distribuição trifásica compacta de Média Tensão - MT existente de 13.8 kV.

#### **8.5.1 Proteção na Baixa Tensão – BT**

Cálculo da Corrente Nominal no Secundário do **Transformador** :

Onde:

Carga Total Instalada (kva): 196,5

Demanda Total (kw) : 188,44

Corrente Total: 342,26A

Proteção Principal: 350A

Logo, a subestação será de 300kVA.

Não é necessário apresentar a viabilidade de fornecimento de energia elétrica nos projetos relacionados ao empreendimento do Memorial Arcoverde à concessionária, uma vez que,

conforme informação da própria Concessionária de Pernambuco, a exigência de viabilidade se aplica apenas para projetos com demanda a partir de 200 kW.

Deverá ser instalado eletroduto com diâmetro de 20 mm para permitir a leitura remota, respeitando o item 7.9.1.16 do normativo DIS-NOR-03. O aterramento da subestação aérea será feito por no mínimo 4 hastes interligadas por meio cabo de cobre nu de seção mínima de 50 mm<sup>2</sup> ou aço cobreado 2 AWG, conforme NBR 15751 e conforme item 7.33.10.7 da norma DIS-NOR-036.

A energização da nova subestação está condicionada à desativação da medição existente, devendo esta ser formalmente desligada junto à concessionária antes da interligação do novo ponto de entrega. Essa transição deve ser coordenada de forma a garantir a continuidade dos serviços essenciais e a conformidade com os procedimentos operacionais e normativos da distribuidora.

## 8. HIDROSSANITÁRIO

### 8.1 Edificação

#### INFORMAÇÕES

Empreendimento

MEMORIAL ARCOVERDE

Localização

Olinda - Pernambuco

### 8.1.2 Profissional

Profissionais responsáveis:

**Lucian José Cavalcanti de Oliveira / CREA-PE: 181972338-0**

**Lucas Monte de Andrade Oliveira / CREA- nº 93489PE**

**Ismael Antônio da Silva / CREA- nº 1820805450PE**

## **8.2 OBJETIVO**

Descrever as especificações técnicas necessárias à execução do **Sistema Predial de água Fria e Água Quente (SPAF)** incluindo os aspectos técnicos e funcionais relacionados ao dimensionamento, operação e manutenção de todas as partes que o compõem.

## **8.3 NORMAS UTILIZADAS**

- NBR 5626:2020 – Sistemas Prediais de água fria e água quente – Projeto, execução, operação e manutenção.
- NBR 5648:2018 – Tubos e conexões de PVC-U com junta soldável para sistemas prediais de água fria – Requisitos
- NBR 5674:2012 - Manutenção de edificações — Requisitos para o sistema de gestão de manutenção
- Normas da concessionária de águas local

## **8.4 ABASTECIMENTO E RESERVA**

O sistema de abastecimento da edificação será do tipo “**indireto com bombeamento**”.

A reserva total da edificação foi dimensionada com base em um consumo diário de **60.000l/dia** para um total de 5.000 Visitantes, 40 Funcionários e 42.000m<sup>2</sup> de área verde com **3 dias** de reserva, totalizando uma reserva de **184.000L**

### **8.4.1 Reservatórios apoiados**

Os reservatórios apoiados terão capacidade de **176.000L** distribuídos em áreas dispersadas no local:

LOCAL	VOLUME CONSUMO	VOLUME IRRIGAÇÃO
RA-01	45.000 L	15.000 L
RA-02	15.000L	15.000L
RA-03	15.000L	15.000L
CS-01	30.000L	30.000L

#### 8.4.2 Reservatório superior

O reservatório superior terá uma capacidade **4.000L**. Divididos em 4 reservatórios de Polietileno de 1.000L apoiados na cobertura das salas de ADM e SALA GUARDAS.

#### 8.5 SISTEMA DE RECALQUE, PRESSURIZAÇÃO e IRRIGAÇÃO

A Linha de abastecimento funcionam de modo que a bomba de Recalque no RA-01 abastece todos os demais reservatórios apoiados, funcionando como um reservatório “inferior” e os demais reservatórios como reservatório “superior” pois são abastecidos pelo RA-01.

A Cisterna existente, localizada no CS-01 conta com um volume total de 60.000L, sendo prevista para uso diário da irrigação e BACKUP do sistema geral, podendo ser utilizado em caso falha no bombeamento de RA-01 ou falta d'água.

Lista de Bombas do sistema de Água Fria:

Local	Sistema	Numero de Bombas	Acionamento	Modelo	Vazão Média	Pressão Média	Potência
RA-01	RECALQUE	1+1	Chave Boia	BC-21 R 1 1/4	18,50 m³/h	30 mca	4,00 CV
RA-01	IRRIGAÇÃO	1+1	Chave de Fluxo	BC-22 R 1 A	7,50 m³/h	30 mca	3,00 CV
RA-02	CONSUMO	1+1	Pressostato	VFD EH-5315	6,00 m³/h	25 mca	1,50 CV
RA-02	IRRIGAÇÃO	1+1	Chave de Fluxo	BC-22 R 1 A	7,50 m³/h	30 mca	3,00 CV
RA-03	CONSUMO	1+1	Pressostato	VFD 2 EH-9330	19,70 m³/h	36 mca	3,00 CV
RA-03	IRRIGAÇÃO	1+1	Chave de Fluxo	BC-22 R 1 A	7,50 m³/h	30 mca	3,00 CV
CS-01	MISTO	1+1	Pressostato	BC-22 R 1 A	7,50 m³/h	30 mca	3,00 CV

ADM	CONSUMO	1+1	Chave de Fluxo	BPR-12	2,00 m/h	10 mca	1/3 CV
SALA GUARDAS	CONSUMO	1+1	Chave de Fluxo	BPR-12	3,40 m/h	5 mca	1/3 CV
SALA GUARDAS	CONSUMO	1+1	Chave de Fluxo	BPR-12	2,00 m/h	10 mca	1/3 CV

## 8.6 VERIFICAÇÃO DAS PRESSÕES e critérios de projeto

### 8.6.1 Níveis de ruídos

O SPAFAQ foi dimensionado de forma que os níveis de propagação de ruídos atendam a NBR 10152:2020. Com critério a velocidade da água nas tubulações foi limitada a 3m/s, valor amplamente recomendado pela literatura e preconizado na NBR 5626:1998.

### 8.6.2 Critérios de cálculo e dimensionamento

---

Método de Cálculo da Vazão: **Consumo Máximo Provável**

---

Equação utilizada para perda de carga: **Darcy/Weisbach**

---

Viscosidade da água fria: **1,004**

---

Viscosidade da água quente: **0,658**

---

Rugosidade do PVC:	<b>0,06 mm</b>
Rugosidade do CPVC:	<b>0,06 mm</b>
Rugosidade do PPR:	<b>0,007 mm</b>
Rugosidade do Aço:	<b>0,016 mm</b>
Rugosidade do PEX:	<b>0,007 mm</b>
Rugosidade do Outros:	<b>0,06 mm</b>
Pressão Inicial Água Quente	<b>0 mca</b>
Pressão Inicial Água Quente	<b>0 mca</b>

### 8.6.3 Vazões consideradas para cálculo

As vazões consideradas em cálculo serão as definidas com base nas peças hidrossanitárias definidas pela arquitetura, caso não exista ainda esta definição será utilizado vazões médias encontradas na literatura. De forma resumida, as vazões consideradas em projeto encontram-se descritas na tabela abaixo:

<b>Tipo de peça hidrossanitária</b>	<b>Vazão de cálculo (L/s)</b>
Banheira	0.30

Bebedouro	0.10
Bacia Sanitária com Caixa Acoplada	0.15
Bacia Sanitária com Válvula de Descarga	1.70
Chuveiro elétrico	0,10
Chuveiro ou Ducha	0,20
Duchas higiênicas	0,15
Lavatório	0,15
Máquina de lavar roupas	0.30
Mictórios	0,30
Pias de cozinha	0,25
Torneiras de jardim	0,20
Tanques de lavar roupas	0,25

**1)A instalação e utilização de peças hidrossanitárias com consumo superior ao considerado em projeto será de responsabilidade do usuário.**

---

**2)As vazões se aplicam também as peças hidrossanitárias de água quente.**

---

Para o projeto em questão foi adotado o método do Consumo Máximo Provável, por razões de economia, é usual estabelecer como provável uma demanda simultânea de água menor do que a máxima possível. Essa demanda simultânea pode ser estimada tanto pela aplicação da teoria das probabilidades, como a partir da experiência acumulada na observação de instalações similares. O método de pesos relativos usado no cálculo se enquadra no segundo caso, e os valores considerados foram:

Tipo de peça hidrossanitária	Peso Relativo (S.U)
Banheira	1,00
Bebedouro	0,10
Bacia Sanitária com Caixa Acoplada	0,30
Bacia Sanitária com Válvula de Descarga	32,00
Chuveiro elétrico	0,10

Chuveiro ou Ducha	0,40
Duchas higiênicas	0,40
Lavatório	0,30
Máquina de lavar roupas	1,00
Mictório	2,80
Pia de cozinha	0,70
Torneiras de jardim	0,40
Tanques de lavar roupas	0,70

**1)A instalação e utilização de peças hidrossanitárias com consumo superior ao considerado em projeto será de responsabilidade do usuário.**

**2)Os pesos relativos se aplicam também as peças hidrossanitárias de água quente.**

**\*Para os Vestiários foi considerado o consumo total, sem fatores de simultaneidade**

#### **8.6.4 PRESSÕES MÍNIMAS DE FUNCIONAMENTO**

Tipo de peça hidrossanitária	Pressão Mínima de Funcionamento (Mca)
Banheira com Bica de Parede	2.00
Banheira com Bica de Piso	10.00
Bebedouro	2.00
Bacia Sanitária com Caixa Acoplada	1.50
Bacia Sanitária com Válvula de Descarga	2.00
Chuveiro Elétrico	1.00
Chuveiro ou Ducha	2.00
Ducha Higiênica	2.00
Lavatório	2.00
Máquina de lavar roupas	2.00
Mictórios	2.00
Pias de cozinha	2.00

---

Torneiras de jardim	2.00
---------------------	------

---

Tanques de lavar roupas	2.00
-------------------------	------

---

## 8.7 Especificação técnica dos materiais

### 8.7.1 Água fria

Todas os tubos e conexões de água fria da edificação deverão ser de:

- **PVC Rígido Soldável;**
- **PPR;**
- **PEX.**

As conexões e registros tanto de pressão como de gaveta deverão ser utilizados conforme indicado em projeto gráfico, atender as normas técnicas vigentes e serem todos de primeira qualidade e executados conforme o projeto.

No último ponto da instalação onde se conecta a peça hidrossanitária deverá ser previsto conexão em PVC rígidos roscável azul com bucha de latão.

### 8.7.2 Ensaio de estanqueidade

#### 8.7.2.1 Tubulações

Deverá ser feito um ensaio de estanqueidade no sistema pressurizando a rede até **60 m.c.a** ou **1,5** vez a pressão máxima de trabalho, o que for menor. Se 1h após a estabilização da pressão identificado vazamentos ou diminuição da pressão manométrica o sistema é considerado estanque.

### **8.7.2.2 Reservatórios**

Para verificação da estanqueidade do reservatório este deve ser preenchido com água até o nível máximo permitido pelo sistema de controle de nível. Se após 72h o reservatório não apresentar vazamentos ou extravasamentos este é considerado estanque.

## **8.8 Manutenção do SPAFAQ**

O planejamento e manutenção dos SPAFAQ devem ser feitos com base na NBR 5674:2012 variando de acordo com a complexidade do sistema da edificação. A TABELA 2 da NBR 5626:2020 deve ser seguida, respeitando-se as periodicidades máximas para verificação dos elementos componentes do SPAFAQ.

### **8.8.1 Preservação da potabilidade da água**

A potabilidade da água deve ser monitorada periodicamente com atenção especial para os reservatórios.

Todas as partes acessíveis da e que tem contato com a água devem ser higienizadas periodicamente.

Filtros integrantes do sistema também devem ser verificados, limpos e/ou substituídos de acordo com as recomendações do fabricante.

Atenção especial no que diz respeito a potabilidade do sistema deve ser dada aos reservatórios, estes devem ser limpos semestralmente e ter sua estanqueidade verificada principalmente nas tampas, juntas de conexão de tubulações e seu fundo.

### **8.8.2 Manutenção geral**

De forma geral a manutenção do sistema deverá ocorrer sempre que for verificado um mau funcionamento do SPAFAQ.

Ademais, em caso de dúvidas deve-se contatar um profissional ou empresa capacitada e esta deverá seguir o que está preconizado na NBR 5626:2020 e na NBR 5674:2012.

## 9. ESTRUTURAL

- **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 CONVENIENTE, 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 apresentaram 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 e 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 30 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 e 21 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/m<sup>3</sup> 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  $S_n$ , 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.<sup>a</sup> 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 consiste 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 aparente 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 iniciará-se 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 25 mm, no caso de exposição ao ar livre e a 20mm, 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  $f_{ck} = 35$  MPa 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  $f_{ck} = 40$  MPa 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.

- **RADIER**

Radier é um tipo de fundação superficial que consiste em uma laje de concreto armado ou protendido, que se estende por toda a área da edificação, distribuindo as cargas da estrutura de forma uniforme sobre o solo. É especialmente utilizada em terrenos com baixa capacidade de suporte ou quando se deseja evitar recalques diferenciais em terrenos com baixas capa

- **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). O tipo de fundação desse projeto foi tipo sapata isolada de acordo com o estudo do SPT (Teste Padrão de Penetração).

- **FUNDAÇÃO INDIRETA**

Entende-se por fundação indireta quando o solo superficial não apresenta resistência suficiente para suportar as cargas da construção. Nesse caso, a carga da edificação precisa ser transferida para camadas mais profundas e mais resistentes do solo. O tipo de fundação desse projeto foi tipo bloco de estacas e estacas em hélice contínua de acordo com o estudo do SPT (Teste Padrão de Penetração).

- **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.

- **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.

Cumpra 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/m<sup>3</sup>, 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 baldrame deverá ser executado aterro apiloado para posteriormente ser executado o contrapiso de concreto magro de espessura  $e=8\text{cm}$ . 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”.

## 10. CLIMATIZAÇÃO

A presente seção do memorial descritivo tem como objetivo detalhar as características e especificações do projeto de climatização, ventilação, exaustão e renovação de ar, assegurando segurança, funcionalidade e eficiência energética.

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

- Agência Nacional de Vigilância Sanitária – Resolução RDC Nº 50, de 21 de fevereiro de 2002;
- Agência Nacional de Vigilância Sanitária – Resolução - RE nº 9, de 16 de janeiro de 2003;
- ABNT NBR 16401:2024 - Instalações de ar-condicionado – Sistemas Centrais e unitários, Parte 1: Projetos das instalações;
- ABNT NBR 16401:2024 - Instalações de ar-condicionado – Sistemas Centrais e unitários, Parte 2: Parâmetros de conforto térmico;
- ABNT NBR 16401:2008 - Instalações de ar-condicionado – Sistemas Centrais e unitários, Parte 3: Qualidade do ar interior.

## 11.1 Cargas térmicas

Tendo como base os critérios apresentados no item anterior, foram calculadas as cargas térmicas e vazões de ar necessárias para cada ambiente, e selecionados equipamentos de uso típico do mercado, para suprir as exigências identificadas, apresentados a seguir. Os equipamentos deverão ser novos (de primeiro uso e no período de garantia).

### Cálculo Simplificado de Carga Térmica – Bloco Administrativo e Comércio

LOCAL	ESTAR	
PROCEDÊNCIA DO CALOR	BTU/h	
JANELAS INSOLAÇÃO	3750,768	
JANELAS TRANSMISSÃO	0	
PAREDES	798	
TETO	7059,15	
PISO	0	
PESSOAS	6930	
ILUMINAÇÃO E APARELHOS	381	
PORTAS E VÃOS	0	
RENOVAÇÃO DE AR	1216,29	
FATOR CLIMÁTICO DA REGIÃO	LITORAL	1



LOCAL	COPA	
	PROCEDÊNCIA DO CALOR	BTU/h
	JANELAS INSOLAÇÃO	6480
	JANELAS TRANSMISSÃO	0
	PAREDES	781,2
	TETO	2249,1
	PISO	0
	PESSOAS	1260
	ILUMINAÇÃO E APARELHOS	906,868
	PORTAS E VÃOS	0
	RENOVAÇÃO DE AR	935,61
FATOR CLIMÁTICO DA REGIÃO	LITORAL	1

LOCAL	GESTOR	
	PROCEDÊNCIA DO CALOR	BTU/h
	JANELAS INSOLAÇÃO	7911,456
	JANELAS TRANSMISSÃO	0
	PAREDES	378
	TETO	2986,2
	PISO	0



PESSOAS		3150
ILUMINAÇÃO E APARELHOS		536
PORTAS E VÃOS		0
RENOVAÇÃO DE AR		453,40
FATOR CLIMÁTICO DA REGIÃO	LITORAL	1

LOCAL	COMERCIO	
PROCEDÊNCIA DO CALOR	BTU/h	
JANELAS INSOLAÇÃO		1680
JANELAS TRANSMISSÃO		0
PAREDES		2394
TETO		4907,7
PISO		0
PESSOAS		1260
ILUMINAÇÃO E APARELHOS		839,2
PORTAS E VÃOS		0
RENOVAÇÃO DE AR		1175,47
FATOR CLIMÁTICO DA REGIÃO	LITORAL	1

### Cálculo Simplificado de Carga Térmica – Guarita

LOCAL	GUARITA	
PROCEDÊNCIA DO CALOR	BTU/h	
JANELAS INSOLAÇÃO	4368	
JANELAS TRANSMISSÃO	0	
PAREDES	5572,76	
TETO	9450	
PISO	0	
PESSOAS	1260	
ILUMINAÇÃO E APARELHOS	1292	
PORTAS E VÃOS	0	
RENOVAÇÃO DE AR	1227,77	
FATOR CLIMÁTICO DA REGIÃO	LITORAL	1

#### 11.2 Instalações

O sistema de climatização adotado será do tipo Inverter, que opera com um compressor que regula dinamicamente a velocidade conforme a temperatura do ambiente se altera. Esse dispositivo inovador evita o “liga-desliga” da peça, gerando eficiência energética. Isso resulta

em menor consumo de energia do ar-condicionado, tornando o sistema mais eficiente e econômico, proporcionando conforto térmico com menor impacto ambiental.

Cada unidade interna possuirá controle de operação individual, realizado por meio de controle remoto sem fio, com interface de fácil manuseio pelo usuário.

As unidades condensadoras serão instaladas no piso superior das evaporadoras, em área técnica destinada para este fim, devidamente ventilada e acessível para manutenção.

Essas tubulações serão distribuídas verticalmente sendo diretamente ligadas às unidades evaporadoras. O trajeto das linhas frigorígenas será projetado de forma a garantir a eficiência do sistema, respeitando os limites de comprimento e desnível estipulados pelo fabricante, bem como as boas práticas de instalação conforme normas técnicas vigentes.

### 11.3 Equipamentos

As evaporadoras, utilizarão as paredes ou teto para sua fixação. As unidades do tipo Hi Wall (instaladas em ambientes administrativos) deverão ser instaladas buscando respeitar uma altura média de 2,10 m do piso, tomando-se sua parte inferior como referência, e respeitar o afastamento de pelo menos 15 cm entre o forro e sua parte superior.

Os exaustores, ventiladores e renovadores de ar deverão ser fixados na parede, conforme indicações de planta. As peças, ou acessórios, necessários à correta fixação dos equipamentos (ventiladores, evaporadoras e condensadoras) deverão ser fornecidas pelo instalador, tais como: suportes metálicos, parafusos, buchas de fixação, porcas, fitas metálicas, amortecedores de vibração, dentre outros.

O processo de instalação das tubulações deverá obedecer às recomendações contidas nos manuais de Instalação, Operação e Manutenção publicados pelos fabricantes, respeitando-se as dimensões das tubulações e procedimentos ali recomendados. Após a montagem, a tubulação deverá ser submetida a teste de pressão, sem registro de queda, por um período mínimo de 24 horas.

#### 11.4 Serviços de instalação

O fornecedor dos sistemas de climatização deverá suprir os seguintes serviços: aquisição, transportes, estocagem, içamento, seguros, e todas as providências administrativas necessárias para entrega dos materiais e seu fornecimento no local da obra, de acordo com o cronograma a ser definido na ocasião da contratação.

Após a montagem dos sistemas, deverá ser feita a regulagem destes (comissionamento), ajustando através de instrumentos adequados, as vazões e temperaturas dos fluidos, e todas as demais providências para o correto funcionamento dos equipamentos.

Os serviços relativos às obras civis serão executados pelos responsáveis pela reforma das estruturas. Tais serviços englobam: os rasgos e fechamentos de paredes; confecção de bases de concreto; perfurações de lajes, vigas ou paredes. Os quadros elétricos dos equipamentos e pontos de ligação elétrica, estarão disponíveis nas áreas técnicas e próximos aos locais de instalação dos aparelhos. Portanto, os instaladores deverão efetuar a ligação ao ponto elétrico e interligação entre as unidades condensadoras e evaporadoras.

Os ventiladores dos renovadores de ar deverão ser acionados em conjunto com as respectivas evaporadoras de cada ambiente, conforme projeto. A interligação dos ventiladores de renovação e as evaporadoras deverá ser executada pelo instalador.

Para os pontos elétricos dos equipamentos, pontos de dreno e informações adicionais de instalação, consultar plantas de projetos complementares e esquema elétrico.

## 11. PROJETO DE PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO

- **CONSIDERAÇÕES INICIAIS**

Este memorial técnico apresenta as diretrizes, critérios normativos, parâmetros e os sistemas aplicados no projeto de proteção e combate a incêndio da edificação do MEMORIAL ARCO VERE. O objetivo é garantir a proteção à vida, ao meio ambiente e ao patrimônio público, conforme as legislações vigentes

- **OBJETIVO**

Descrever detalhadamente as medidas de segurança contra incêndio, os quantitativos utilizados e os sistemas aplicados na edificação, em conformidade com o Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico de Pernambuco (COSCIP-PE) e as normas técnicas da ABNT.

- **METODOLOGIA**

#### REFERÊNCIAS

Para a elaboração deste projeto foram utilizados os seguintes documentos:

- Código de segurança contra Incêndio e Pânico para o Estado de Pernambuco – COSCIP (Lei nº 9.4.186);
- NBR 10898 – Sistemas de iluminação de emergência;
- NBR 12693 – Sistemas de proteção por extintores de incêndio;
- NBR 15808 – Sistemas de extintores portáteis de incêndio;
- NBR 16820 – Sistemas de sinalização de emergência;
- NT - Normas, Resoluções e Enunciados técnicos do Corpo de Bombeiros de Pernambuco CBM-PE

- **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:

Descrição	Área (m <sup>2</sup> )
Administração	212,19
Apoio	158,84
Guarita	62,36
Banheiro	114,24
Praça de Alimentação	170,96
Solo Natural	81,928.50
Área do Terreno	138,337.62
Área Construída	<b>720,76 ( Quantitativo utilizado para o cbmpe)</b>

- **SISTEMAS NECESSÁRIOS PARA A EDIFICAÇÃO.**

Classificação da ocupação de acordo com o (art. 7º - COSCIP-PE):

Conforme o artigo mencionado acima a edificação se encontra classificada como tipo H – Reunião e Público e sua numeração de TSIB (Tarifa de Seguro Incêndio do Brasil) 197, Reunião de Público e sua classe de ocupação para 1, tornando sua classificação de risco A.

Tendo a edificação sua classificação e seu risco definido, estão estabelecidos que a edificação possuirá de forma direta os sistemas, sinalização e iluminação de emergência assim como a instalação de extintores de incêndio.

Contudo, considerando que o Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Pernambuco (CBMPE) é a autoridade competente para análise, aprovação e fiscalização dos projetos de proteção contra incêndio no âmbito estadual, cabe exclusivamente a este órgão a decisão final sobre a adequação das medidas propostas. É de sua responsabilidade avaliar se as soluções

apresentadas atendem aos requisitos mínimos de segurança, podendo determinar ajustes ou complementações quando julgar necessário, a fim de garantir a plena segurança dos ocupantes e do patrimônio edificado.

A aprovação técnica por parte do CBMPE resulta na emissão do **Atestado de Conformidade do Projeto de Proteção contra Incêndio**, documento que valida as soluções projetuais. Após a execução das medidas previstas e a devida vistoria técnica, será emitido o **Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros (AVCB)** — certificação oficial de que a edificação está em conformidade com as exigências de segurança contra incêndio e pânico previstas na legislação vigente.

- **SISTEMA DE EXTINTORES DE INCÊNDIO PORTÁTEIS**

Os extintores de incêndio portáteis foram distribuídos estrategicamente em toda a edificação, conforme critérios estabelecidos pela **ABNT NBR 12693 – Sistemas de proteção por extintores de incêndio** e pelas diretrizes do **COSCIP-PE**. Considerando a classificação de **risco leve (Risco A)**, o distanciamento entre os equipamentos foi definido para que o percurso máximo até o ponto mais desfavorável seja de **20 metros**, conforme previsto na norma.

Os extintores foram selecionados com base na natureza dos riscos específicos de cada ambiente, garantindo cobertura eficiente para os diferentes tipos de incêndio (classes A, B, e C), como materiais sólidos combustíveis, líquidos inflamáveis, e equipamentos energizados.

Além disso, todos os extintores são sinalizados com placas fotoluminescentes, conforme a **NBR 16820 – Sinalização de emergência**, e instalados preferencialmente em suportes metálicos fixados à parede, com altura adequada de 1,60m do piso, ou protegidos em abrigos quando sujeitos a intempéries.

**Quantitativo de Extintores por Tipo:**

<b>Tipo de Extintor</b>	<b>Capacidade</b>	<b>Quantidade</b>
Extintor de pó químico seco (PQS) 20-B:C	4 kg	11 unidades
Extintor de CO <sub>2</sub> 5-B:C	6 kg	2 unidade

- **SISTEMA DE ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA**

A iluminação de emergência é um subsistema essencial do sistema de segurança contra incêndio, sendo responsável por garantir visibilidade adequada durante situações de falta de energia elétrica, facilitando a evacuação segura dos ocupantes da edificação e o acesso das equipes de resgate às áreas afetadas.

Este subsistema foi dimensionado em conformidade com a **Resolução Técnica nº 001/2023 – CBMPE**, e em harmonia com os artigos **205 e 206 do COSCIP-PE**. O projeto atende também às normas técnicas da ABNT, especialmente à **NBR 10898 – Sistemas de Iluminação de Emergência**.

#### **a) Especificações Técnicas:**

As luminárias adotadas são do tipo LED, com potência de 10W e fluxo luminoso de no mínimo **100 lúmens**, distribuídas em áreas de circulação, rotas de fuga, escadas e locais estratégicos da edificação. Todas possuem autonomia mínima de **1 horas** e acendimento automático em caso de falha da rede elétrica.

As distâncias entre luminárias respeitam os critérios normativos:

Para luminárias com até 600 lúmens: espaçamento máximo de **15 m** entre si e **7,5 m** da parede;

Para luminárias acima de 600 lúmens: espaçamento máximo de **25 m** entre si e **12,5 m** da parede;

Em mudanças de direção na rota de fuga: distância máxima de **7,5 m**;

Em escadas: instalação obrigatória em cada patamar (principal e intermediário).

O nível mínimo de iluminamento assegurado é de:

**3 lux** em áreas planas (corredores, halls,);

A altura padrão para instalação e medição foi considerada em até 2,20 m.

#### **b) Locais contemplados:**

Áreas de acesso e saída; Circulações com somatório de área útil acima de 50 m<sup>2</sup>; Salas privativas com distância interna superior a 10 metros até a saída.

#### **c) Quantitativo adotado:**

<b>Tipo de Luminária</b>	<b>Instalação</b>	<b>Potência</b>	<b>Quantidade</b>
--------------------------	-------------------	-----------------	-------------------

Luminária LED 10W	Sobrepor parede	10W	18
<b>Total</b>	—	—	<b>18</b>

As luminárias e blocos autônomos foram devidamente indicados em projeto com simbologia padronizada, especificando os lúmens por unidade. Todos os equipamentos adotados possuem indicação de conformidade técnica, com registros de autonomia e intensidade luminosa visíveis nos equipamentos, conforme determinações do CBMPE.

- **SISTEMA DE SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA**

A sinalização de emergência tem como finalidade **guiar visualmente os ocupantes** de uma edificação durante situações de risco, como incêndios ou falhas no fornecimento de energia elétrica, garantindo uma evacuação rápida, segura e eficaz. Este sistema é obrigatório em edificações com rotas de fuga, áreas com ocupação elevada ou ambientes com riscos específicos.

O projeto adotado atende integralmente aos critérios estabelecidos pela **ABNT NBR 16820 – Sistemas de Sinalização de Emergência**, bem como ao **Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico do Estado de Pernambuco – COSCIP-PE**, artigos **207 a 210**, atualizado pelo **Decreto nº 58.690, de 27 de maio de 2025**.

**a) Tipos de Sinalização Adotados**

De acordo com a ABNT NBR 16820, foram previstos os seguintes tipos de sinalização:

1. **Sinalização de Saída** – indica rotas de fuga e saídas;
2. **Sinalização de Orientação e Salvamento** – guia os ocupantes ao longo das rotas;
3. **Sinalização de Indicação de Equipamentos** – identifica extintores, hidrantes, alarmes etc.;

**b) Características Técnicas**

As placas fotoluminescentes adotadas seguem os seguintes critérios da **ABNT NBR 16820**:

Intensidade luminosa:  $\geq 30$  mcd/m<sup>2</sup>; Tempo de atenuação:  $\geq 300$  minutos; Altura de instalação: entre 1,80 m e 2,20 m do piso acabado; Resistência à chama, umidade e limpeza; Indicação do fabricante, lote, data e tipo de material; Certificação conforme ensaios de durabilidade e desempenho fotoluminescente.

As sinalizações de equipamentos e rotas de fuga são instaladas de modo a **garantir visibilidade em todas as direções**, mesmo em ambientes com pouca ou nenhuma iluminação natural.

### c) Distribuição das Sinalizações

Sinalizações instaladas a cada **20 m** em corredores retilíneos;  
Seta indicativa em todas as mudanças de direção;  
Sinalização suspensa ou de parede em áreas amplas e escadas;  
Indicação nas portas, com a palavra “SAÍDA” na face voltada para a rota de fuga;

---

### d) Requisitos Normativos – COSCIP-PE (Art. 207 a 210)

**Art. 207** – O sistema de sinalização de saídas de emergência tem como finalidade proporcionar a indicação visual do caminhamento das rotas de fuga das edificações.

**Parágrafo único.** O sistema poderá ser:

- I – Luminoso, com fonte alimentadora própria;
- II – Fosforescente.

Para o atual projeto toda edificação foi composta com sistema fotoluminescente.

**Art. 209** – Para placas fosforescentes:

- I – Devem ser instaladas nas **paredes** das rotas de fuga;
- II – Também podem ser **penduradas no teto** das rotas de fuga;

§1º – Devem conter a palavra **SAÍDA** e a **seta direcional**;

É admitida a sinalização conforme a **ABNT NBR 16820**, substituindo-se o modelo tradicional por aquele normativo (Decreto nº 58.690/2025).

**Art. 210** – Requisitos para instalação:

- I – Colocação de setas em todos os pavimentos, acessos, escadas ou rampas, até a área de descarga;
- II – Nas circulações retilíneas, sinalização a cada **20 m**;
- III – Nas mudanças de direção, número suficiente de setas para garantir visibilidade;
- IV – Nas **portas corta-fogo**, placas com a palavra “SAÍDA” no terço superior da face voltada à fuga.

Tipo de Placa	Quantidade
<b>Fotoluminescente de sinalização de emergência</b>	
S12 (Indicação de Saida)	01
S2-E (Vire à esquerda)	03
S3 (Siga em frente)	15

## 12. DRENAGEM

### 12.1 Considerações Iniciais

Este documento fornece os subsídios necessários à compreensão do escopo técnico do projeto básico, servindo como referência para o detalhamento do projeto executivo, a compatibilização com demais disciplinas e a orientação técnica para a execução das obras, assegurando a funcionalidade, durabilidade e segurança do sistema proposto.

O projeto foi desenvolvido com base em levantamentos topográficos atualizados, estudos hidrológicos e hidráulicos, e nas condições geotécnicas do local, considerando a legislação vigente, as normas técnicas aplicáveis e os critérios de engenharia adequados à drenagem urbana.

O sistema de drenagem proposto visa garantir o escoamento eficiente das águas pluviais incidentes na área do parque, prevenindo alagamentos, erosões e demais impactos negativos à infraestrutura e ao funcionamento. Para isso, foram definidos dispositivos de captação e condução, como canaletas, grelhas, caixas de areia, bocas de lobo e rede de tubos dimensionada conforme os eventos de chuva projetados.

O projeto está identificado com a seguinte nomenclatura:

GOVPE-SEPES-REC-L00-MEM-B-DRE-P000-R0

### 12.2 Estudos Hidrológicos

### 12.2.1 Generalidades

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:

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

### 12.2.2 Coleta de Dados

#### 12.2.2.1 Clima, Pluviometria e Pluviografia

O clima predominante na Região do Recife, segundo a classificação de Köppen é do tipo A's, caracterizado por ser quente e úmido com precipitações elevadas.

Os dados pluviométricos e pluviográficos utilizados foram os do Posto Recife - Alto da Brasileira (1995- 2024), obtidos através do site da APAC – código 265. Em resumo os dados apresentam as seguintes características básicas:

Precipitação Máxima Anual	:	2674,9 mm
Precipitação Média Anual	:	1566,51 mm

Precipitação Mínima Anual : 473,8 mm

Dias de Chuva por Ano : 205 dias

O Clima do Município de Recife apresenta as seguintes características:

Período Mais Chuvoso : Março a Julho

Período Mais Seco : Setembro a Dezembro

Temperatura Média Anual : 26,0 °C

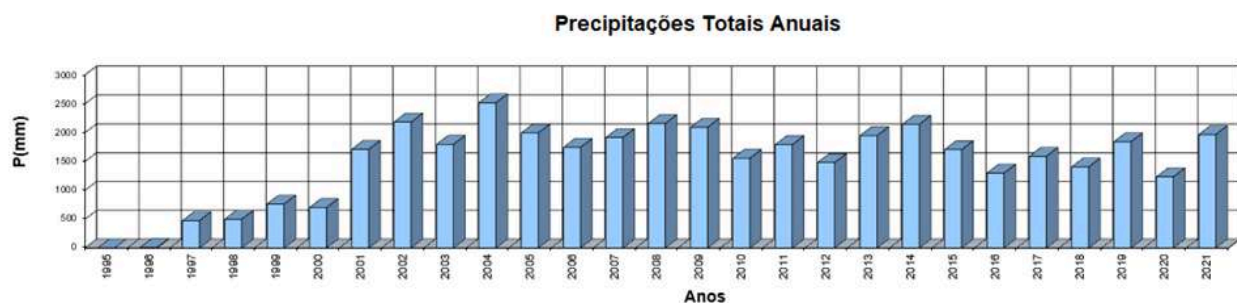
Umidade Relativa Média Mensal : 60%

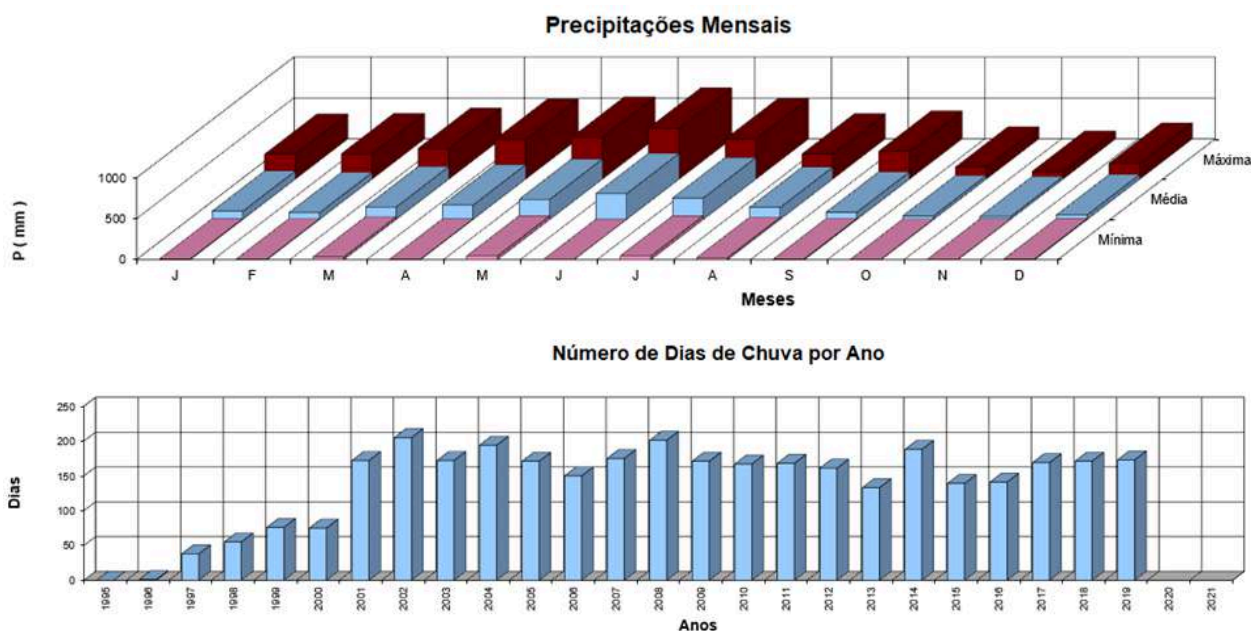
Nos quadros a seguir estão apresentados os seguintes gráficos:

De precipitações totais anuais,

Dias de chuva por ano,

Médias mensais das precipitações máximas, médias e mínimas.





## 12.2.2.2 Definição do regime de chuvas da região

### 12.2.2.2.1 Introdução

Para a definição do regime de chuvas da Região de Recife relativo ao projeto foram seguidos os seguintes passos:

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

### 12.2.2.2.2 Escolha do posto

O posto escolhido para caracterizar o regime de chuvas do município de Olinda foi o de código 265, que apresenta as seguintes características:

MUNICÍPIO	COD.	LATITUDE	LONGITUDE	PERÍODO DE OBSERVAÇÃO
Recife (Alto da Brasileira)	265	-7.9931	- 38.2936	1995 à 2024 - 30 anos

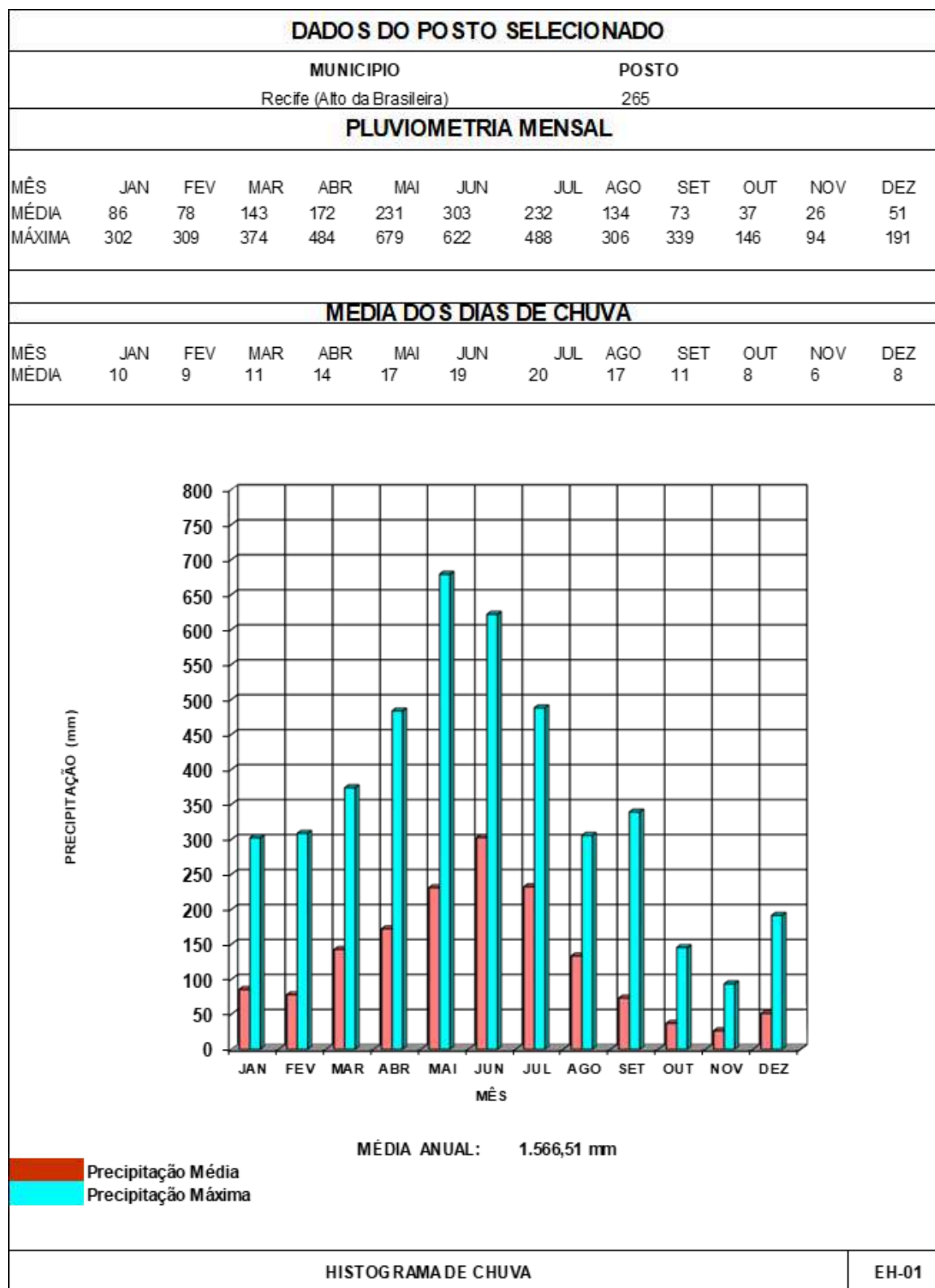
Foram computados dados de 30 anos em operação.

Para este estudo, o posto "Recife (Alto da Brasileira)" foi selecionado devido à sua proximidade em relação à área de interesse e à maior disponibilidade de dados. A análise dos demais postos foi inviabilizada devido à ausência ou insuficiência de informações nos períodos necessários.

Na análise de diversas estações pluviométricas localizadas em Recife, Olinda e cidades próximas, observa-se os períodos de funcionamento, a distância em relação ao ponto de interesse e as razões para a indisponibilidade dos dados. A maioria dos postos apresenta lacunas significativas nos registros, seja por ausência total de informações, descontinuidade nas medições ou dados insuficientes para análise. Alguns postos, como "Recife (Caxangá)", "Olinda (PDC)" e "Recife (Ibura)", possuem dados inexistentes, enquanto outros, como "Recife (Santo Amaro)" e "Recife (Lamepe/Itep)", apresentam longos períodos sem medições recentes.

Dessa forma, a escolha do posto "Recife (Alto da Brasileira)" se justifica pela continuidade dos registros e pela confiabilidade dos dados disponíveis, garantindo maior precisão nas análises deste estudo.

O histograma de chuva EH-01 apresentado refere-se ao posto selecionado e posteriormente os dados meteorológicos provenientes das normas climatológicas, do INMET – Instituto Nacional de Meteorologia.



HISTOGRAMA DE CHUVA

EH-01

### 12.2.2.2.3 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  $P_b$  é a probabilidade desse evento ocorrer ou ser superado em um ano qualquer, tem-se a relação  $TR = 1/P_b$ .

Como em geral não se pode conhecer a probabilidade teórica  $P_b$ , 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  $P_b$ , 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  $P_b$  pela relação:

$P =$  média das N precipitações máximas diárias

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

$\sigma =$  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:

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  $P = P + k$ , 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;

$S$  = desvio padrão das  $N$  precipitações máximas diárias.

Os valores de  $k$  foram tabelados por Weise e Reid. Para 25 anos de observação do posto de Recife – Alto da Brasileira (265), os valores de  $k$  considerados foram os seguintes:

		TEMPO DE RECORRÊNCIA (TR)					
K	5	10	15	20	25	50	100
30	0,866	1,541	1,917	2,188	2,393	3,026	3,653

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 ( $K$ ).



POSTO	Recife (Alto da Brasileira)		CODIGO	265						PERÍODO DE OBSERVAÇÃO : 30 anos																																								
ANO	P <sub>i</sub>	(mm)	M	P <sub>i</sub> (decresc.) (mm)	(P <sub>i</sub> - P) (mm)	(P <sub>i</sub> - P) <sup>2</sup> (mm)	F = M / N+1 (%)	TR = 1/F (ano)																																										
-		0,0	1,0	135,30	46,3	2.147,09	3,2	31,0																																										
1996		9,0	2,0	130,20	41,2	1.700,46	6,5	15,5																																										
1997		49,3	3,0	130,10	41,1	1.692,23	9,7	10,3																																										
1998		49,0	4,0	129,90	40,9	1.675,81	12,9	7,8																																										
1999		94,8	5,0	124,00	35,0	1.227,57	16,1	6,2																																										
2000		70,6	6,0	119,00	30,0	902,20	19,4	5,2																																										
2001		88,1	7,0	115,90	26,9	725,58	22,6	4,4																																										
2002		115,9	8,0	115,20	26,2	688,36	25,8	3,9																																										
2003		70,0	9,0	115,00	26,0	677,91	29,0	3,4																																										
2004		93,3	10,0	106,30	17,3	300,56	32,3	3,1																																										
2005		103,9	11,0	103,90	14,9	223,10	35,5	2,8																																										
2006		63,8	12,0	100,40	11,4	130,80	38,7	2,6																																										
2007		97,4	13,0	97,40	8,4	71,18	41,9	2,4																																										
2008		100,4	14,0	95,00	6,0	36,44	45,2	2,2																																										
2009		83,0	15,0	94,80	5,8	34,07	48,4	2,1																																										
2010		124,0	16,0	93,30	4,3	18,81	51,6	1,9																																										
2011		129,9	17,0	88,10	-0,9	0,75	54,8	1,8																																										
2012		95,0	18,0	83,10	-5,9	34,38	58,1	1,7																																										
2013		69,5	19,0	83,00	-6,0	35,56	61,3	1,6																																										
2014		115,0	20,0	82,90	-6,1	36,76	64,5	1,6																																										
2015		119,0	21,0	78,80	-10,2	103,29	67,7	1,5																																										
2016		115,2	22,0	70,60	-18,4	337,21	71,0	1,4																																										
2017		83,1	23,0	70,00	-19,0	359,61	74,2	1,3																																										
2018		82,9	24,0	69,50	-19,5	378,82	77,4	1,3																																										
2019		135,3	25,0	66,10	-22,9	522,73	80,6	1,2																																										
2020		66,1	26,0	63,80	-25,2	633,19	83,9	1,2																																										
2021		130,2	27,0	49,30	-39,7	1.573,18	87,1	1,1																																										
2022		130,1	28,0	49,00	-40,0	1.597,07	90,3	1,1																																										
2023		78,8	29,0	9,00	-80,0	6.394,13	93,5	1,1																																										
2024		106,3	30,0	0,00	-89,0	7.914,47	96,8	1,0																																										
TOTALS				2.668,9	-	32.173,3	-	-																																										
<p>Fórmula Geral de Ven Te Chow : <math>\bar{P} = P + k\sigma</math></p> <p>Determinação da Média das Precipitações Máximas Diárias : <math>\bar{P} = \frac{\sum_{i=1}^N P_i}{N}</math></p> <p>Determinação do Desvio Padrão das Precipitações Máximas Diárias : <math>\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (P_i - \bar{P})^2}{N-1}}</math></p> <p>— P = 94,1 s = 33,31</p> <p>Valores do Coeficiente k :</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">T<sub>R</sub></th> <th colspan="6">Tempo de Recorrência (anos)</th> </tr> <tr> <th>5</th> <th>10</th> <th>15</th> <th>25</th> <th>50</th> <th>100</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>k</td> <td>0,866</td> <td>1,541</td> <td>1,917</td> <td>2,393</td> <td>3,026</td> <td>3,653</td> </tr> </tbody> </table> <p>Determinação da Precipitação pela Fórmula Geral de Ven Te Chow :</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">T<sub>R</sub></th> <th colspan="6">Tempo de Recorrência (anos)</th> </tr> <tr> <th>5</th> <th>10</th> <th>15</th> <th>25</th> <th>50</th> <th>100</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P</td> <td>117,806</td> <td>140,291</td> <td>152,815</td> <td>168,671</td> <td>189,756</td> <td>210,641</td> </tr> </tbody> </table>											T <sub>R</sub>	Tempo de Recorrência (anos)						5	10	15	25	50	100	k	0,866	1,541	1,917	2,393	3,026	3,653	T <sub>R</sub>	Tempo de Recorrência (anos)						5	10	15	25	50	100	P	117,806	140,291	152,815	168,671	189,756	210,641
T <sub>R</sub>	Tempo de Recorrência (anos)																																																	
	5	10	15	25	50	100																																												
k	0,866	1,541	1,917	2,393	3,026	3,653																																												
T <sub>R</sub>	Tempo de Recorrência (anos)																																																	
	5	10	15	25	50	100																																												
P	117,806	140,291	152,815	168,671	189,756	210,641																																												
<b>PROCESSO ESTATÍSTICO</b>									<b>EH - 02</b>																																									

### 12.2.2.2.3 Definição das curvas de precipitação/ intensidade x duração x frequência

POSTO: Recife (Alto da Brasileira) CODIGO 265							
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	1,013	1,777	2,202	2,509	2,741	3,456	4,166
13	0,996	1,748	2,168	2,470	2,699	3,405	4,105
14	0,981	1,721	2,138	2,437	2,663	3,360	4,052
15	0,967	1,703	2,112	2,410	2,632	3,321	4,005
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	3,250	3,921
18	0,934	1,649	2,047	2,335	2,552	3,223	3,888
19	0,924	1,636	2,032	2,317	2,533	3,199	3,860
20	0,919	1,625	2,018	2,302	2,517	3,179	3,836
21	0,911	1,613	2,004	2,286	2,500	3,157	3,810
22	0,905	1,603	1,992	2,272	2,484	3,138	3,787
23	0,899	1,593	1,980	2,259	2,470	3,121	3,766
24	0,893	1,584	1,969	2,247	2,457	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	1,560	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	0,870	1,547	1,924	2,196	2,402	3,037	3,667
30	0,866	1,541	1,917	2,188	2,393	3,026	3,653
31	0,863	1,535	1,910	2,180	2,385	3,015	3,641
32	0,860	1,530	1,904	2,173	2,377	3,005	3,629
33	0,856	1,525	1,897	2,166	2,369	2,996	3,618
34	0,853	1,520	1,892	2,160	2,362	2,987	3,608
35	0,851	1,516	1,886	2,152	2,354	2,979	3,598
36	0,848	1,511	1,881	2,147	2,349	2,971	3,588
37	0,845	1,507	1,876	2,142	2,344	2,963	3,579
38	0,843	1,503	1,871	2,137	2,338	2,957	3,571
39	0,840	1,499	1,867	2,131	2,331	2,950	3,563
40	0,838	1,495	1,862	2,126	2,326	2,943	3,554
41	0,836	1,492	1,858	2,121	2,321	2,936	3,547
42	0,834	1,489	1,854	2,117	2,316	2,930	3,539
43	0,832	1,485	1,850	2,112	2,311	2,924	3,532
44	0,830	1,482	1,846	2,108	2,307	2,919	3,526
45	0,828	1,478	1,842	2,104	2,303	2,913	3,519
46	0,826	1,476	1,839	2,100	2,298	2,903	3,513
47	0,824	1,474	1,836	2,096	2,291	2,903	3,507
48	0,823	1,471	1,832	2,093	2,290	2,898	3,501
49	0,821	1,469	1,830	2,090	2,287	2,894	3,496
50	0,820	1,466	1,827	2,086	2,283	2,889	3,490
51	0,818	1,461	1,824	2,083	2,280	2,885	3,486
52	0,817	1,462	1,821	2,080	2,276	2,881	3,481
53	0,815	1,459	1,818	2,077	2,273	2,875	3,474
54	0,814	1,457	1,816	2,074	2,270	2,873	3,471
55	0,813	1,455	1,813	2,071	2,267	2,869	3,467
56	0,812	1,453	1,811	2,069	2,264	2,865	3,462
57	0,810	1,451	1,809	2,063	2,261	2,862	3,458
58	0,809	1,449	1,805	2,064	2,258	2,858	3,454
59	0,808	1,448	1,801	2,061	2,256	2,855	3,450
60	0,807	1,446	1,802	2,059	2,253	2,852	3,446

Calculado por M. D. Reid em novembro de 1942, sendo Tr o período de recorrência e N o número de eventos considerados.

TABELA GUMBEL  
FATORES DE FREQUÊNCIA (K)

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 às 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:

**12.2.2.4 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 a 50	100
B	38,1	37,8	37,5	37,4	37,3	36,9	36,6	8,4	7,5

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

Recife (Alto da Brasileira) 265	TEMPOS DE RECORRÊNCIA (anos)							
	5	10	15	20	25	50	100	
P 1dia(mm)	117,81	140,29	152,82	161,84	168,67	189,76	210,64	
P 24horas(mm)	129,59	154,32	168,10	178,03	185,54	208,73	231,71	

**12.2.2.2.6 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: Recife (Alto da Brasileira) 265**

TR (anos)	P 24horas	PERCENTUAIS		PRECIPITAÇÃO	
		1 hora	6 minutos	1 hora	6 minutos
5	129,59	49,37	10,89	49,37	10,89
10	154,32	58,33	12,96	58,33	12,96
15	168,10	63,04	14,12	63,04	14,12
25	185,54	69,21	15,59	69,21	15,59
50	208,73	77,02	17,53	77,02	17,53
100	231,71	84,80	17,38	84,80	17,38

**12.2.2.2.7 Alturas de precipitação a serem adotadas**

**POSTO: Recife (Alto da Brasileira) 265**

TR (anos)	PRECIPITAÇÕES (mm)		
	6 minutos	1 hora	24 horas
5	10,89	49,37	129,59
10	12,96	58,33	154,32
15	14,12	63,04	168,10
20	14,95	66,58	178,03
25	15,59	69,21	185,54
50	17,53	77,02	208,73
100	17,38	84,80	231,71

#### 12.2.2.2.8 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 frequência para os tempos de recorrência comumente adotados em projetos desta natureza.

#### 12.2.2.2.9 Determinação das curvas de intensidade x duração x frequência

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

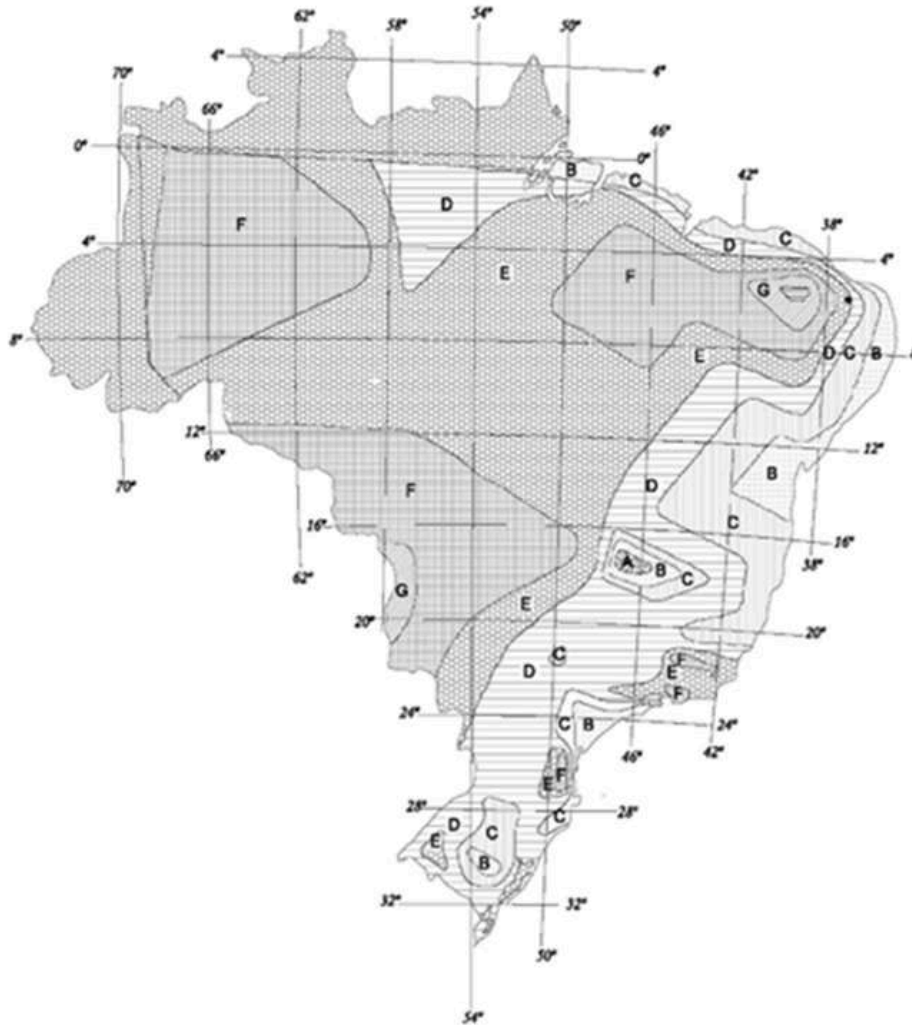
Intensidade (i) = Precipitação ( )/Tempo (h) Logo:

$$i (6 \text{ min.}) = P/0,10 \text{ ou } P \times 10$$

$$i (1 \text{ hora}) = P$$

$$i (24 \text{ horas}) = P/24$$

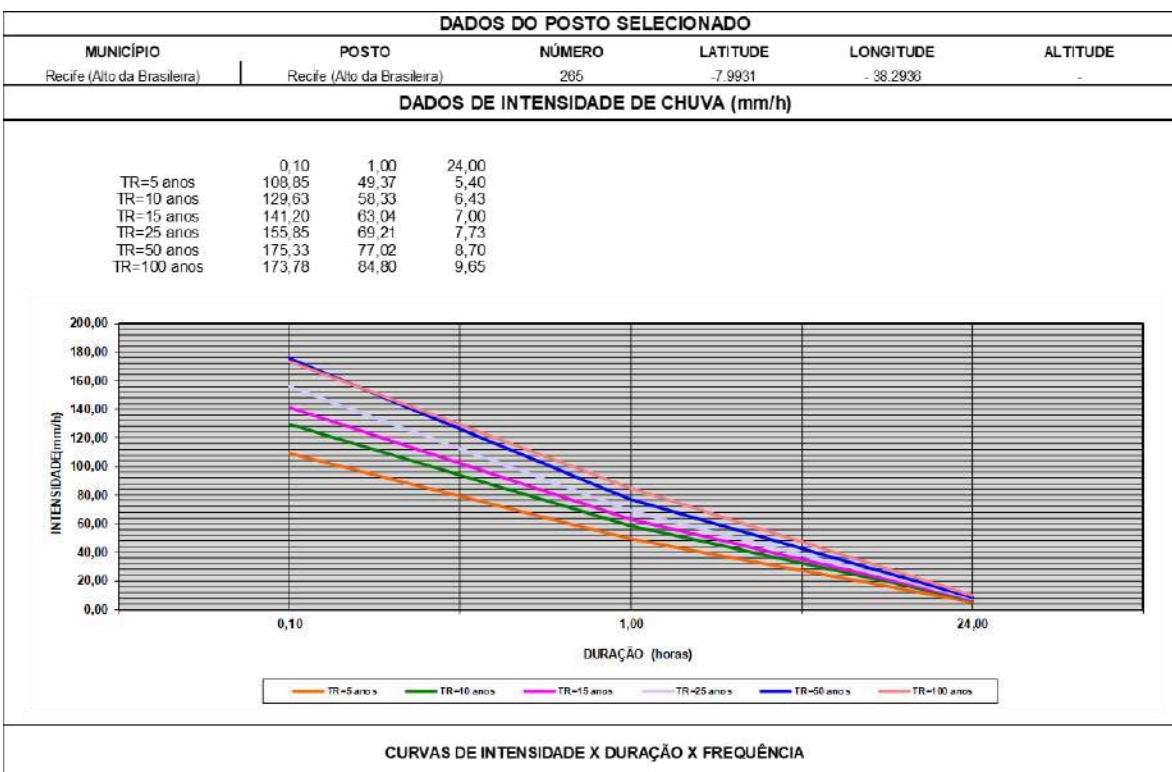
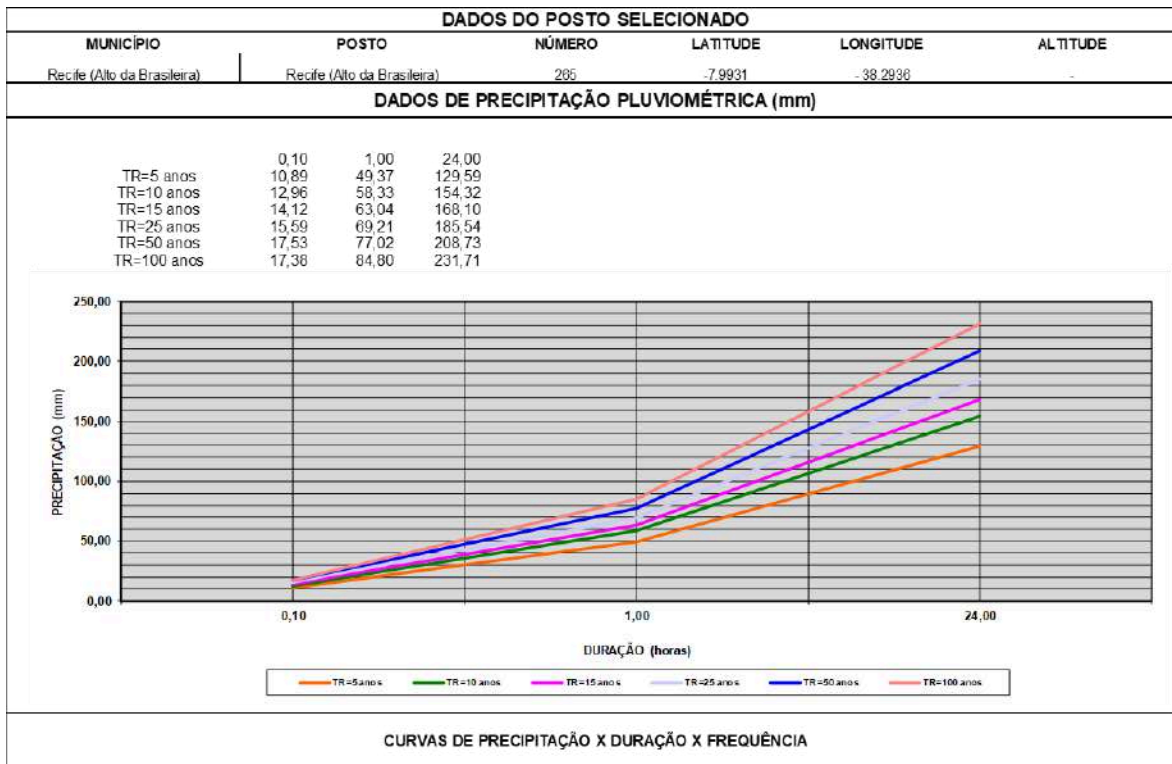
No quadro EH-06 estão apresentadas as curvas de intensidade x duração x frequência para os tempos de recorrência comumente adotados em projetos desta natureza.



ZONA	1 HORA / 24 HORAS CHUVA										6 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	33,6	32,5	70	63	
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



### 12.2.2.3 Projeto de Drenagem

#### 12.2.2.3.1 Drenagem Superficial

Os dispositivos de drenagem superficial propostos foram os seguintes:

- Meio-fio tipo MFC-05 e MFC-06;
- Boca de Lobo Simples;
- Tubulação de Drenagem;
- Caixa de Ligação e Passagem;
- Entrada de Descida D'água;
- Descida D'água;e
- Sarjeta de Concreto;

#### 12.2.2.3.2 Comentários sobre a drenagem superficial

##### 1. Meios-fios

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

Os meios-fios são dos tipos MFC-05 e MFC-06.

##### 2. Caiação dos dispositivos de concreto

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

### 12.2.2.3.3 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 2018.

A seguir estão apresentados os procedimentos seguidos.

#### A. Meios-Fios

O dimensionamento hidráulico deste dispositivo foi realizado de acordo com a seguinte sistemática:

1º - Determinação da vazão de contribuição pelo Método Racional sendo:

$Q_p$  = descarga de projeto, em  $m^3/s$ ;

$c$  = 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  $m^2$ .

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, 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, 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 0,015 (dispositivo revestido em concreto);

$Q$  = vazão máxima permissível, em m<sup>3</sup>/s;

$A$  = área da seção molhada, em m<sup>2</sup>.

Procedimentos:

§ Igualando-se a equação proposta pelo Método Racional e a fórmula de Manning, e considerando a área de implúvio como sendo igual a, tem-se:

- 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.

#### B. Boca de Lobo Simples

O dimensionamento hidráulico deste dispositivo foi realizado de acordo com a seguinte sistemática:

1°- A capacidade de captação da boca de lobo depende do tipo e da eficiência hidráulica (E), é dada por  $Q_c = E \times Q$ , onde:

$Q_c$  = vazão captada pela boca de lobo, em m<sup>3</sup>/s, calculada pela Equação Racional;

E = eficiência hidráulica da boca de lobo (obtida por tabelas ou experimentos);

Q = vazão total disponível na sarjeta, em m<sup>3</sup>/s;

A eficiência depende de fatores como declividade da via, velocidade do escoamento e características da boca de lobo.

2°- O cálculo de capacidade da grelha é estipulado pela vazão máxima captada pela grelha e pode ser estimada pela equação de escoamento através das aberturas, é dada por

$$Q_g = C_d \times A_g \times \sqrt{2gh}, \text{ sendo:}$$

$Q_g$  = vazão através da grelha, em m<sup>3</sup>/s;

$C_d$  = Coeficiente de descarga (aproximadamente 0,6);

$A_g$  = Área útil da grelha, em m<sup>2</sup>;

g = aceleração da gravidade, considerando 9,81 m/s<sup>2</sup>;

h = altura da lâmina d'água sobre a grelha, em m;

Recomenda-se o uso de tabelas para verificar a eficiência da grelha e determinar sua capacidade máxima de drenagem.

3º- A determinação do tipo da boca de lobo considera a vazão que chega ao meio-fio e sua capacidade de captação, para  $y < 0,12\text{m}$  adota-se  $\frac{Q}{P} = 1,655 \times y^{1,5}$  e para  $y > 0,42\text{m}$  adota-se  $\frac{Q}{A} = 2,91 \times y^{0,5}$ , sendo:

Q= vazão da sarjeta, em  $\text{m}^3/\text{s}$ ;

P= perímetro molhado, que depende da forma da sarjeta e do meio – fio;

y= altura da lâmina d'água na sarjeta, em m;

A= Área molhada da sarjeta, em  $\text{m}^2$ ;

Para lâminas d'água pequenas e escoamento raso ( $y < 0,12\text{m}$ ) recomenda-se boca de lobo simples com grelha ou dispositivos espaçados a uma distância maior; e para  $y > 0,42\text{m}$  recomenda-se boca de lobo de alta capacidade (duplas ou triplas).

### C. Tubulação de drenagem

O dimensionamento hidráulico deste dispositivo foi realizado de acordo com a seguinte sistemática:

Q = vazão de projeto,  $\text{m}^3/\text{s}$ ;

V = velocidade do escoamento, em  $\text{m}/\text{s}$ ;

D = diâmetro nominal, em m;

S = declividade do tubo;

n = coeficiente de rugosidade de Manning;

A velocidade do escoamento é calculada utilizando a fórmula de Manning, que é amplamente empregada no dimensionamento de condutos, sendo  $V = \frac{1}{n} \times R_h^{2/3} \times S^{1/2}$ , onde:

V = velocidade do escoamento, em m/s;

n = coeficiente de rugosidade de Manning, considerado como sendo igual a 0,015(dispositivo revestido em concreto);

$R_h$  = raio hidráulico, em m/s;

S = declividade da tubulação;

#### D. Caixa de Ligação e Passagem

Os critérios para dimensionamento da caixa coletora devem considerar os seguintes parâmetros:

Q = vazão de entrada, em m<sup>3</sup>/s;

V= velocidade de escoamento, em m/s

$H_c$  = altura útil da caixa, em m;

$D_T$  = diâmetro do tubo de saída, em m;

Elementos dissipadores;

1º - A perda de carga dentro da caixa coletora pode ser estimada pela equação de Bernoulli,

sendo  $\Delta h \approx \frac{V_{in}^2 - V_{out}^2}{2g}$ , onde:

$\Delta h$  = perda de carga, em m;

$V_{in}$  = velocidade na entrada da caixa coletora, em m/s;

$V_{out}$  = velocidade na saída da caixa coletora, em m/s;

$g$  = aceleração da gravidade, considerando 9,81 m/s<sup>2</sup>;

#### E. Entrada para Descida D'água

O dimensionamento da entrada para a descida d'água foi elaborado com o objetivo de garantir a captação eficiente e segura da vazão superficial proveniente das sarjetas e meios-fios ao longo da via. Essa entrada atua como ponto de transição entre o escoamento superficial e o conduto concentrado, devendo assegurar a perfeita condução do fluxo para o interior da estrutura de descida, sem perdas, represamentos ou riscos à integridade da via.

A estrutura de entrada foi projetada com geometria compatível com o meio-fio e ao tipo de descida prevista. As paredes laterais e o fundo da entrada foram dimensionados para suportar a carga hidráulica e impedir a degradação do bordo do pavimento, com uso de concreto moldado in loco ou pré-moldado, garantindo estanqueidade e durabilidade.

Por fim, a entrada da descida foi integrada ao projeto de drenagem superficial como um elemento articulador, promovendo a continuidade hidráulica do sistema, com eficiência, durabilidade e segurança frente às solicitações impostas pelos eventos pluviais de projeto.

#### F. Descida D'água

A descida d'água é um elemento fundamental no sistema de drenagem superficial, responsável por conduzir com segurança a vazão pluvial captada na via — incluindo sarjetas, meios-fios, bocas de lobo e calhas coletoras — até os pontos de lançamento ou aos dispositivos de drenagem profunda, como valas, bueiros ou caixas de dissipação.

Sua principal função é transportar o escoamento superficial ao longo do desnível, evitando que a água escorra de forma descontrolada e cause processos erosivos, instabilidade da estrutura de aterro, assoreamento ou danos ao pavimento e aos dispositivos de drenagem.

A descida d'água foi projetada para se integrar de forma funcional e segura aos demais elementos do sistema de drenagem, assegurando a continuidade do fluxo e a durabilidade da infraestrutura viária como um todo.

O projeto de Drenagem está apresentado no anexo II e compreende:

- Planta;
- Perfil;
- Álbum de Projetos-Tipo de Dispositivos de Drenagem (5ª Edição).
- Caderno Técnico do SICRO - Escoramento

**OBS:** Para garantir a correta execução dos projetos, é imprescindível que sejam elaborados, obrigatoriamente, todos os estudos e projetos executivos deste Projeto Básico Legal, os quais fornecerão os detalhamentos essenciais para a implementação, com posterior aprovação junto ao órgão competente.

## 13. Pavimentação

### 13.1 Piso Intertravado

A pavimentação das áreas de passeio indicadas em projeto deverá ser executada com o assentamento de blocos intertravados retangulares na cor cinza natural, com dimensão 20 cm x 10 cm com espessura de 6 cm. A pavimentação das ruas de estacionamento indicadas no projeto deverá ser executada com o assentamento de blocos intertravados retangulares, com dimensão 20 cm x 10 cm com espessura de 8 cm. A aplicação deverá ser feita sobre um berço de pó de pedra ou areia lavada com espessura mínima de 3 cm, após o nivelamento e compactação de sua base. Concluída a distribuição das peças pré-moldadas as juntas serão preenchidas com o mesmo material utilizado como “berço”, por meio de varrição. Após o

assentamento, o piso deve ser compactado com um compactador vibratório para garantir a fixação correta dos blocos. As peças extremas deverão estar fixadas ao meio-fios/ guias. Não serão admitidos cortes de peças com o uso de colher de pedreiro. Os cortes, porventura necessários, serão feitos exclusivamente com maquina. Atentar à continuidade e uniformidade do conjunto.

### **13.2 Meio-Fio**

Os meios-fios deverão ser executados em concreto simples pré-fabricado, sendo três tipos: MFC-05, com altura de 30cm, base de 12cm e comprimento de 1,00m, e MFC-06, com altura de 19cm, base de 12cm e comprimento de 1,00m. O concreto utilizado deverá possuir resistência mínima à compressão de 20 MPa. O alinhamento deve ser mantido garantindo seu alinhamento, nível e cotas. Os passeios devem ser executados previamente, à plataforma da via a ser implantada.

### **13.3 Passeio de Concreto**

A calçada será executada em concreto não estrutural, com espessura média de 7 cm,  $f_{ck} \geq 20$  MPa e acabamento desempenado. A base será previamente nivelada e compactada, garantindo suporte adequado à camada de concreto.

Serão realizadas juntas de dilatação a cada 1,5 m x 1,5 m, por meio de cortes em serra ou inserção de material compressível, para controle de fissuração. A calçada será contínua, sem degraus ou desníveis, livre de obstáculos, proporcionando segurança, conforto e mobilidade a todos os usuários.

### **13.4 Acesso**

Para determinação da espessura do revestimento asfáltico, adotou-se a espessura de 5,0 cm, sendo essa a espessura mínima recomendada pela IP 05/2004, conforme apresentado no Quadro 01.

Quadro 01 – Espessura mínima de revestimento asfáltico

<b>N</b>	<b>Tráfego</b>	<b>Espessura mínima de revestimento asfáltico</b>
$2 \times 10^6 \leq N < 5 \times 10^6$	Meio pesado	Concreto asfáltico com 5,0 cm de espessura
$5 \times 10^6 \leq N < 10^7$	----	Concreto asfáltico com 7,5 cm de espessura
$10^7 \leq N < 5 \times 10^7$	Pesado	Concreto asfáltico com 10,0 cm de espessura
$N \geq 5 \times 10^7$	Muito pesado	Concreto asfáltico com 12,5 cm de espessura
(*)	Faixa Exclusiva de ônibus	Adotar no mínimo 10,0 cm de concreto asfáltico

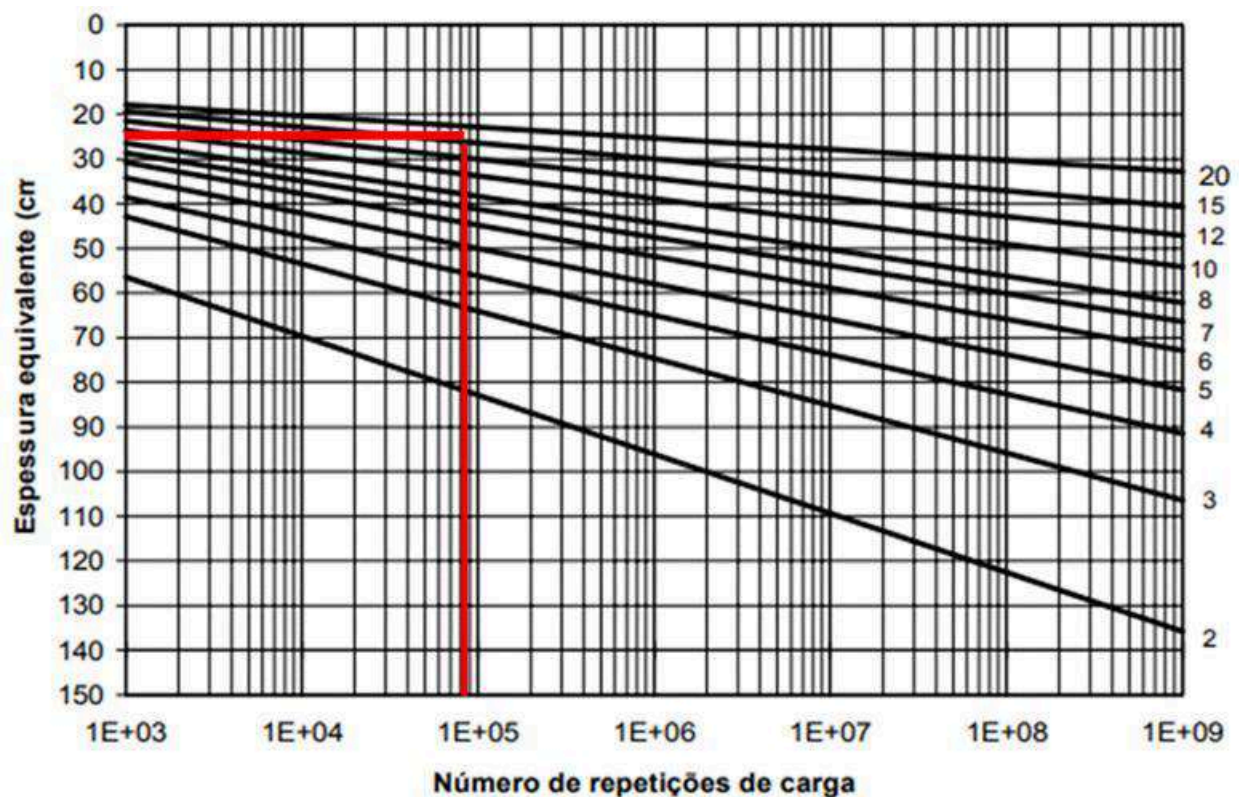
Fonte: IP 05/2004

Visto a caracterização do tráfego para a via em questão, com tráfego de caminhões para abastecimento e ambulâncias, como volume de veículos comerciais foi considerado no dimensionamento a execução de única camada sendo a camada de rolamento executada em Faixa B.

### Espessura das demais camadas

Para o N de  $9,75 \times 10^4$  e o ISC de 15%, determinou-se por meio da avaliação do ábaco de espessura total do pavimento a espessura de 30 cm, conforme apresentado na análise da Figura 01.

Figura 01 - Ábaco para determinação da espessura total básica do pavimento



Fonte: IP 05/2004

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).

$$R \times KR + B \times KB \geq 1,20 \text{ HSB (1)}$$

$$5 \times 2,0 + B \times 1,0 \geq 1,20 \times 25$$

$B \geq 20 \text{ cm}$ , foi considerado  $B = 20 \text{ cm}$ .

#### Estrutura Dimensionada

As etapas executivas são:

- Regularização do subleito com CBR > 20%;
- Execução de base de Brita Graduada Simples - BGS, na espessura de 20cm;
- Pintura de imprimação com CM-30;
- Execução de CBUQ na faixa B, na espessura de 5,0 cm;

#### Observações:

Para a camada de CBUQ os serviços executivos devem seguir as recomendações contidas nas normas NORMA DNIT 031/2006 – ES e DNER-ES 385/99. Ainda, ensaios de módulo de resiliência (NORMA DNIT 135/2018 - ME) e fadiga (NORMA DNIT 183/2018 - ME) deverão ser realizados, quando da execução dos serviços para garantir o adequado comportamento das misturas durante a sua vida útil.

**OBS:** Para garantir a correta execução dos projetos, **é imprescindível que sejam elaborados, obrigatoriamente**, todos os estudos e projetos executivos deste Projeto Básico Legal, os quais fornecerão os detalhamentos essenciais para a implementação, com posterior aprovação junto ao órgão competente.

## 14. Estudos Geotécnicos

### 14.1 Introdução

Apresentamos este relatório de prospecção geotécnica e geológica do solo através de sondagem de simples reconhecimento com SPT, executada conforme as versões atuais das seguintes normas da ABNT: NBR 6484, NBR 6502 e NBR 13441.

### 14.2 Serviços Executados

Execução de 10 sondagem(ns), com o total **106,50 m** perfurado(s).

### 14.3 Metodologia

O processo de perfuração da sondagem inicia-se com emprego do trado concha ou cavadeira até a profundidade de 1m, nos avanços de perfuração subseqüentes, intercalados pela realização de ensaio e amostragem, utiliza-se o trado helicoidal até atingir o nível d'água ou quando o avanço da perfuração for inferior a 5 cm após 10 min de operação. A partir de então passa-se ao método de perfuração por circulação d'água. Durante o processo de perfuração utiliza-se a instalação de tubo de revestimento para estabilidade das paredes do furo.

A cada metro de perfuração, a partir de 1 m de profundidade, são colhidas amostras do solo por meio do amostrador-padrão e executado o SPT.

O SPT é realizado apoiando-se, inicialmente, a composição de cravação na profundidade da cota de ensaio e, em seguida, posicionando o martelo sobre a cabeça de bater, anotando-se as penetrações relativas ao avanço estático, caso ocorram, nesses dois estágios iniciais. A cravação do amostrador-padrão se dá através de impactos sucessivos do martelo caindo livremente de uma altura de 75 cm de elevação, anotando-se, separadamente, a quantidade de golpes para a penetração de cada um dos três segmentos de 15 cm do amostrador-padrão. O índice de resistência à penetração N é soma da quantidade de golpes da

2ª e da 3ª sequência de penetração correspondente aos dois últimos segmentos de 15 cm do amostrador-padrão.

As amostras são coletadas do bico do amostrador-padrão e acondicionadas em recipientes herméticos para, através de exames táctil visuais, determinar a classificação do material quanto a sua granulometria, plasticidade, cor e origem.

### **Equipamentos Utilizados**

- a) torre com roldana, moitão e corda;
- b) tubos de revestimento;
- c) hastes de perfuração/cravação;
- d) trado-concha ou cavadeira manual;
- e) trado helicoidal;
- f) trépano/peça de lavagem;
- g) amostrador-padrão;
- h) cabeça de bater;
- i) martelo padronizado;
- j) baldinho para esgotar o furo;
- k) medidor de nível d'água;
- l) metro de balcão ou trena;
- m) recipientes para amostras;
- n) bomba d'água centrífuga motorizada;
- o) caixa d'água ou tambor com divisória interna para decantação;
- p) ferramentas gerais necessárias para a operação.

### **Anexos**

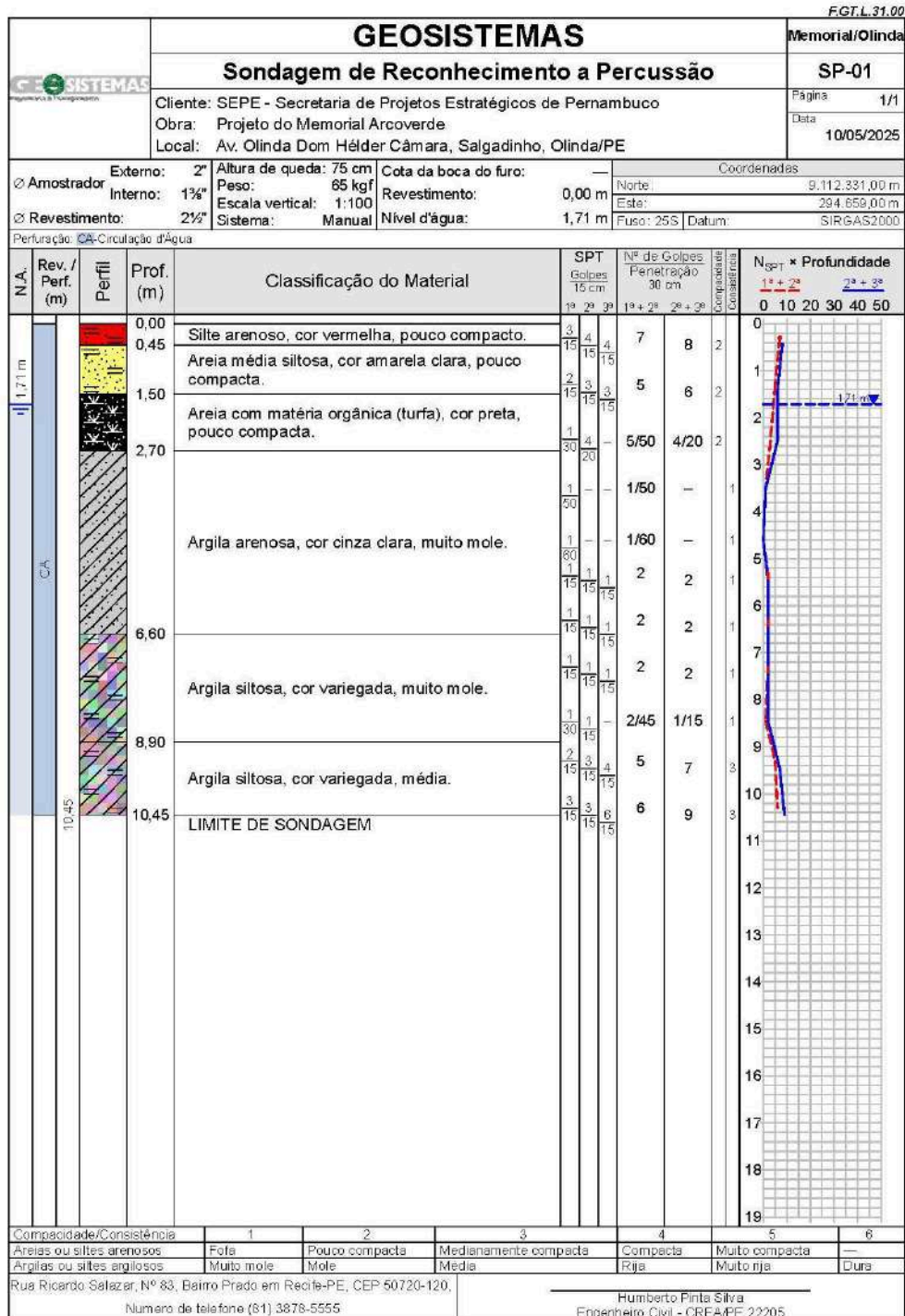
- Croqui de Localização das sondagens.
- Perfil Individual de Sondagens;
- Memorial fotográfico;
- Planta do terreno com a localização dos furos de sondagens

## 14.4 Croqui de Localização das Sondagens



### 14.5 Perfil Individual de Sondagens

Quadro 1 – Perfil de sondagem SP 01



FGT.L.31.00

	<b>GEOSISTEMAS</b>	Memorial/Olinda
	<b>Memorial Fotográfico</b>	SP-01
Cliente: SEPE - Secretaria de Projetos Estratégicos de Pernambuco Obra: Projeto do Memorial Arcoverde Local: Av. Olinda Dom Hélder Câmara, Salgadinho, Olinda/PE	Página	1/1
	Data	10/05/2025

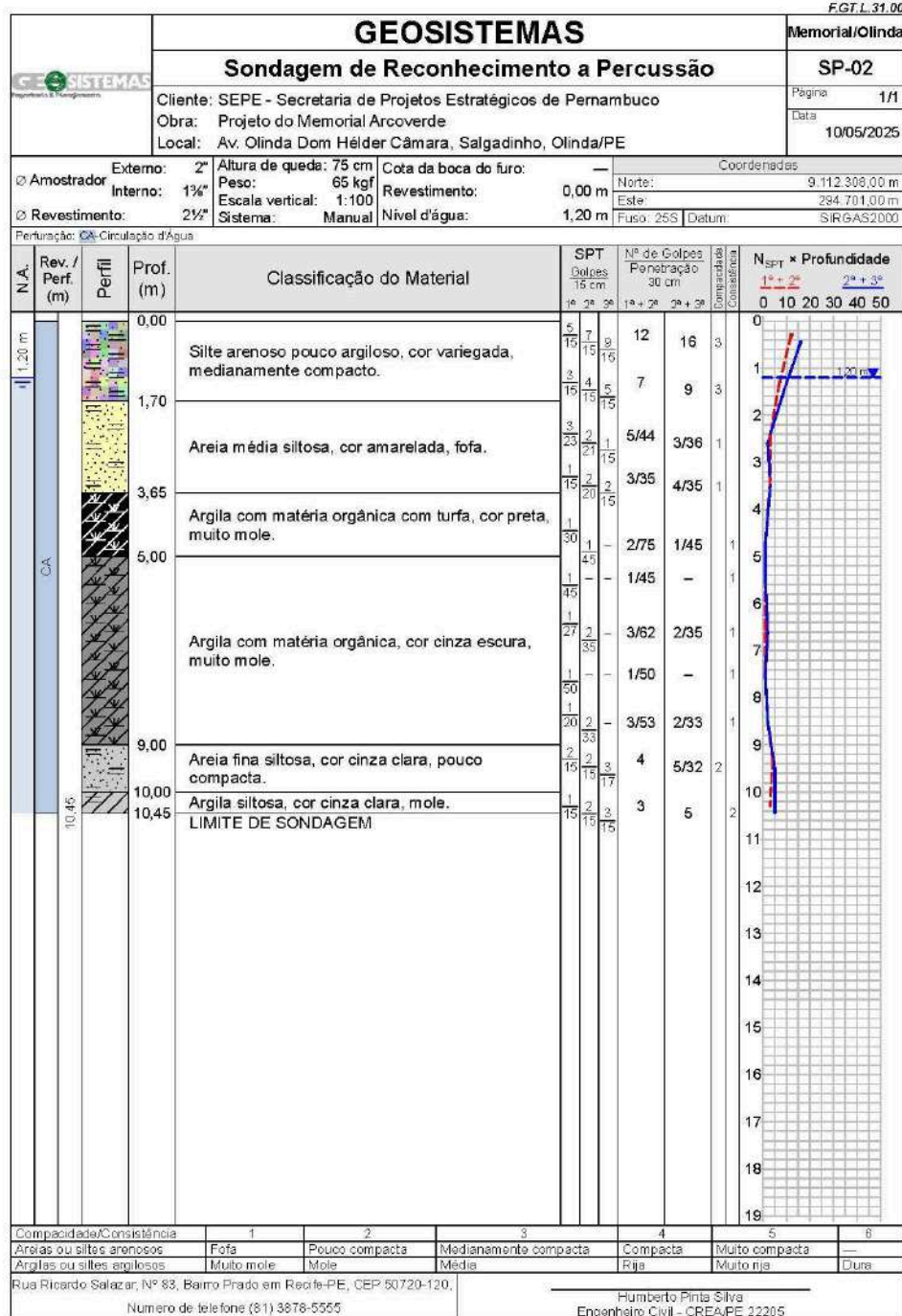


10 de mai. de 2025 08:14:11  
 25L 294661 9112334  
 da Governador Agamenon Magalhaes Trec Final Reci  
 Salgadinho  
 Olinda  
 Pernambuco  
 SP - 01 - Olinda

Rua Ricardo Salazar, Nº 83, Bairro Prado em Recife-PE, CEP 50720-120,  
 Numero de telefone (81) 3678-5555

Humberto Pinta Silva  
 Engenheiro Civil - CREA/PE 22205

Quadro 2 – Perfil de sondagem SP 02

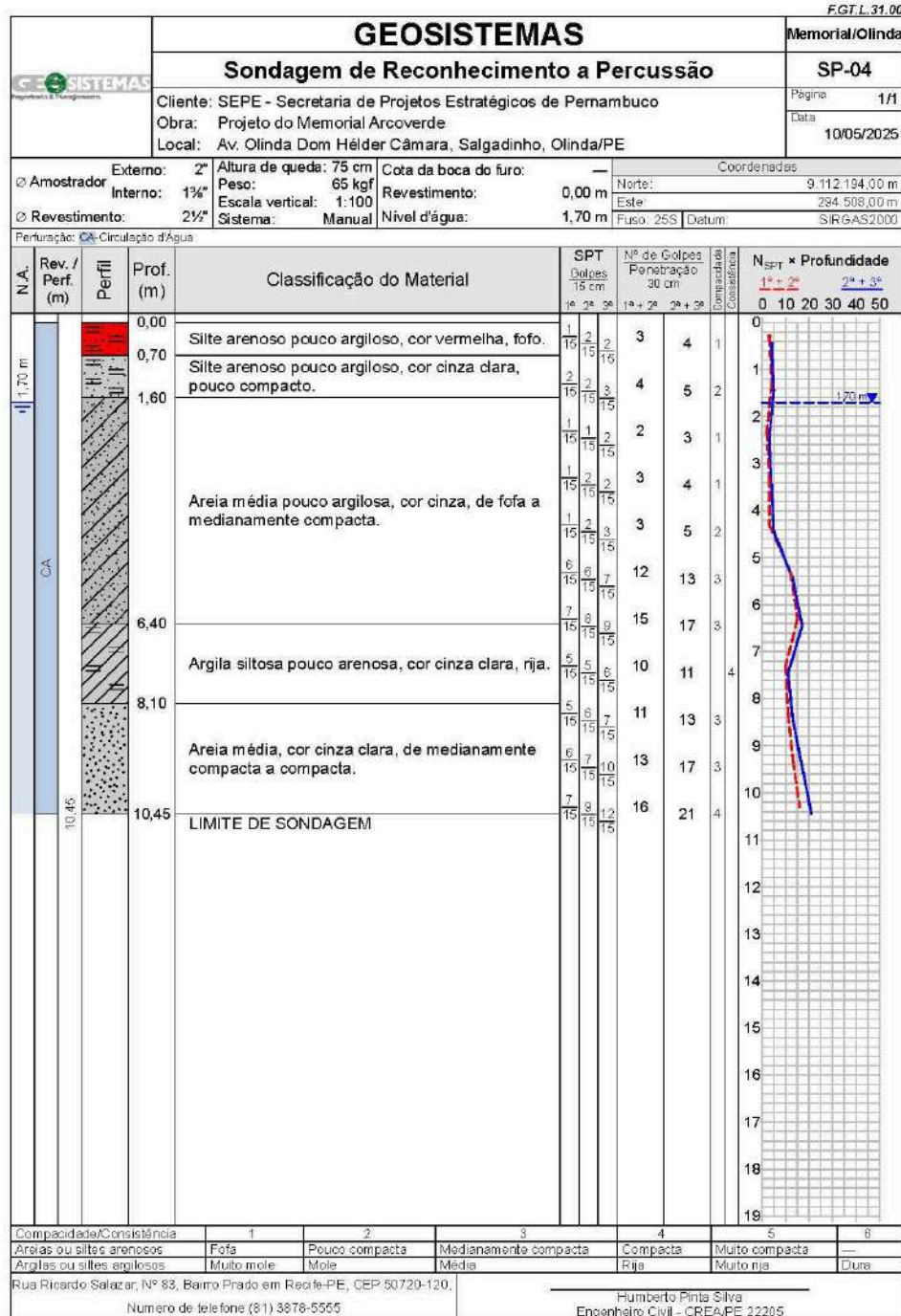


<i>FGT L. 31.00</i>	
	<b>GEOSISTEMAS</b>
	<b>Memorial Fotográfico</b>
Cliente: SEPE - Secretaria de Projetos Estratégicos de Pernambuco Obra: Projeto do Memorial Arcoverde Local: Av. Olinda Dom Hélder Câmara, Salgadinho, Olinda/PE	
Memorial/Olinda SP-02	
Página 1/1 Data 10/05/2025	
Rua Ricardo Salazar, Nº 83, Bairro Prado em Recife-PE, CEP 50720-120, Número de telefone (81) 3878-5555	Humberto Pinta Silva Engenheiro Civil - CREA/PE 22205



		F.G.T.L. 31.00
	<b>GEOSISTEMAS</b>	Memorial/Olinda
	<b>Memorial Fotográfico</b>	SP-03
Cliente: SEPE - Secretaria de Projetos Estratégicos de Pernambuco Obra: Projeto do Memorial Arcoverde Local: Av. Olinda Dom Hélder Câmara, Salgadinho, Olinda/PE		Página 1/1 Data 10/05/2025
Rua Ricardo Salazar, Nº 83, Bairro Prado em Recife-PE, CEP 60720-120. Número de telefone (81) 3878-5555		Humberto Faria Silva Engenheiro Civil - CREA/PE 22205

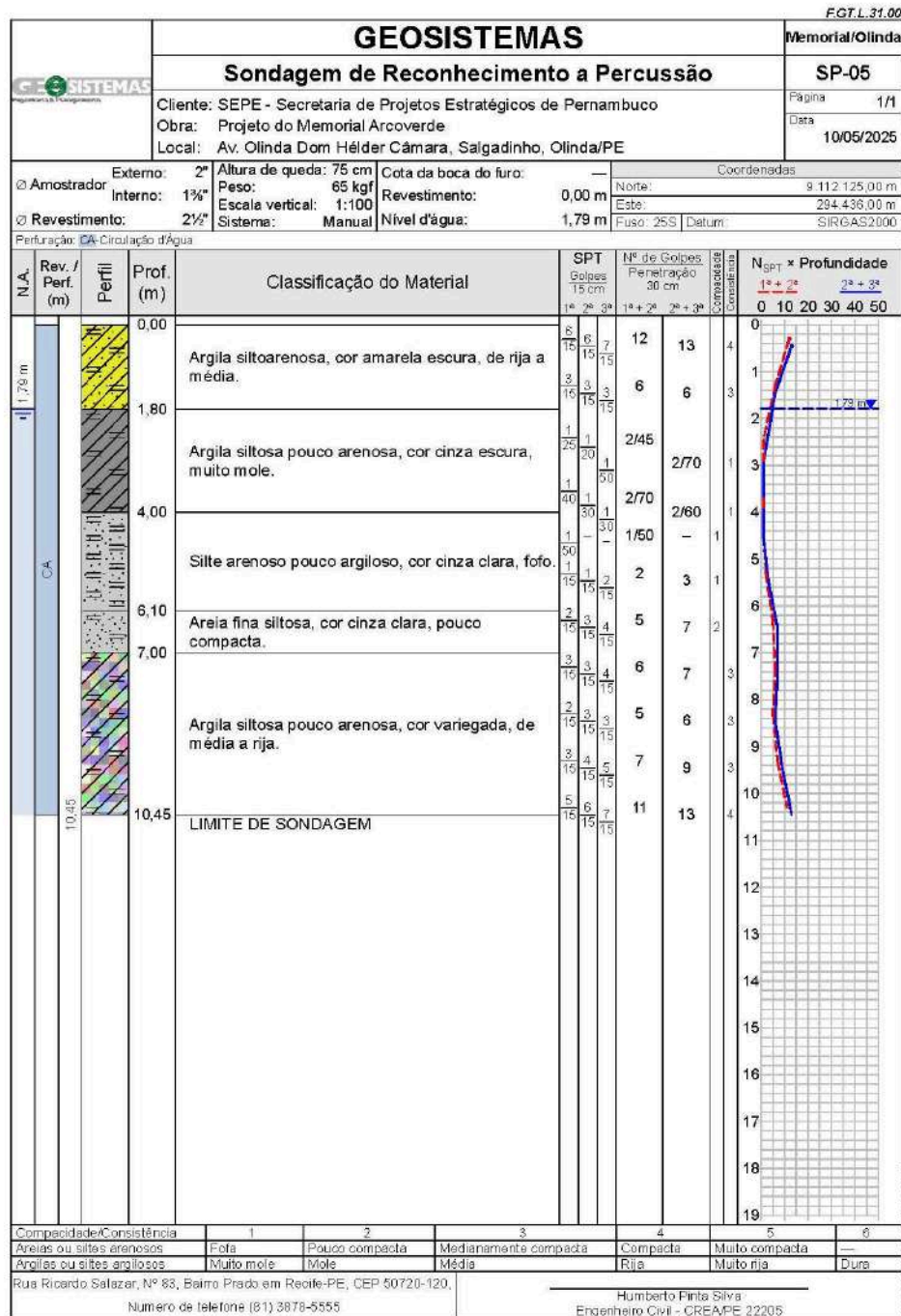
Quadro 4 – Perfil de sondagem SP 04



<small>FGT L 31.00</small>							
<b>GEOSISTEMAS</b>							
<b>Memorial Fotográfico</b>							
<b>SP-04</b>							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;"><small>Cliente:</small> SEPE - Secretaria de Projetos Estratégicos de Pernambuco</td> <td style="width: 70%;"><small>Página:</small> 1/1</td> </tr> <tr> <td><small>Obra:</small> Projeto do Memorial Arcoverde</td> <td><small>Data:</small> 10/05/2025</td> </tr> <tr> <td><small>Local:</small> Av. Olinda Dom Hélder Câmara, Salgadinho, Olinda/PE</td> <td></td> </tr> </table>		<small>Cliente:</small> SEPE - Secretaria de Projetos Estratégicos de Pernambuco	<small>Página:</small> 1/1	<small>Obra:</small> Projeto do Memorial Arcoverde	<small>Data:</small> 10/05/2025	<small>Local:</small> Av. Olinda Dom Hélder Câmara, Salgadinho, Olinda/PE	
<small>Cliente:</small> SEPE - Secretaria de Projetos Estratégicos de Pernambuco	<small>Página:</small> 1/1						
<small>Obra:</small> Projeto do Memorial Arcoverde	<small>Data:</small> 10/05/2025						
<small>Local:</small> Av. Olinda Dom Hélder Câmara, Salgadinho, Olinda/PE							
<p>10/05/2025 07:41 25L 294555 9112232 153 Avenida Agamenon Magalhães Recife 53010 Brasil Altitude: -5.4m Velocidade: 1.4km/h SP 04 Número do índice: 952</p>							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;"><small>Rua Ricardo Salazar, Nº 83, Bairro Prado em Recife-PE, CEP: 50720-120, Número de telefone (81) 3878-5555</small></td> <td style="width: 50%; text-align: right;"><small>Humberto Pinta Silva Engenheiro Civil - CREA/PE 22205</small></td> </tr> </table>		<small>Rua Ricardo Salazar, Nº 83, Bairro Prado em Recife-PE, CEP: 50720-120, Número de telefone (81) 3878-5555</small>	<small>Humberto Pinta Silva Engenheiro Civil - CREA/PE 22205</small>				
<small>Rua Ricardo Salazar, Nº 83, Bairro Prado em Recife-PE, CEP: 50720-120, Número de telefone (81) 3878-5555</small>	<small>Humberto Pinta Silva Engenheiro Civil - CREA/PE 22205</small>						



**Quadro 5 – Perfil de sondagem SP 05**



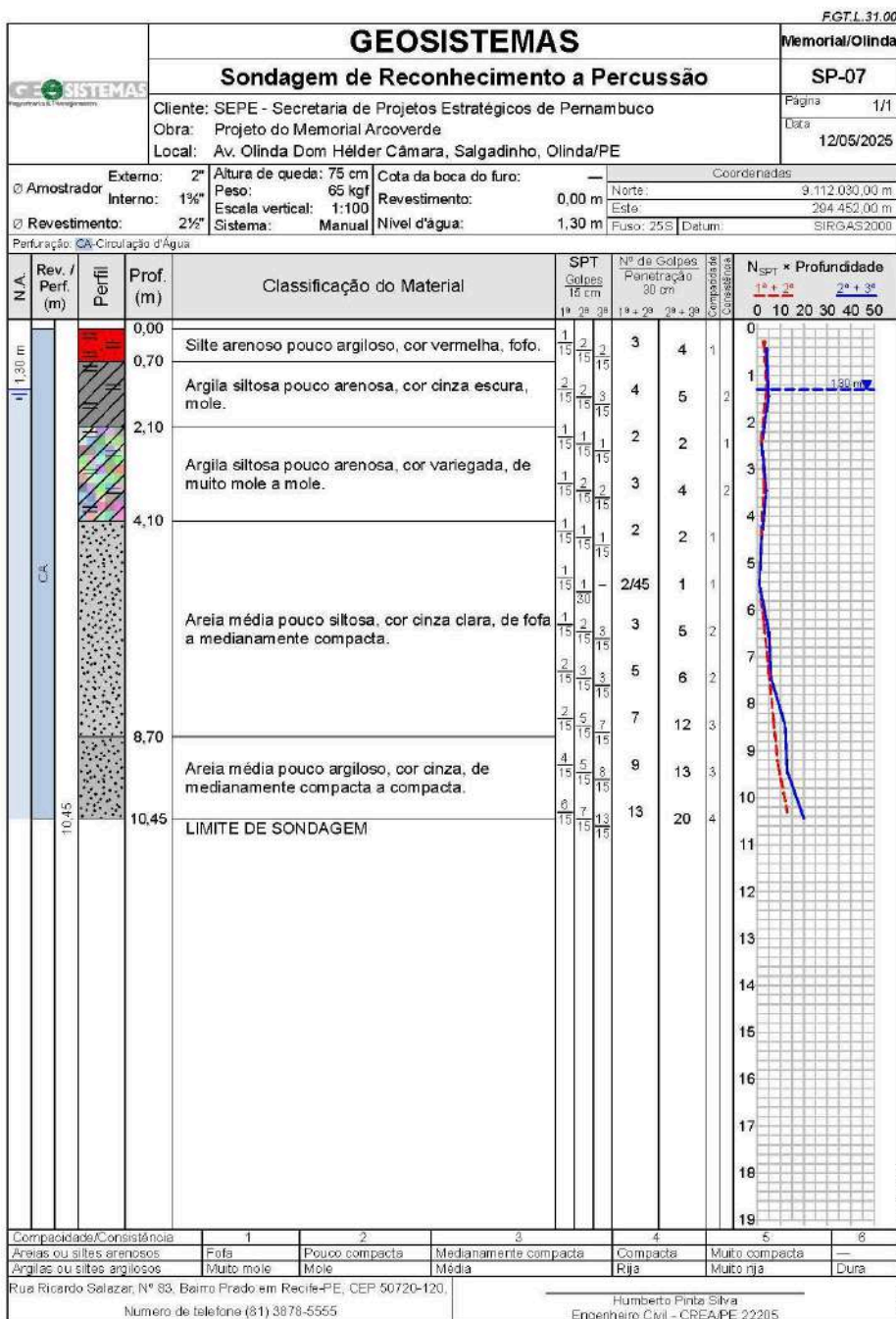
	<p align="center"><b>GEOSISTEMAS</b></p> <p align="center"><b>Memorial Fotográfico</b></p> <p>Cliente: SEPE - Secretaria de Projetos Estratégicos de Pernambuco                  Obra: Projeto do Memorial Arcoverde                  Local: Av. Olinda Dom Hélder Câmara, Salgadinho, Olinda/PE</p>	<p align="right">F.G.T.L.31.00</p> <p>Memorial/Olinda <b>SP-05</b>                  Página 1/1                  Data 10/05/2025</p>
<p>Rua Ricardo Salazar, Nº 83, Bairro Prado em Recife-PE. CEP 50720-120,                  Número de telefone (81) 3878-5555</p>		<p align="right">Humberto Pinta Silva                  Engenheiro Civil - CREA/PE 22205</p>



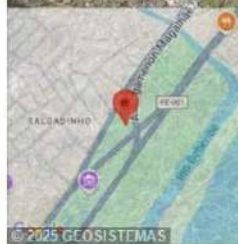


<i>FGT.L.31.00</i>							
<b>GEOSISTEMAS</b>							
<b>Memorial Fotográfico</b>							
<b>SP-06</b>							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 70%;"><b>Cliente:</b> SEPE - Secretaria de Projetos Estratégicos de Pernambuco</td> <td style="width: 30%;">Página 1/1</td> </tr> <tr> <td><b>Obra:</b> Projeto do Memorial Arcoverde</td> <td>Data</td> </tr> <tr> <td><b>Local:</b> Av. Olinda Dom Hélder Câmara, Salgadinho, Olinda/PE</td> <td style="text-align: right;">12/05/2025</td> </tr> </table>		<b>Cliente:</b> SEPE - Secretaria de Projetos Estratégicos de Pernambuco	Página 1/1	<b>Obra:</b> Projeto do Memorial Arcoverde	Data	<b>Local:</b> Av. Olinda Dom Hélder Câmara, Salgadinho, Olinda/PE	12/05/2025
<b>Cliente:</b> SEPE - Secretaria de Projetos Estratégicos de Pernambuco	Página 1/1						
<b>Obra:</b> Projeto do Memorial Arcoverde	Data						
<b>Local:</b> Av. Olinda Dom Hélder Câmara, Salgadinho, Olinda/PE	12/05/2025						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Rua Ricardo Salazar, Nº 83, Bairro Prado em Recife-PE, CEP 50720-120, Número de telefone (81) 3878-5555</td> <td style="width: 50%; text-align: right;">                 Humberto Finta Silva Engenheiro Civil - CREA/PE 22205             </td> </tr> </table>		Rua Ricardo Salazar, Nº 83, Bairro Prado em Recife-PE, CEP 50720-120, Número de telefone (81) 3878-5555	Humberto Finta Silva Engenheiro Civil - CREA/PE 22205				
Rua Ricardo Salazar, Nº 83, Bairro Prado em Recife-PE, CEP 50720-120, Número de telefone (81) 3878-5555	Humberto Finta Silva Engenheiro Civil - CREA/PE 22205						

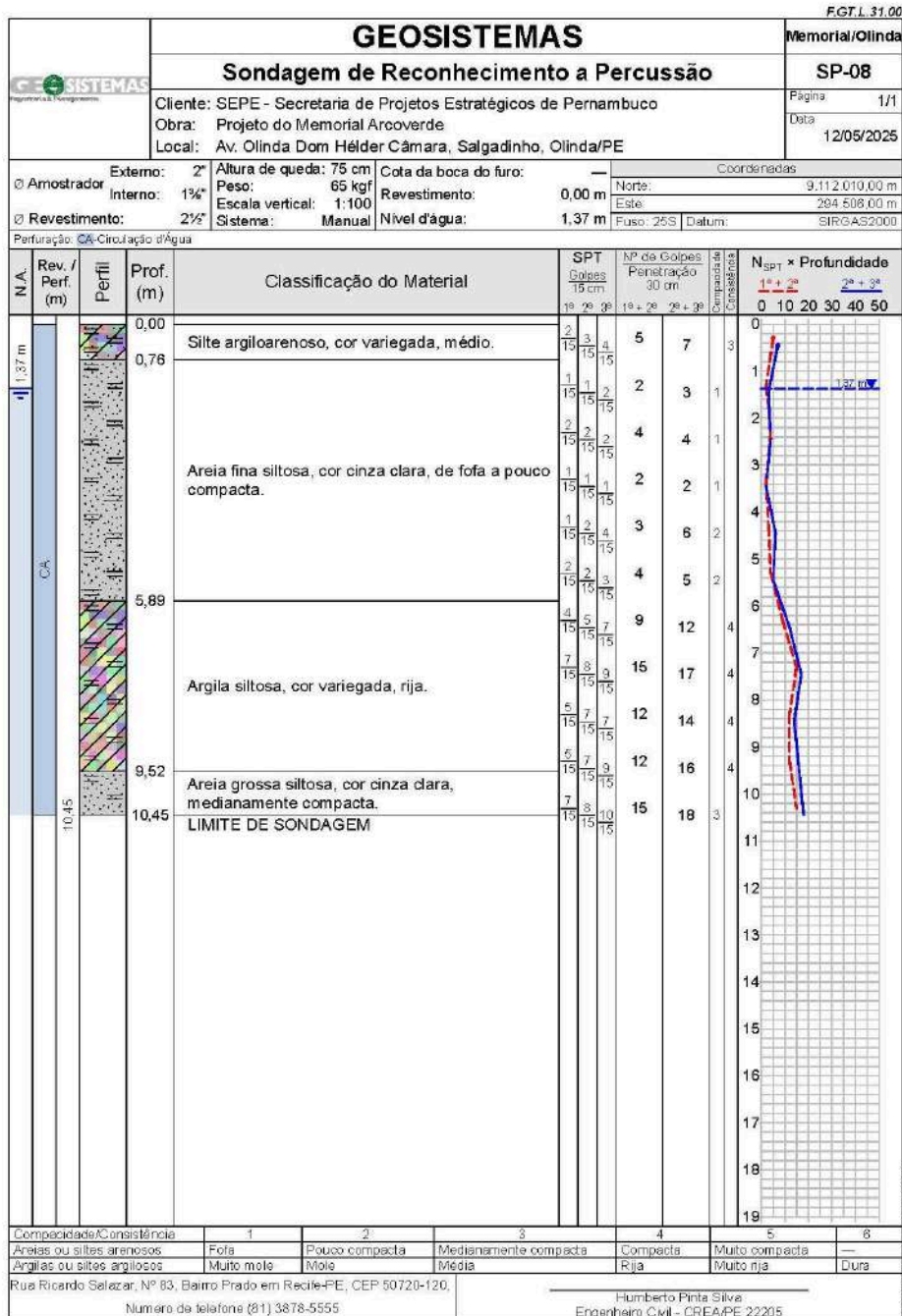


### Quadro 7 – Perfil de sondagem SP 07



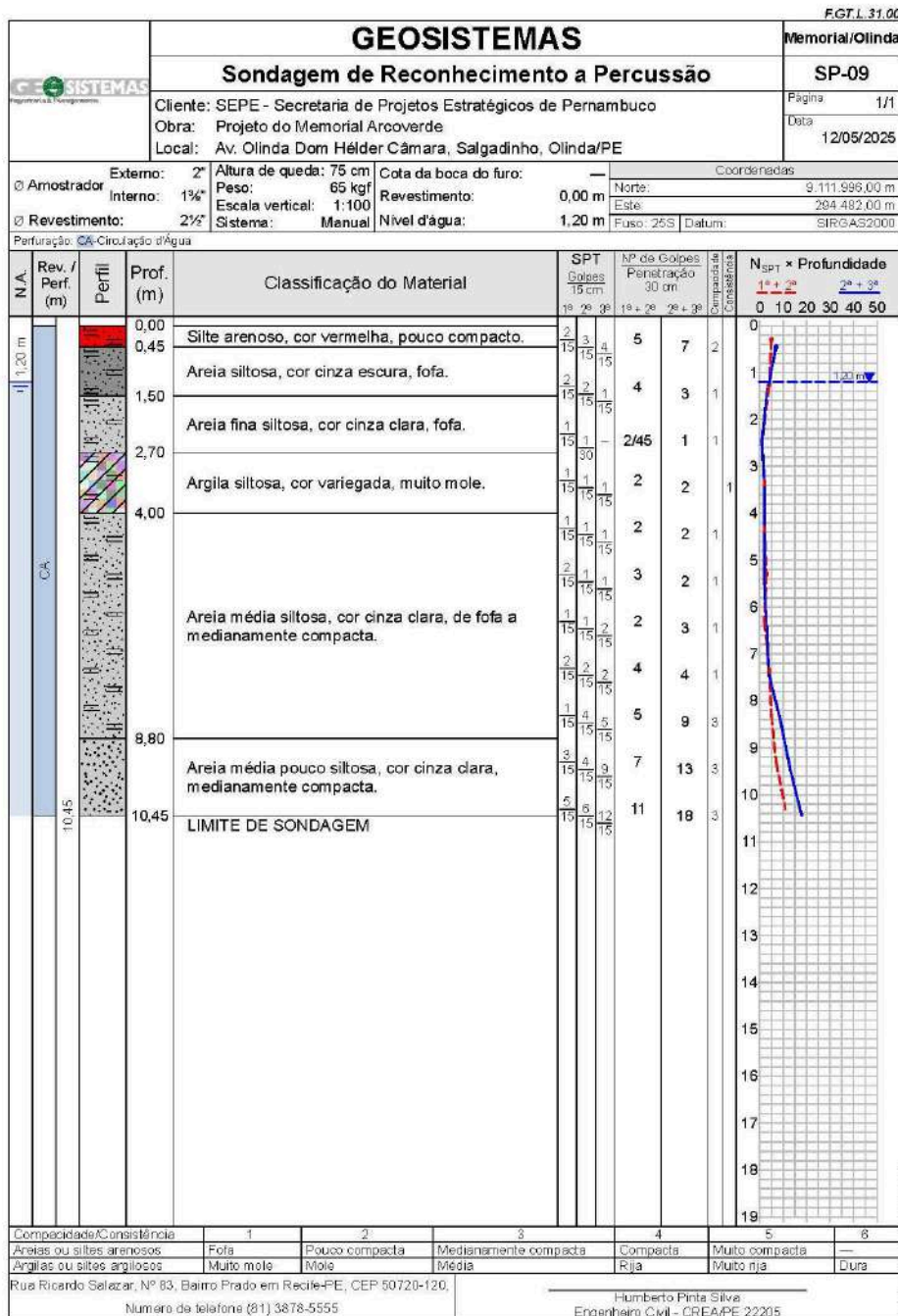
<small>FGT.L.31.00</small>	
<b>GEOSISTEMAS</b>	
<b>Memorial Fotográfico</b>	
<b>Memorial/Olinda</b>	
<b>SP-07</b>	
	
Cliente: SEPE - Secretaria de Projetos Estratégicos de Pernambuco Obra: Projeto do Memorial Arcoverde Local: Av. Olinda Dom Hélder Câmara, Salgadinho, Olinda/PE	Página: 1/1 Data: 12/05/2025
	
12/05/2025 09:15 25L 294444 9112031 Avenida Olinda Dom Hélder Câmara Olinda 53010 Brasil Altitude: 0.9m Velocidade: 0.0km/h SP 07 Número do índice: 958	
	
Rua Ricardo Salazar, Nº 83, Bairro Prado em Recife-PE, CEP 50720-120, Número de telefone (81) 3878-5555	
Humberto Pinta Silva Engenheiro Civil - CREA/PE 22205	

### Quadro 7 – Perfil de sondagem SP 08



		<i>F.G.T.L.31.00</i>
	<b>GEOSISTEMAS</b>	Memorial/Olinda
	<b>Memorial Fotográfico</b>	<b>SP-08</b>
Cliente: SEPE - Secretaria de Projetos Estratégicos de Pernambuco Obra: Projeto do Memorial Arcoverde Local: Av. Olinda Dom Hélder Câmara, Salgadinho, Olinda/PE		Página 1/1 Data 12/05/2025
Rua Ricardo Salazar, Nº 83, Bairro Prado em Recife-PE, CEP 50720-120, Numero de telefone (81) 3878-5555		Humberto Pinta Silva Engenheiro Civil - CREA/PE 22205

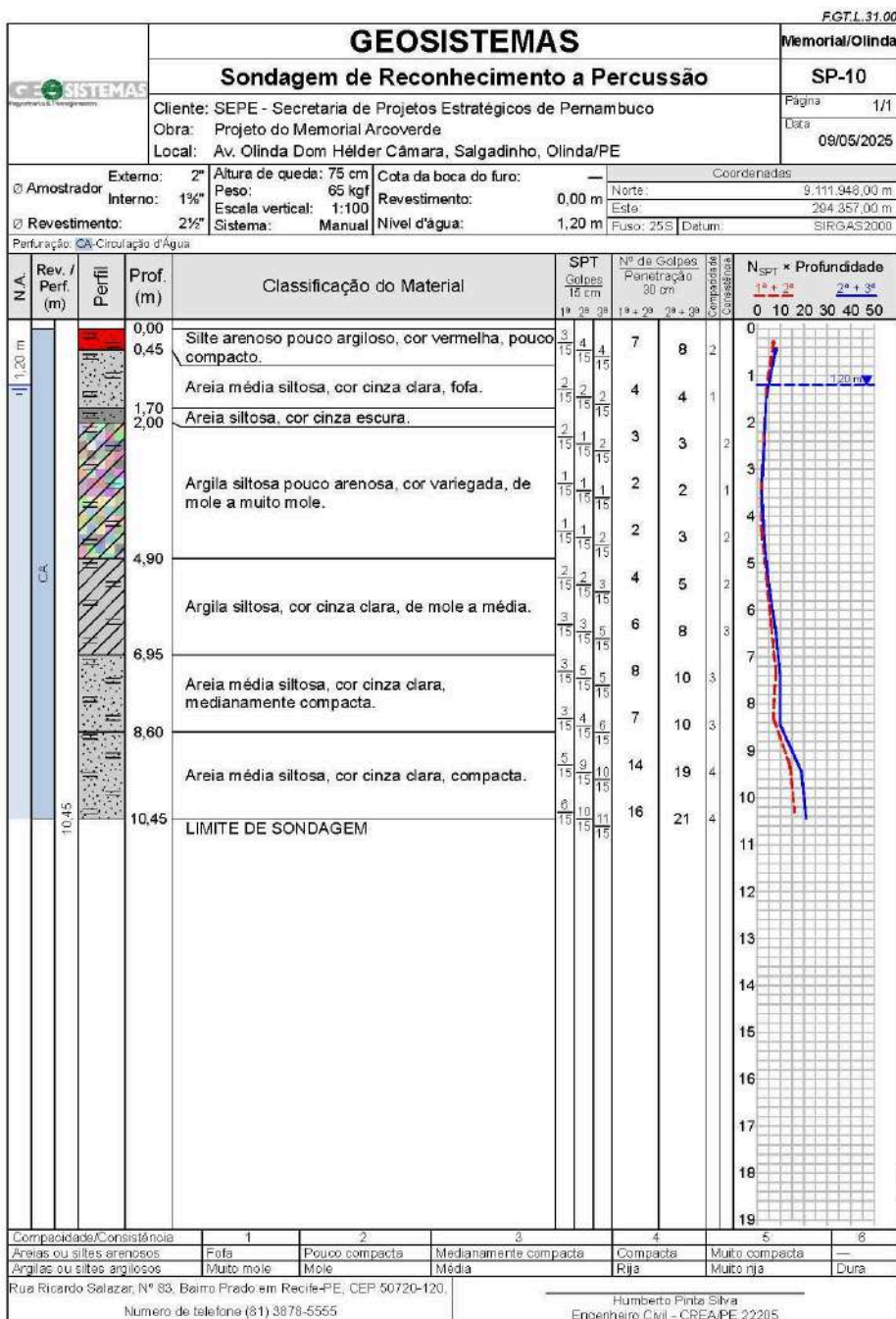
### Quadro 7 – Perfil de sondagem SP 09



<i>FGT.L.31.00</i>	
<b>GEOSISTEMAS</b>	
<b>Memorial Fotográfico</b>	
<b>SP-09</b>	
<p> <small>GEOSISTEMAS</small>                  Engenharia &amp; Planejamento             </p>	
Cliente: SEPE - Secretaria de Projetos Estratégicos de Pernambuco Obra: Projeto do Memorial Arcoverde Local: Av. Olinda Dom Hélder Câmara, Salgadinho, Olinda/PE	Memorial/Olinda Página: 1/1 Data: 12/05/2025
12 de mai. de 2025 08:46:49 25L 294478 9111995 251 Avenida Agamenon Magalhães Salgadinho Olinda Pernambuco SP - 09 - Olinda	
Rua Ricardo Salazar, Nº 83, Bairro Prado em Recife-PE, CEP: 50720-120, Número de telefone (81) 3878-5555	Humberto Pinta Silva Engenheiro Civil - CREA/PE 22205



### Quadro 7 – Perfil de sondagem SP 10



<i>FGT.L.31.00</i>							
<b>GEOSISTEMAS</b>							
<b>Memorial Fotográfico</b>							
<b>SP-10</b>							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 70%;"><b>Cliente:</b> SEPE - Secretaria de Projetos Estratégicos de Pernambuco</td> <td style="width: 30%;">Página 1/1</td> </tr> <tr> <td><b>Obra:</b> Projeto do Memorial Arcoverde</td> <td>Data</td> </tr> <tr> <td><b>Local:</b> Av. Olinda Dom Hélder Câmara, Salgadinho, Olinda/PE</td> <td style="text-align: right;">09/05/2025</td> </tr> </table>		<b>Cliente:</b> SEPE - Secretaria de Projetos Estratégicos de Pernambuco	Página 1/1	<b>Obra:</b> Projeto do Memorial Arcoverde	Data	<b>Local:</b> Av. Olinda Dom Hélder Câmara, Salgadinho, Olinda/PE	09/05/2025
<b>Cliente:</b> SEPE - Secretaria de Projetos Estratégicos de Pernambuco	Página 1/1						
<b>Obra:</b> Projeto do Memorial Arcoverde	Data						
<b>Local:</b> Av. Olinda Dom Hélder Câmara, Salgadinho, Olinda/PE	09/05/2025						
<p>9 de mai. de 2025 10:20:34 25L 294365 9111948 292 Viaduto Luiz Delgado Salgadinho Olinda Pernambuco SP - 10 - Olinda</p>							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Rua Ricardo Salazar, Nº 83, Bairro Prado em Recife-PE, CEP.50720-120, Número de telefone (81) 3878-5555</td> <td style="width: 50%; text-align: right;">Humberto Finta Silva Engenheiro Civil - CREA/PE 22205</td> </tr> </table>		Rua Ricardo Salazar, Nº 83, Bairro Prado em Recife-PE, CEP.50720-120, Número de telefone (81) 3878-5555	Humberto Finta Silva Engenheiro Civil - CREA/PE 22205				
Rua Ricardo Salazar, Nº 83, Bairro Prado em Recife-PE, CEP.50720-120, Número de telefone (81) 3878-5555	Humberto Finta Silva Engenheiro Civil - CREA/PE 22205						

## 14. Projeto de Terraplenagem

### 14.1 Introdução

Esta seção deste memorial descritivo apresenta o projeto básico de terraplenagem para requalificação do Parque Memorial Arcoverde, situado no município de Olinda/PE. Desenvolvido utilizando o software Autodesk Civil3D, o projeto visa preparar o terreno para suportar de maneira adequada as futuras edificações e áreas de uso do parque.

A terraplenagem é uma fase fundamental do projeto, que envolve a modelagem e preparação do solo para garantir a estabilidade e funcionalidade dos equipamentos. O uso do Autodesk Civil3D permitiu a análise das condições do terreno, possibilitando um planejamento das operações necessárias. O objetivo é assegurar que o terreno esteja em conformidade com as normas técnicas e que atenda aos requisitos de segurança e desempenho para a construção.

Este documento descreve as etapas e metodologias envolvidas no processo de terraplenagem, desde a limpeza e destocamento do terreno até a compactação do solo.

### 14.2 Objetivo

O objetivo deste projeto é a preparação do terreno para a construção dos equipamentos do parque, incluindo edificações e áreas de lazer. O projeto visa garantir a estabilidade do solo, a conformidade com as normas técnicas e a funcionalidade das áreas destinadas ao tráfego de veículos e pedestres.

## 14.3 Metodologia

### 14.3.1 Software Utilizado

O software Autodesk Civil3D foi empregado para a modelagem digital do terreno, planejamento das movimentações de terra, e cálculo dos volumes de corte e aterro. Esta ferramenta permitiu uma análise do terreno, facilitando o planejamento detalhado das operações de terraplenagem.

### 14.3.2 Diretrizes de Projeto

- Inclinação de Talude de Corte: 2:3 (dois metros na horizontal para três metros na vertical).
- Inclinação de Talude de Aterro: 3:2 (três metros na horizontal para dois metros na vertical).

### 14.3.3 Procedimentos Executivos

#### 14.3.3.1 Limpeza e Destocamento

- Remoção de vegetação, entulhos e outros materiais indesejados.
- Destocamento das raízes presentes na área de intervenção para preparar o solo para as próximas etapas.

#### 14.3.3.2 Terraplenagem

- 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.

#### **14.4 Compactação**

A compactação do solo será realizada em camadas, utilizando equipamentos adequados para garantir a estabilidade do terreno de acordo com os critérios estabelecidos pelo projeto.

#### **14.5 Considerações Finais**

O projeto de terraplenagem do terreno para requalificação do Parque Memorial Arcoverde no município de Olinda foi desenvolvido com base em estudos técnicos detalhados e utilizando o Autodesk Civil3D para garantir precisão nos cálculos e eficiência na execução. As inclinações de taludes e os platôs foram projetados para assegurar a estabilidade estrutural e funcionalidade das áreas destinadas ao tráfego e à construção dos equipamentos.

A execução do projeto deverá seguir rigorosamente as especificações técnicas e normas de segurança, visando à entrega de um terreno preparado para a construção dos equipamentos projetados para o parque.

Responsáveis Técnicos:

Lucas Monte de Andrade Oliveira  
Engenheiro Civil  
CREA - nº 93489PE

Ismael Antônio da Silva  
Engenheiro Civil  
CREA - nº 1820805450PE

Lucian José Cavalcanti de Oliveira  
Engenheiro Civil  
CREA - nº 181972338-0

Thalyta de Souza Gonçalves Matias  
Engenheira Eletricista  
CREA - nº 1820759288PE

Lucas Eduardo Carvalho de Castro  
Engenheiro Mecânico  
CREA - nº 1822385709 / PE

Daniel Maceió de Melo  
Engenheiro Mecânico  
CREA - nº 1822659892PE

José Carlos Gouveia dos Santos Junior  
Arquiteto e Urbanista  
CAU - nº A65083-8

João Wanderley Regueira Neto  
Arquiteto e Urbanista  
CAU - nº A165245-1

Gabriela Ribeiro Silva Rosas  
Arquiteta e Urbanista  
CAU - nº A67546-6

Thiago Oliveira da Silva  
Engenheiro Mecânico  
CREA - nº 1821159497PE

Secretaria  
de Projetos  
Estratégicos



GOVERNO DE  
**PER  
NAM  
BU**CO  
ESTADO DE MUDANÇA

Tainá Torres dos Santos  
Engenheira Civil  
CREA - nº 1821159497PE

Daniel Silva Barbosa  
Engenheiro Civil  
CREA - nº 1821159497PE

Ewerton Lindbergue Silva  
Engenheiro Civil  
CREA - nº 1819492834PE