



PREFEITURA MUNICIPAL DE FORTIM



## PROJETO EXECUTIVO



### PROJETO PARA A CONSTRUÇÃO DE QUIOSQUE NA PRAÇA JARDIM DE CIMA NO MUNICÍPIO DE FORTIM-CE.

*MEMORIAL DESCRITIVO PROJETO ARQUITETÔNICO*

MARIA LUANA  
AMARAL  
NUNES:07622991  
341

Assinado de forma digital  
por MARIA LUANA  
AMARAL  
NUNES:07622991341  
Dados: 2025.03.12  
16:02:27 -03'00'

DEZEMBRO/2025



### EQUIPE TÉCNICA

ROBERTO BRIGIDO COELHO NUNES – ARQUITETO E URBANISTA – CAU A248366-1

CLAUDIO JOSE QUEIROZ BARROS – ADMINISTRADOR / ENGENHEIRO CIVIL – CREA  
0604336942

ARTHUR MOREIRA TORQUATO – ENGENHEIRO CIVIL – CREA 0613444698

ARTUR OTHON SILVA LIMA – ENGENHEIRO CIVIL – CREA 0619805765

MARJORY BARBOSA LEITE TAVARES – ENGENHEIRA SANITARISTA E AMBIENTAL – CREA  
0618994688

GLAUBER GUIMARAES LIARTH – ENGENHEIRO ELETRICISTA / ELETROTÉCNICA – CREA  
0618233997

ANDREILSON BEZERRA ANGELIM – ENGENHEIRO ELETRICISTA / ELETROTÉCNICA – CREA  
0605445265

GUSTAVO LUIZ FREITAS PONCIANO – ENGENHEIRO MECÂNICO – CREA 0620042486

ERICKO ALENCAR MATIAS – ENGENHEIRO MECÂNICO – CREA 0610512072

GLEYDSON RIBEIRO DOS SANTOS – MÉDICO VETERINÁRIO – CRMV 02171-VP

JOAQUIM LOPES FEITOSA – GEÓLOGO – CREA 0605757330

MARIA LUANA AMARAL NUNES – ARQUITETA E URBANISTA – CAU A292060-3

CASSIO DUTRA DE SOUZA – ARQUITETO E URBANISTA – CAU A156891-4

VALDEMARINA FERREIRA PEREIRA – ARQUITETA E URBANISTA – CAU A84659-7

JOSE CELMO MIRANDA MELO JUNIOR – TÉCNICO EM EDIFICAÇÕES – CPF 029.683.653-20

NATALIA QUEIROZ SILVA – ORÇAMENTISTA – CPF 021.856.043-50

STEPHANIE DE SOUSA GOMES – TÉCNICA EM EDIFICAÇÕES – CPF 622.915.783-75

MARCOS AURELIO GOMES FEITOSA – TÉCNICO EM EDIFICAÇÕES – CPF 613.338.783-11

MURILO MELO MORAIS – TÉCNICO EM EDIFICAÇÕES – CPF 624.713.713-37

NATHAN LEVI ABREU VALE – TÉCNICO EM EDIFICAÇÕES – CPF 625.062.023-07

ARIELLY PEREIRA RODRIGUES – TÉCNICA EM EDIFICAÇÕES – CPF 632.272.293-07

LUANA DE SOUSA BESERRO MACHADO – TÉCNÓLOGA EM SANEAMENTO AMBIENTAL – CPF  
078.872.253-02





## LISTA DE IMAGENS

|                                                                                                   |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1 Localização do Estado do Ceará .....                                                     | 8  |
| Figura 2 Localização de Fortim no Ceará.....                                                      | 9  |
| Figura 3 Mapa de Localização e de Acessos ao Quiosque .....                                       | 11 |
| Figura 4 Gráfico de Precipitação de Chuvas e Temperaturas .....                                   | 12 |
| Figura 5 Gráficos de Dias de Sol e Dias Nublados .....                                            | 12 |
| Figura 6 Orientação e Sentido dos Ventos.....                                                     | 14 |
| Figura 7 Carta Solar .....                                                                        | 15 |
| Figura 8 Gráficos de Mortalidade Infantil e de Internação por AVC no ano de 2000 e 2007 de Fortim | 17 |
| Figura 9 Planta Baixa .....                                                                       | 32 |
| Figura 10 Perspectiva 01 .....                                                                    | 33 |
| Figura 11 Perspectiva 02 .....                                                                    | 33 |
| Figura 12 Perspectiva 03 .....                                                                    | 34 |
| Figura 13 Perspectiva 04 .....                                                                    | 34 |

## LISTA DE TABELAS

|                                        |    |
|----------------------------------------|----|
| Tabela 1 Programa de Necessidades..... | 19 |
|----------------------------------------|----|



## SUMÁRIO

|                                                              |    |
|--------------------------------------------------------------|----|
| INTRODUÇÃO.....                                              | 5  |
| 1.0. REFERENCIAS NORMATIVAS.....                             | 6  |
| 2.0. LEVANTAMENTO DE DADOS PARA ARQUITETURA (LV-ARQ).....    | 7  |
| 2.1. Dados do município.....                                 | 7  |
| 2.2. Local do empreendimento.....                            | 7  |
| 2.3. Aspectos naturais.....                                  | 11 |
| 2.4. Levantamento topográfico e cadastral (LV-TOP);.....     | 15 |
| 2.5. Serviços públicos.....                                  | 16 |
| 3.0. PROGRAMA DE NECESSIDADES PARA ARQUITETURA (PN-ARQ)..... | 18 |
| 4.0. ESTUDO DE VIABILIDADE DE ARQUITETURA (EV-ARQ) Q).....   | 19 |
| 4.1. Análise das condições atuais.....                       | 19 |
| 4.2. Orçamento estimado e recursos.....                      | 20 |
| 4.3. Avaliação do impacto financeiro.....                    | 20 |
| 5.0. ESTUDO PRELIMINAR DE ARQUITETURA (EP-ARQ).....          | 25 |
| 5.1. Conceito Arquitetônico.....                             | 25 |
| 5.2. Partido Arquitetônico.....                              | 25 |
| 5.3. Decisões projetuais.....                                | 26 |
| 5.4. Representação Gráfica.....                              | 32 |



## INTRODUÇÃO

O memorial em questão, tem por objetivo documentar todo o desenvolvimento do Projeto Arquitetônico para a construção de um Quiosque na Praça Jardim De Cima no município de Fortim-CE. O projeto propõe a construção de um quiosque com área total de 14,95 m<sup>2</sup>, composto por área de atendimento ao público e banheiro de uso coletivo, atendendo às necessidades funcionais e sanitárias do espaço.

O ambiente foi concebido com o objetivo de se tornar o local existente mais atrativo para moradores e turistas, promovendo a permanência, o convívio social e a valorização do espaço público. A proposta busca, ainda, preservar a memória do lugar, ao mesmo tempo em que possibilita a criação de novas dinâmicas de uso, ampliando o potencial cultural e social da área.

Inserido em uma praça existente, o quiosque integra-se ao conjunto do espaço público, contribuindo para a qualificação urbana e oferecendo à população um ambiente confortável, funcional e acolhedor, adequado ao uso coletivo e às atividades de lazer e convivência da comunidade local.

O trabalho foi dividido em etapas, seguido termo de referência do edital da TOMADA DE PREÇO, nº 2022.10.06.01 TP, além da NBR 16636-2/2017 - Elaboração e desenvolvimento de serviços técnicos especializados de projetos arquitetônicos e urbanísticos Parte 2: Projeto arquitetônico, conforme apresentado abaixo:

- Levantamento de Dados para Arquitetura (LV-ARQ);
- Programa de Necessidades para Arquitetura (PN – ARQ);
- Estudo de Viabilidade de Arquitetura (EV – ARQ);
- Estudo Preliminar Arquitetônico (EP – ARQ);
- Anteprojeto de Arquitetura (AP – ARQ).
- Projeto Executivo Arquitetônico (PE – ARQ)



## 1.0. REFERENCIAS NORMATIVAS

Todos projetos apresentados atendem às normativas brasileiras existentes, assegurando a responsabilidade e o compromisso da empresa com seus clientes e fornecendo qualidade e segurança em seu serviço.

- **ABNT NBR 16.636-1/2017** - Elaboração e desenvolvimento de serviços técnicos especializados de projetos arquitetônicos e urbanísticos Parte 1: Diretrizes e terminologia.
- **ABNT NBR 16.636-2/2017** - Elaboração e desenvolvimento de serviços técnicos especializados de projetos arquitetônicos e urbanísticos Parte 2: Projeto arquitetônico.
- **ABNT NBR 16.636-3/2017** - Elaboração e desenvolvimento de serviços técnicos especializados de projetos arquitetônicos e urbanísticos Parte 3: Projeto urbanístico.
- **ABNT NBR 9.050/2020** – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.
- **ABNT NBR 6.118/2004** - Projeto de estruturas de concreto – Procedimento
- **ABNT NBR 12.655/2006** — Concreto de Cimento Portland — Preparo, controle e recebimento.
- **Normas Técnicas Vigentes do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Ceará – Norma Técnica N° 005/2008** – saídas de emergência.



## **2.0. LEVANTAMENTO DE DADOS PARA ARQUITETURA (LV-ARQ)**

Nesta etapa, serão coletadas informações iniciais de referência, que representem as condições preexistentes de interesse, para instruir na elaboração do projeto. Para isso, serão executados:

### **2.1. Dados do município**

O município de Fortim, foi elevado à categoria de município no dia 27 de março de 1993, por meio da lei estadual nº 11928, onde houve a sua separação do município de Aracati. No dia 05 de julho de 1993, diante da lei municipal de nº 035, foram criados os distritos de: Barra, Campestre, Guajiru, Maceió e Viçosa.

O município possui a dimensão de 282,10 Km<sup>2</sup>, contando com a população de 17.294, conforme o último censo do IBGE no ano de 2022. Diante disso, sua densidade demográfica é de 60,68 hab/Km<sup>2</sup>. Fortim está a uma distância de 111 Km da capital cearense, Fortaleza.

### **2.2. Local do empreendimento**

#### **2.2.1. Localização do terreno**

A área de intervenção está localizada no município de Fortim, situado na mesorregião de Jaguaribe e na microrregião do Litoral de Aracati. Suas coordenadas geográficas sexagesimais do município são: 4 graus, 27 minutos e 9 segundos de latitude sul e 37 graus, 48 minutos e 1 segundos de longitude oeste. Já suas coordenadas geográficas decimais correspondem a -4,4526 de latitude e -37,8003 de longitude. Ademais a altitude do Município é de 23 metros de altitude.

Fortim está localizado no estado do Ceará, pertencendo a região Nordeste do Brasil. A capital do Estado é Fortaleza, uma cidade litorânea conhecida por suas praias e pela animada vida noturna.

O Ceará possui uma rica diversidade geográfica, cultural e econômica. É uma região costeira conhecida pelas praias, serras, dunas e o sertão semiárido. Possui uma região costeira com areia branca e águas claras, enquanto o interior do estado é marcado pela Caatinga, bioma característico do Nordeste. Seu clima é



predominantemente tropical, com a estação bem definida em seca e chuva. A vegetação é adaptada às condições áridas, graças as chuvas escassas e a seca, que é mais evidente no interior.

É uma região muito significativa para o turismo e a economia destacando algumas praias como Jericoacoara e Canoa Quebrada, além das atrações históricas e culturais em cidades como Fortaleza e Sobral. Diante disso, na figura 01 possui um mapa representado o estado do Ceará em relação ao país.

Figura 1 Localização do Estado do Ceará



Fonte: mapa elaborado pela equipe.

O município em questão, como já mencionado, está numa distância de 111 km da capital do Ceará, Fortaleza. Fortaleza desempenha um papel fundamental para a economia e cultura da região, possui um litoral extenso, com praias que são grandes polos turísticos. A cidade possui um clima tropical úmido, com temperaturas elevadas ao longo do ano. Como no Nordeste, as suas estações são divididas em períodos chuvosos e outros mais secos, com predominância na estação seca mais longa.

A capital é conhecida por suas belas praias, como a Praia de Iracema, a Praia do Futuro e a Praia de Meireles. Essas praias oferecem não apenas paisagens deslumbrantes, mas também uma variedade de atividades recreativas e culturais. A cidade possui uma rica cena cultural, com teatros, museus, e centros culturais. Além disso, Fortaleza é famosa por seu animado carnaval, festas juninas e festivais de



música. Ademais, é um local que abriga a Ponte dos Ingleses, o Mercado Central, o Centro Dragão do Mar de Arte e Cultura, entre outros pontos turísticos que refletem a diversidade da cidade. Esses são apenas alguns aspectos que descrevem a rica e diversificada cidade de Fortaleza, que é uma combinação de tradição e modernidade.

*Figura 2 Localização de Fortim no Ceará*



*Fonte: mapa elaborado pela equipe.*

Em relação ao município de Fortim, sua geografia possui um relevo costeiro com praias, dunas e falésias, influenciado pelo rio Jaguaribe, que deságua próximo ao município. A cidade tem um clima tropical quente semiárido, com vegetação litorânea, incluindo mangues e carnaubais, e a principal estação chuvosa ocorre no primeiro semestre dos anos.

Sua economia local é fundamentada pela pesca, agricultura e turismo, que representam seus pilares principais. O setor turístico tem atraído investimentos, como o de um grande empreendimento hoteleiro, que gerou empregos e movimentou o comércio local, e a economia também se beneficia do crescimento e da geração de empregos, inclusive em parceria com outros estados e empresas. Ademais, a pesca é uma atividade tradicional e fundamental para a economia do município.

A cidade conta com um grande potencial turístico a ser explorado, com a beleza natural como o encontro do Rio Jaguaribe com o mar no Canto da Barra, a Praia de Pontal do Maceió, e passeios de buggy e quadriciclo por dunas e praias. A região também tem opções como passeios de lancha, kitesurf, a Trilha dos Mandacarus, e mirantes com vistas panorâmicas, além de restaurantes locais e eventos culturais.

#### **CONSTRUÇÃO DE QUIOSQUE NA PRAÇA JARDIM DE CIMA**



Fortim, apresenta crescimento populacional contínuo. O município conta com aproximadamente 18 mil habitantes, dispondo de infraestrutura básica nas áreas de saúde, educação e transporte. O município mantém unidades de atenção primária à saúde e rede escolar ativa, embora a cobertura e a qualidade dos serviços variem conforme a localidade. Entretanto, o que se refere ao saneamento básico, cerca de 48,6% da população é atendida por sistema formal de abastecimento de água, evidenciando a necessidade de ampliação da infraestrutura hídrica. A administração pública local atua de forma integrada com as secretarias de Turismo, Saúde, Educação e Planejamento, buscando fortalecer políticas públicas e adotar práticas mais sustentáveis que promovam o desenvolvimento urbano e social do município.

### **2.3.1. Acessos**

Conforme demonstrado no Mapa de Localização e Vias abaixo, a área destinada à implantação do novo quiosque encontra-se inserida na Praça Jardim de Cima, situada no Município de Fortim, Estado do Ceará. O local de implantação está destacado em cor amarela, posicionando-se no interior da área da praça, indicada em cor azul, evidenciando tratar-se de equipamento público implantado em espaço de uso coletivo.

A praça é delimitada e possui acesso direto pela Rua Raimundo Pereira Barbosa, identificada no mapa em traçado vermelho, via esta que se configura como importante eixo de circulação local, garantindo fácil acesso de pedestres e usuários ao equipamento proposto. A implantação do quiosque respeita os limites físicos da praça e mantém afastamento adequado das vias públicas, não interferindo no fluxo viário existente.

A escolha do local considera a integração com os caminhos internos da praça, áreas de permanência e circulação, favorecendo a visibilidade, a acessibilidade universal e o uso seguro do espaço. O posicionamento do quiosque não compromete a vegetação existente nem os demais equipamentos urbanos, preservando a configuração original da praça.

O mapa apresentado demonstra, ainda, que a área possui entorno predominantemente residencial, reforçando o caráter comunitário do equipamento



proposto, que visa atender à população local, promovendo convivência, apoio às atividades de lazer e valorização do espaço público.

Figura 3 Mapa de Localização e de Acessos ao Quiosque



Fonte: mapa elaborado pela equipe.

### 2.3. Aspectos naturais

Em Fortim, o clima classifica-se como Tropical Quente Semiárido. As temperaturas médias anuais ficam entre 20,0 °C e 32,0 °C. No gráfico, a "máxima diária média" mostra a temperatura máxima por mês no município, enquanto a "mínima diária média" mostra a temperatura mínima.

Com a análise do gráfico abaixo, é possível concluir que de janeiro até maio o Município está no período de maior precipitação de chuva, chegando até a, aproximadamente, 100 mm no mês de abril. Em agosto, a precipitação de chuva máxima pode chegar a um pouco mais que 1 mm.



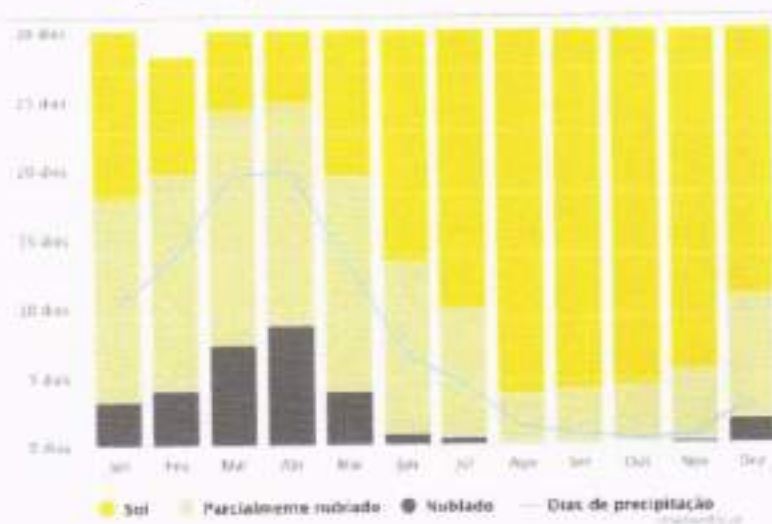
Figura 4 Gráfico de Precipitação de Chuvas e Temperaturas



Fonte: Meteoblue, 2023.

Durante o ano, Fortim tem poucos dias completamente nublados, estando praticamente em dias de sol ou parcialmente nublado. No começo do ano, o município conta com mais dias parcialmente nublado, já no meio do ano tem mais dias de sol, no mês de junho começa o período mais ensolarado na região, diminuindo os dias de precipitação. Como é visível no gráfico abaixo:

Figura 5 Gráficos de Dias de Sol e Dias Nublados



Fonte: Meteoblue, 2023



### **2.3.1. Orientação e sentidos dos ventos predominantes**

A orientação e sentido dos ventos irá guiar o desenvolvimento do projeto, visando sempre alcançar o melhor conforto térmico. Essa análise é um fator fundamental para o projeto arquitetônico e urbanístico, com impacto direto na eficiência energética do espaço, na qualidade geral do ambiente construído e no seu desempenho térmico. A orientação correta irá apresentar a quantidade e sentido da ventilação natural disponível para o local, reduzindo a necessidade de sistemas de climatização e melhora a sensação térmica dos usuários do local.

Um projeto que leva em consideração a direção dos ventos contribui para a qualidade de ar, com uma boa circulação do ar ajuda a diluir poluentes internos e oferece uma atmosfera mais saudável para os ocupantes do espaço. As estratégias de ventilação natural contribuem para a redução de pegada de carbono, reduzindo a dependência de sistemas mecânicos, tendendo a ser mais sustentável.

Ademais o sentido dos ventos também pode afetar a forma como as áreas externas, como pátios e jardins, são utilizadas. Planejar a disposição de espaços ao ar livre considerando os padrões de vento pode melhorar o conforto dos usuários.

Portanto, a orientação dos ventos desempenha um papel fundamental no projeto arquitetônico, influenciando aspectos que vão desde o conforto dos ocupantes até a eficiência energética e a sustentabilidade do equipamento.

Dessa maneira, analisando a rosa dos ventos abaixo, referente ao município de Fortim, é possível concluir que boa parte dos ventos do município vêm das direções Leste e Leste-Sudeste, podendo vir também dos sentidos Sudeste e Leste-Nordeste.



Figura 6 Orientação e Sentido dos Ventos



Fonte: Meteoblue, 2023



### 2.3.2. Análise da orientação solar

A carta solar é uma ferramenta gráfica utilizada para simular a trajetória do sol ao longo do dia e do ano em determinada localização. É fundamental para o projeto arquitetônico e urbanístico, ajudando a otimizar o design do espaço.

Com essa análise, é possível compreender como a luz do sol incide em um local em diferentes momentos, sendo essencial para maximizar a entrada de luz natural e reduzir a dependência de iluminação artificial, melhorando o conforto visual. Além disso, um espaço bem planejado com base na trajetória solar, melhora a eficiência energética do espaço, reduzindo a necessidade de sistemas de iluminação artificiais, economizando energia.

A compreensão da trajetória solar permite que o espaço seja concebido com elementos de proteção solar locados da melhor forma. Esses equipamentos de



Nesse caso, em Fortim o solstício de inverno tem o mesmo período do solstício de verão. De acordo com a carta solar abaixo, a fachada da edificação voltada para o oeste será a mais afetada, recebendo o sol da tarde o ano todo, enquanto a fachada leste receberá o sol da manhã o ano todo e as fachadas norte e sul receberem pouca incidência solar.

Fonte: Analysis SOL-AR, 2023

A obra em questão refere-se à implantação de um novo quiosque em área pública, situada na Praça Jardim de Cima, no Município de Fortim/CE. Para o adequado desenvolvimento do projeto, tornou-se necessário o levantamento topográfico da área de intervenção, abrangendo o local de implantação do



equipamento e seu entorno imediato, com a identificação dos elementos construtivos existentes, sistema viário, mobiliário urbano, vegetação e demais condicionantes físicas e naturais.

O levantamento teve como finalidade compreender a configuração atual do espaço, seu funcionamento, fluxos de circulação, relações com o entorno urbano e interferências existentes, de modo a subsidiar a elaboração de soluções técnicas coerentes e compatíveis com o local. Dessa forma, o projeto do quiosque foi concebido visando a integração harmoniosa ao espaço da praça, respeitando suas características, usos preexistentes e a dinâmica urbana local.

As propostas adotadas buscam conciliar as necessidades funcionais do equipamento, as diretrizes estabelecidas pelo contratante e os aspectos físicos e ambientais do local, garantindo segurança, acessibilidade, conforto aos usuários e valorização do espaço público.

## **2.5. Serviços públicos**

### **2.5.1. Água Potável**

Em Fortim o órgão responsável pelo abastecimento de água é a CAGECE (Companhia de Águas e Esgotos do Ceará), de acordo com os dados fornecidos pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS 2021, 36,82% dos domicílios tem acesso aos serviços de abastecimento de água. A população que possuem acesso a esse serviço estão concentradas na área urbana.

### **2.5.2. Esgotos Sanitários**

De acordo com os dados fornecidos pelo IPECE 2017, órgão responsável pelo esgotamento sanitário é a CAGECE (Companhia de Águas e Esgotos do Ceará), em 2010, apenas 0,46% dos domicílios possuem o esgotamento ligado a uma rede geral, 1,59% utilizam fossa séptica, 5,77% não possuíam banheiros e 92,18 utilizam outros tipos de esgotamento sanitário.

### **2.5.3. Escoamento de águas pluviais**

O manejo das águas da chuva é essencial para oferecer o saneamento básico decente. Evitando problemas como água empoçada e a destinação e disposição inadequada de resíduos sólidos, que promovem a proliferação de vetores de doenças



e potencializa os problemas sanitários decorrente da ligação irregular de esgoto ao sistema de drenagem pluvial.

De acordo com SNIS 2021, 96,85% da área de Fortim é considerada área urbana, 0,7% dos domicílios correm risco de inundações. Possuindo áreas de risco de inundações mapeadas, e não possui sistema de alerta de risco hidrológico.

#### 2.5.4. Serviços de saúde

Conforme os dados fornecidos pelo IBGE 2020, a taxa de mortalidade infantil média é de 16,39 para 1.000 nascidos. O município está na 45ª posição em relação a saúde do estado. No ano de 2016, conforme os dados do IPECE, houveram 177 nascidos vivos e 2 óbitos.

De acordo com o IBGE 2017, no ano de 2016 as unidades de saúde ligadas ao sistema único de saúde (SUS) tinha 8 unidades, sendo todas públicas. No município contam como 0,68 para cada 1.000 habitantes, 0,31 dentistas para cada 1.000 habitantes, 0,74 leitos para cada 1.000 habitantes, 0,50 unidades de saúde para cada 1.000 habitantes, 21,67 a taxa de internação por AVC (40 anos ou mais) para cada 1.000 habitantes.

Figura 8 Gráficos de Mortalidade Infantil e de internação por AVC no ano de 2010 e 2016 de Fortim



A respeito de doenças de notificação compulsória, o IPECE destacou que o município teve 3 casos de AIDS, 4 casos de dengue, 1 caso de Hanseníase, 0 casos de leishmaniose visceral e 2 casos de tuberculose.



### **3.0. PROGRAMA DE NECESSIDADES PARA ARQUITETURA (PN-ARQ)**

O Programa de Necessidades constitui um instrumento fundamental para o desenvolvimento do projeto arquitetônico e urbanístico, pois discrimina todos os ambientes, suas respectivas áreas e requisitos funcionais. Sua elaboração baseia-se nas informações fornecidas pelo cliente e nas diretrizes técnicas e funcionais definidas para o uso pretendido, permitindo registrar de forma clara e objetiva as necessidades específicas de cada espaço.

Diante disso, a concepção do quiosque para a Praça da localidade Jardim de Cima, situada no município de Fortim-CE, concebido em alvenaria de tijolo cerâmico e estrutura de concreto armado, com área aproximada de 14,95 m<sup>2</sup>. A proposta visa integrar funcionalidade, durabilidade e economia construtiva, atendendo às demandas de apoio e convivência do espaço público, ao mesmo tempo em que promove a valorização da área urbana e o estímulo à permanência e ao uso coletivo da praça.

O quiosque foi idealizado como um ponto de apoio multifuncional para moradores e visitantes, contemplando em seu programa um banheiro de uso público, além de área destinada à operação de pequeno comércio de alimentos e bebidas. Sua implantação considera a fluidez dos percursos, a relação com o entorno imediato e a criação de áreas de sombra e permanência, favorecendo o conforto ambiental e fortalecendo a convivência social.

A adoção da alvenaria cerâmica e do concreto armado como sistemas construtivos principal busca garantir maior resistência, longevidade e facilidade de manutenção, resultando em um equipamento urbano sólido e integrado ao contexto local. Dessa forma, o projeto se apresenta não apenas como uma solução funcional, mas também como um elemento de referência para a comunidade, contribuindo para o sentimento de pertencimento e incentivando a ocupação ativa e qualificada do espaço público.

Dessa forma, o projeto se configura não apenas como uma solução funcional, mas também como um elemento de referência para a comunidade, promovendo a valorização da Praça Jardim de Cima, fortalecendo o sentimento de pertencimento e incentivando a ocupação ativa, segura e qualificada do espaço público.



Para atender a esses objetivos, o projeto foi desenvolvido com base em um Programa de Necessidades, apresentado a seguir, que define os ambientes, usos, dimensões mínimas e requisitos funcionais do quiosque, assegurando o adequado funcionamento do equipamento, o conforto dos usuários e o atendimento às demandas da população local.

Tabela 1 Programa de Necessidades

| SETOR    | AMBIENTE               | QUANT. | ÁREA    |
|----------|------------------------|--------|---------|
| QUIOSQUE | Atendimento ao público | 01     | 8,92 m² |
|          | Banheiro               | 01     | 3,23 m² |

Fonte: Elaborado pela Equipe

#### 4.0. ESTUDO DE VIABILIDADE DE ARQUITETURA (EV-ARQ)

##### 4.1. Análise das condições atuais

Nesta etapa do projeto, tornou-se fundamental a avaliação das condições atuais da área destinada à implantação do quiosque, bem como a identificação das infraestruturas necessárias para a execução do novo equipamento urbano. A análise teve como objetivo definir quais ambientes e elementos devem compor o espaço, de modo a atender às demandas funcionais, operacionais e de uso público previstas para o quiosque.

Ao longo do estudo realizado pela equipe técnica, aliado às informações levantadas durante a visita ao local, foram identificados os principais condicionantes para o desenvolvimento do projeto. O terreno está inserido na Praça Jardim de Cima, caracterizando-se como um espaço público consolidado, com áreas de circulação, permanência e convivência já estabelecidas, além de infraestrutura urbana básica no entorno.

A área destinada à implantação do quiosque apresenta condições adequadas de acessibilidade e integração com os fluxos existentes da praça, não interferindo de forma negativa na circulação de pedestres nem nos demais usos do espaço. O local permite a implantação do equipamento respeitando os afastamentos necessários, a vegetação existente e a dinâmica urbana local.

De modo geral, a área possui potencial construtivo compatível com a proposta, não apresentando restrições físicas significativas para a implantação da edificação.

#### CONSTRUÇÃO DE QUIOSQUE NA PRAÇA JARDIM DE CIMA



As intervenções previstas concentram-se na adequação do espaço para o novo uso, incluindo a implantação da edificação do quiosque, conexões com as redes de infraestrutura, adequações de acessibilidade e tratamento das áreas externas imediatas.

Assim, o projeto do quiosque foi concebido visando a funcionalidade, durabilidade e integração ao espaço público, atendendo às necessidades identificadas e contribuindo para a valorização da Praça Jardim de Cima, fortalecendo seu papel como espaço de convivência e uso coletivo pela comunidade local.

#### **4.2. Orçamento estimado e recursos**

Analisar a disponibilidade de recursos financeiros para cobrir esses custos e explorar opções de financiamento, como empréstimos, subsídios ou parcerias. Dessa forma, foi realizado o estudo utilizando o custo por metro quadrado do equipamento, baseado em outros orçamentos realizados. O estudo estimado para a obra, com base em outras reformas realizadas pela a empresa, fazendo uma média com o custo por m<sup>2</sup>, levando em conta que a área que o quiosque ocupa é de 14,95 m<sup>2</sup>.

#### **4.3. Avaliação do impacto financeiro**

A avaliação do impacto financeiro de um projeto envolve uma análise detalhada dos custos e benefícios associados a ele. Dessa forma, para ter um valor de orçamento aproximado para quantificar a obra, foi utilizado como referência dois projetos de órgãos nesse estilo utilizando os preços da tabela SINAPI.

O presente projeto foi desenvolvido a partir das condições físicas do local, das demandas funcionais identificadas e da viabilidade técnico-econômica da intervenção. Para a definição das soluções adotadas, foi elaborado levantamento preliminar da área e, posteriormente, o orçamento estimativo, que orienta a execução da obra de forma racional, segura e compatível com os recursos disponíveis.

O orçamento contempla as etapas necessárias para a implantação do equipamento, iniciando-se pela locação da obra e movimentação de terra, seguidas da execução das fundações e da estrutura em concreto armado, sistemas que garantem estabilidade, durabilidade e segurança à edificação. Na sequência, estão previstos os serviços de alvenarias, revestimentos cerâmicos, pisos e forros, assegurando condições adequadas de uso, conforto e facilidade de manutenção.



O escopo orçamentário inclui ainda a execução das esquadrias, louças e metais, bem como das instalações elétricas, hidráulicas e sanitárias, atendendo às normas técnicas vigentes e às exigências funcionais do quiosque. Por fim, estão previstos os serviços de limpeza geral, indispensáveis para a entrega da obra em condições apropriadas de uso.

O valor global da obra foi estimado em R\$ 52.825,59, acrescido de percentual de segurança, totalizando R\$ 58.108,15, garantindo margem para eventuais ajustes técnicos durante a execução. Dessa forma, o orçamento reflete de maneira fiel o conjunto de serviços necessários à implantação do quiosque, assegurando transparência, controle de custos e compatibilidade entre projeto, execução e recursos financeiros, sem comprometer a qualidade construtiva e a integração do equipamento ao espaço público. A tabela a seguir descreve os valores utilizados como base:

| ITEM                                | DESCRIÇÃO                        | UN | QUANT. | VALOR UNIT. R\$ | VALOR TOTAL   |
|-------------------------------------|----------------------------------|----|--------|-----------------|---------------|
| 1                                   | LOCAÇÃO                          | M² | 14,95  | R\$ 9,56        | R\$ 142,92    |
| 2                                   | MOVIMENTAÇÃO DE TERRA            | M³ | 14,95  | R\$ 33,58       | R\$ 501,99    |
| 3                                   | FUNDAÇÃO E ESTRUTURA DE CONCRETO | M³ | 14,95  | R\$ 1.079,44    | R\$ 16.137,63 |
| 4                                   | ALVENARIAS                       | M² | 14,95  | R\$ 383,97      | R\$ 5.740,37  |
| 5                                   | REVESTIMENTO CERÂMICOS           | M² | 42,12  | R\$ 108,64      | R\$ 4.575,92  |
| 6                                   | PISOS                            | M² | 12,79  | R\$ 227,99      | R\$ 2.915,94  |
| 7                                   | FORROS                           | M² | 12,79  | R\$ 67,56       | R\$ 864,09    |
| 8                                   | ESQUADRIAS                       | M² | 14,90  | R\$ 410,85      | R\$ 6.121,61  |
| 9                                   | LOUÇAS E METAIS                  | M² | 12,79  | R\$ 282,85      | R\$ 3.617,71  |
| 10                                  | INSTALAÇÕES ELÉTRICAS            | M² | 14,95  | R\$ 350,59      | R\$ 5.241,34  |
| 11                                  | INSTALAÇÕES SANITÁRIAS           | M² | 14,95  | R\$ 332,94      | R\$ 4.977,39  |
| 12                                  | INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS          | M² | 14,95  | R\$ 115,50      | R\$ 1.726,75  |
| 13                                  | LIMPEZA GERAL                    | M² | 14,95  | R\$ 17,52       | R\$ 261,92    |
| VALOR TOTAL =                       |                                  |    |        |                 | R\$ 52.825,59 |
| VALOR COM ACRÉSCIMO DE SEGURANÇA* = |                                  |    |        |                 | R\$ 58.108,15 |

#### 4.4. Planejamento da reforma e impacto operacional

Elaboração de um plano detalhado para a execução da construção, incluindo o cronograma das atividades, a coordenação das obras e a minimização de impactos negativos no funcionamento das atividades durante o processo. Analisar como a obra afetará as operações do entorno no período de execução.

#### 4.5. Benefícios esperados

A implantação do quiosque na Praça Jardim de Cima representa uma intervenção de caráter urbano e social, trazendo benefícios diretos à comunidade local e fortalecendo o uso qualificado do espaço público. Equipamentos dessa natureza



desempenham papel fundamental na dinamização das praças, contribuindo para o bem-estar, a convivência social e a valorização do ambiente urbano. Os principais benefícios associados ao projeto são descritos a seguir:

- 4.5.1. **Apoio às atividades de lazer e permanência:** O quiosque atua como elemento de apoio às atividades já desenvolvidas na praça, oferecendo suporte aos usuários e incentivando a permanência no espaço, tornando-o mais atrativo, confortável e funcional para diferentes faixas etárias.
- 4.5.2. **Estímulo à socialização e à convivência comunitária:** A presença do quiosque favorece encontros, interações sociais e o fortalecimento dos vínculos comunitários, funcionando como ponto de apoio e referência para a população local e visitantes.
- 4.5.3. **Valorização do espaço público:** A implantação do equipamento contribui para a qualificação urbana da Praça Jardim de Cima, promovendo melhor organização do espaço, incentivo ao uso contínuo e fortalecimento do caráter público e coletivo da área.
- 4.5.4. **Integração com o ambiente urbano e paisagístico:** O projeto do quiosque foi concebido de forma integrada ao espaço existente, respeitando a vegetação, os percursos de circulação e a escala da praça, contribuindo para a harmonia visual e a preservação das características do local.
- 4.5.5. **Melhoria da segurança e do uso contínuo:** A ocupação permanente e organizada da praça, associada à presença do quiosque, favorece a vigilância natural do espaço, aumentando a sensação de segurança para os usuários.
- 4.5.6. **Incentivo à economia local:** O quiosque possibilita a geração de renda e oportunidades econômicas, estimulando o comércio de pequeno porte e contribuindo para o desenvolvimento econômico local.
- 4.5.7. **Acessibilidade e inclusão social:** Por estar inserido em espaço público, o quiosque garante acesso democrático à população, respeitando os princípios de inclusão social e acessibilidade universal.
- 4.5.8. **Valorização estética do ambiente urbano:** A implantação de um equipamento urbano bem projetado contribui para a melhoria da estética da praça, tornando o ambiente mais organizado, atrativo e acolhedor.



Em síntese, o quiosque desempenha papel relevante na promoção da qualidade de vida urbana, no fortalecimento das relações sociais e na valorização da Praça Jardim de Cima, consolidando-se como um equipamento público funcional, integrado e alinhado às necessidades da comunidade local.

#### **4.6. Avaliação de riscos**

Os possíveis riscos associados à uma construção, tais como: atrasos na execução; aumento de custos; problemas estruturais não previstos e questões de conformidade com regulamentações locais. Com isso, é necessário desenvolver planos de mitigação para lidar com esses riscos (O plano de mitigação é essencial para identificar e lidar com os riscos associados à obra). Aqui estão alguns passos importantes que podem ser incluídos em um plano de mitigação:

4.6.1. Identificação de riscos (todos os possíveis riscos que podem surgir durante a construção do Quiosque):

- Interrupção das atividades no entorno durante o processo de construção;
- Terreno íngreme;
- Avaliação da vegetação existentes;
- Problema de Infraestrutura básica existente;
- Atrasos Internos;
- Incompatibilização técnica e orçamentária;
- Atraso da execução por causa de problemas no planejamento – análise das condições climáticas e utilização de materiais que utilize a mão de obra local.
- Problemas de saúde e segurança: exposição aos materiais de construção, falta de medidas de segurança adequadas durante a obra, ruídos e poeira.

Cada projeto tem suas próprias circunstâncias e riscos específicos. Um estudo detalhado de viabilidade e uma avaliação de riscos específicos podem ajudar a identificar e mitigar esses riscos, garantindo uma reforma bem-sucedida da escola.

4.6.2. Avaliação de riscos: Avaliar cada risco em termos de probabilidade de ocorrência e impacto. Priorizando os riscos com maior potencial de impacto negativo na construção do quiosque.

4.6.3. Desenvolvimento de estratégias de mitigação: Para cada risco identificado, crie uma estratégia de mitigação que possa reduzir sua probabilidade de ocorrência ou minimizar seu impacto. Isso pode incluir medidas preventivas, como inspeções estruturais, planejamento



cuidadoso do cronograma, contratação de empreiteiros qualificados e elaboração de contratos claros.

4.6.4. Designação de responsabilidades: Atribua responsabilidades específicas a membros da equipe ou partes interessadas para implementar as estratégias de mitigação. Certifique-se de que todos entendam suas funções e estejam comprometidos com a execução das ações necessárias.

4.6.5. Monitoramento contínuo: Estabeleça um sistema de monitoramento para acompanhar o progresso de construção, identificar quaisquer desvios ou riscos emergentes e tomar medidas corretivas prontamente. Isso pode envolver reuniões regulares, relatórios de status e comunicação efetiva entre as partes envolvidas.

4.6.6. Plano de contingência: Desenvolva um plano de contingência para lidar com situações imprevistas que possam surgir durante a reforma. Isso pode incluir alternativas de alojamento temporário, planos de comunicação de emergência, planos de backup para equipamentos críticos, entre outros.

4.6.7. Comunicação efetiva: Estabeleça um plano de comunicação claro e aberto para informar todas as partes interessadas, riscos identificados e medidas de mitigação em vigor. Isso inclui a comunidade local, bem como autoridades relevantes.

Lembrando que um plano de mitigação deve ser flexível e ajustável conforme necessário, levando em consideração as mudanças e desafios que possam surgir durante o processo de reforma. É fundamental ter uma abordagem proativa para gerenciar os riscos e garantir o sucesso da reforma escolar.

| Identificação de riscos                                                 | Avaliação de riscos | Desenvolvimento de estratégias de mitigação:                                                    | Designação de responsabilidades: |
|-------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Interrupção das atividades no entorno durante o processo de construção; | Média               | Elaboração de cronograma de reforma que respeite o funcionamento do equipamento.                | Projetista                       |
| Atraso da execução por causa de problemas no planejamento               | Baixa               | Utilização de materiais locais, com mão de obra acessível prevendo a construção do equipamento. | Projetista e construtora         |
| Aumento dos custos da obra                                              | Média               | Orçamento bem detalhado e projeto com muitas informações construtivas.                          | Projetista e construtora         |
| Problemas de saúde e segurança                                          | Alta                | Canteiro de obra organizado e que respeite as normas.                                           | Projetista e construtora         |
| Problemas de conformidade com as regulamentações e códigos              | Baixa               | Estudo da legislação da região no planejamento da reforma.                                      | Projetista                       |



## **5.0. ESTUDO PRELIMINAR DE ARQUITETURA (EP-ARQ)**

Nesta etapa, será apresentada uma proposta inicial, incluindo usos, funções, dimensões, ambientes e outras caracterizações sucintas e suficientes para o entendimento da proposta pelo cliente que fará as suas considerações.

### **5.1. Conceito Arquitetônico**

O quiosque proposto para a Praça do Jardim de Cima, em Fortim, nasce da ideia de encontro e pertencimento. Mais do que um ponto de apoio funcional, o espaço foi pensado como um elemento capaz de despertar sensações de acolhimento, leveza e conexão com o ambiente urbano e natural ao seu redor.

Foi idealizado como um ponto de apoio multifuncional para moradores e visitantes, a sua implantação considera a fluidez dos percursos, a relação com o entorno imediato e a criação de áreas de sombra e permanência, favorecendo o conforto ambiental e fortalecendo a convivência social.

O conceito busca estimular a convivência e a permanência, convidando as pessoas a desacelerarem, observarem, conversarem e compartilharem momentos simples do dia a dia. A transparência visual, os vazios e as áreas de sombra sugerem um espaço permeável, leve e acessível, onde não há barreiras sociais nem físicas marcantes.

Assim, o projeto se estabelece como um ponto de referência afetiva e coletiva, capaz de promover bem-estar, interação social, apropriação do espaço público e valorização do entorno, reforçando a ideia de que pequenos equipamentos urbanos podem gerar grandes impactos na vida das pessoas.

### **5.2. Partido Arquitetônico**

O projeto fundamenta-se na integração entre sombra, ventilação e permeabilidade visual, elementos essenciais para tornar o espaço confortável, acolhedor e convidativo.

A estrutura principal do quiosque passa a ser composta por pilares e vigas em concreto armado, combinados com fechamentos em alvenaria de tijolo cerâmico, que abrigam o espaço interno de atendimento e o banheiro público. Essa solução



assegura robustez, durabilidade e fácil manutenção, sem perder a compacidade do programa. As aberturas são distribuídas de forma estratégica, favorecendo a ventilação cruzada e a entrada de luz natural, garantindo conforto ambiental sem depender de sistemas artificiais.

O pergolado permanece como elemento fundamental do projeto, responsável por gerar áreas sombreadas externas que ampliam visual e funcionalmente o uso do quiosque para além dos 14,95 m<sup>2</sup>. Seu desenho permite a passagem controlada de luz e ar, promovendo ventilação constante e contribuindo para o conforto térmico das áreas de permanência.

A implantação do quiosque considera sua orientação em relação ao sol e aos ventos dominantes, potencializando a eficiência combinada do pergolado e das aberturas, além de incentivar a formação de pequenos pontos de encontro sob a sombra projetada. A escolha de materiais como o tijolo cerâmico aparente, o concreto e acabamentos em tons naturais reforça a ideia de leveza, integração e harmonia com a paisagem da praça.

Assim, os elementos construtivos atuam de maneira conjunta para transformar um volume compacto em um espaço vivo, confortável e integrado, capaz de materializar as sensações de acolhimento, pertencimento e convivência coletiva propostas no conceito arquitetônico

### **5.3. Decisões projetuais**

No âmbito da arquitetura, as decisões projetuais são fundamentais para a concepção e execução de projetos. O processo de tomada de decisão envolve uma análise criteriosa de variáveis complexas, que vão desde as demandas funcionais e estéticas até considerações orçamentárias e sustentáveis.

O memorial descritivo de um projeto não apenas registra as escolhas tomadas, mas também oferece uma narrativa detalhada sobre as razões que embasam essas decisões. Este documento é mais do que um registro técnico; é uma peça fundamental para compreender a visão e os princípios que guiam a materialização de uma ideia no espaço físico. Neste contexto, exploraremos as nuances das decisões projetuais,



examinando como elas moldam e definem a essência de um projeto, conferindo-lhe identidade e funcionalidade.

### **5.3.1. Alvenaria e Estrutura**

A alvenaria foi especificada em tijolo cerâmico, material amplamente utilizado na construção civil devido ao seu bom desempenho térmico, facilidade de execução e excelente relação custo-benefício. O tijolo cerâmico contribui para o conforto térmico dos ambientes, reduzindo a transferência de calor, aspecto relevante para edificações de uso público e permanência de usuários.

Além disso, trata-se de um material de fácil disponibilidade no mercado local, o que favorece a logística da obra e reduz custos. A alvenaria cerâmica também apresenta bom comportamento acústico, auxiliando na redução de ruídos externos, e permite a execução eficiente de instalações elétricas e hidrossanitárias, com intervenções simples e bem consolidadas tecnicamente.

A escolha desse sistema construtivo considerou, ainda, a durabilidade, a compatibilidade com os revestimentos especificados e a facilidade de manutenção ao longo do tempo.

A estrutura da edificação foi projetada em concreto armado, composta por fundações, pilares, vigas e lajes, garantindo estabilidade, resistência e segurança estrutural. O concreto armado apresenta elevada capacidade de suportar cargas permanentes e acidentais, além de boa durabilidade quando executado conforme as normas técnicas vigentes.

Entre os principais benefícios desse sistema estão a versatilidade construtiva, permitindo adaptações ao partido arquitetônico, e a resistência ao fogo e à ação do tempo, fatores fundamentais para edificações públicas. O sistema também possibilita a integração adequada com a alvenaria de vedação em tijolo cerâmico, assegurando desempenho estrutural e construtivo compatível.

Dessa forma, o sistema construtivo adotado atende plenamente às exigências técnicas, funcionais e econômicas do projeto, garantindo qualidade, durabilidade e eficiência na execução da obra.



### **5.3.2. Revestimentos e Acabamentos**

Os revestimentos especificados para o projeto foram definidos a partir de critérios técnicos, funcionais, estéticos e de manutenção, considerando o uso coletivo do espaço, a durabilidade dos materiais e a facilidade de conservação ao longo do tempo.

Foi adotado piso cerâmico de borda reta (retificado), na cor branca, formato 60x60 cm, por apresentar elevada resistência ao desgaste, facilidade de limpeza e boa durabilidade, características essenciais para ambientes de uso frequente. O acabamento retificado permite juntas mais estreitas, resultando em uma superfície contínua, uniforme e visualmente limpa, além de contribuir para a sensação de amplitude e organização do espaço.

A escolha da cor branca favorece a reflexão da luz natural e artificial, promovendo melhor iluminação dos ambientes, além de transmitir sensação de higiene, aspecto especialmente relevante em áreas de atendimento ao público e sanitários.

Para as paredes, foi especificado revestimento cerâmico na cor branca, formato 60x60 cm, aplicado até o teto, garantindo proteção integral das superfícies contra umidade, respingos e sujeiras decorrentes do uso diário. Essa solução contribui para a durabilidade das alvenarias, reduz a necessidade de manutenção frequente e assegura condições adequadas de higiene, especialmente em áreas molhadas e de uso coletivo.

A continuidade do revestimento até o topo das paredes facilita os processos de limpeza e conservação, além de conferir unidade visual ao ambiente, reforçando a linguagem arquitetônica adotada no projeto.

A definição desses revestimentos resultou da análise conjunta entre:

- Funcionalidade e desempenho técnico, considerando o uso coletivo e a necessidade de materiais resistentes;
- Facilidade de manutenção e limpeza, reduzindo custos operacionais ao longo do tempo;
- Padronização estética, com superfícies neutras e atemporais;



- Adequação às normas sanitárias e de segurança, aplicáveis a ambientes de atendimento ao público e sanitários.

Dessa forma, os materiais especificados atendem plenamente às exigências técnicas do projeto, conciliando durabilidade, conforto, higiene e qualidade estética.

### **5.3.3. Esquadrias**

As esquadrias especificadas no projeto foram definidas com base em critérios de durabilidade, funcionalidade, conforto ambiental e coerência estética com a proposta arquitetônica, considerando o uso coletivo da edificação e a exposição às condições climáticas.

As portas foram especificadas em alumínio com pintura eletrostática na cor laranja, com uma folha de abrir, dimensões de 0,80 m x 2,10 m, conforme quadro de portas. O alumínio apresenta elevada resistência à corrosão, baixo peso e longa vida útil, sendo especialmente indicado para ambientes externos e de uso intenso.

A pintura eletrostática confere acabamento uniforme, alta resistência ao desgaste e às intempéries, além de reduzir a necessidade de manutenção. A escolha da cor contribui para a identidade visual do projeto, reforçando o caráter contemporâneo e facilitando a identificação dos acessos.

As janelas foram especificadas em alumínio com pintura eletrostática na cor branca, associadas a vidro liso incolor de 4 mm, garantindo boa iluminação natural e transparência visual. O uso do alumínio assegura durabilidade, facilidade de limpeza e compatibilidade com os demais sistemas construtivos.

Foram adotados diferentes modelos conforme a função de cada ambiente:

- Janelas tipo maxim-ar, com duas e quatro folhas, favorecendo a ventilação natural controlada, mesmo em períodos chuvosos;
- Peitoris em granito verde Ubatuba, com espessura de 2 cm, material de alta resistência mecânica, baixa absorção de água e fácil manutenção;
- Janela em aço microperfurado com folha de enrolar, destinada a áreas que demandam maior controle de segurança e ventilação, aliando proteção física e permeabilidade visual.



A definição das esquadrias considerou os seguintes aspectos:

- Durabilidade e resistência às intempéries, especialmente em ambientes externos;
- Conforto térmico e ventilação natural, favorecidos pelos modelos de abertura adotados;
- Facilidade de manutenção e limpeza, reduzindo custos operacionais;
- Segurança e funcionalidade, adequadas ao uso público do espaço;
- Harmonia estética, alinhada à linguagem arquitetônica do projeto.

Dessa forma, as esquadrias especificadas atendem às exigências técnicas e funcionais do projeto, contribuindo para a qualidade ambiental, segurança e identidade arquitetônica da edificação.

#### **5.3.4. Forro e Coberturas**

A escolha dos elementos construtivos para a cobertura e o forro do quiosque foi realizada considerando critérios de funcionalidade, durabilidade, conforto térmico, facilidade de manutenção e adequação ao uso previsto, além das condições climáticas locais.

A cobertura será executada com telha metálica, conforme indicado no Quadro de Áreas de Coberta, totalizando área aproximada de 8,44 m<sup>2</sup>. Esse sistema foi adotado por apresentar boa resistência, leveza estrutural, rápida execução e eficiência na proteção contra intempéries, além de compatibilidade com a estrutura em concreto armado prevista para a edificação.

No ambiente de atendimento ao público, será utilizado forro de gesso acartonado, com área aproximada de 8,92 m<sup>2</sup> e pé-direito de 2,60 m, conforme Quadro de Áreas de Forro. A adoção desse sistema contribui para o conforto térmico e acústico do ambiente, possibilita melhor acabamento interno e facilita a passagem e manutenção das instalações elétricas, além de proporcionar estética adequada ao espaço de uso contínuo pelos usuários.

No ambiente do banheiro, não será adotado forro, sendo executada laje maciça de concreto armado, garantindo maior resistência estrutural, durabilidade e



segurança, especialmente em área sujeita à umidade. Essa solução reduz a necessidade de manutenção e assegura melhor desempenho ao longo do tempo, além de atender às exigências técnicas e sanitárias do uso.

Dessa forma, a combinação entre telha metálica na cobertura, forro de gesso acartonado no espaço de atendimento e laje de concreto armado no banheiro resulta em um sistema construtivo equilibrado, funcional e adequado às necessidades do quiosque, garantindo conforto aos usuários e eficiência técnica à edificação.

#### **5.3.5. Fachada**

Os revestimentos e acabamentos da fachada do quiosque foram definidos com o objetivo de valorizar a estética do equipamento, garantir durabilidade, facilidade de manutenção e integração com o ambiente urbano.

As superfícies em alvenaria receberão revestimento com pintura acrílica para áreas externas, na cor amarela, conforme indicado em projeto, proporcionando proteção contra intempéries, resistência à umidade e aos raios solares, além de contribuir para a identidade visual do equipamento e melhor percepção do espaço pelo público.

Como elemento de destaque e sombreamento, a fachada contará com revestimento em madeira natural, composto por troncos e peças de eucalipto tratado e envernizado, aplicados de forma vertical, conferindo textura, conforto visual e referência aos materiais naturais. O tratamento em verniz específico para uso externo garante maior durabilidade, proteção contra agentes climáticos e ataque de insetos, reduzindo a necessidade de manutenção frequente.

A estrutura aparente da fachada será complementada por pilares e pérgolas em madeira de eucalipto envernizada, na cor natural, que além de função estrutural e de apoio à cobertura, contribuem para o sombreamento, a ventilação e a composição arquitetônica do quiosque.

Os elementos metálicos, como a porta de enrolar do atendimento, receberão acabamento adequado para uso externo, assegurando resistência, funcionalidade e harmonia com os demais materiais adotados.



Dessa forma, a combinação entre alvenaria pintada, madeira natural tratada e elementos estruturais aparentes resulta em uma fachada equilibrada, funcional e visualmente integrada ao espaço público, reforçando o caráter acolhedor do quiosque e sua inserção qualificada na Praça Jardim de Cima.

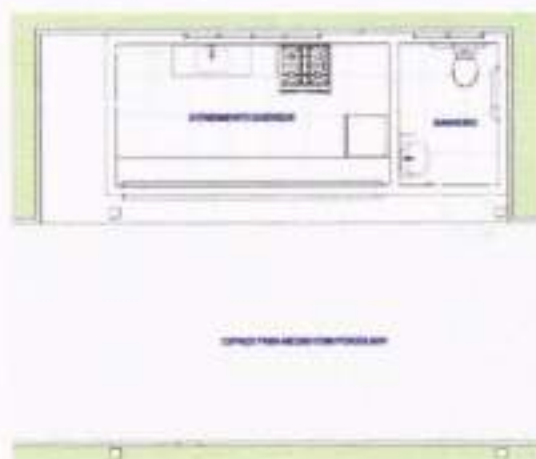
#### 5.4. Representação Gráfica

Nas imagens a seguir, a praça é representada de forma gráfica com o objetivo de facilitar a compreensão do estudo preliminar do projeto. A figura apresentada corresponde à planta do quiosque, inserido na área da Praça Jardim do Cima, evidenciando sua relação com o entorno imediato.

A representação permite visualizar a implantação do quiosque, bem como a organização dos fluxos de circulação, áreas de permanência, vegetação existente, paginação de piso e mobiliários urbanos propostos, possibilitando a compreensão do funcionamento do espaço e da integração do novo equipamento ao ambiente da praça.

Dessa forma, a planta contribui para a leitura do conjunto, demonstrando como o quiosque se articula com as áreas de convivência, garantindo funcionalidade, acessibilidade e valorização do espaço público.

Figura 9 Planta Balço



Fonte: Equipe Jota Barros, 2025



Figura 10 Perspectiva 01



Fonte: Equipe Jota Barros, 2024

Figura 11 Perspectiva 02



Fonte: Equipe Jota Barros, 2024

**CONSTRUÇÃO DE QUIOSQUE NA PRAÇA JARDIM DE CIMA**



Figura 12 Perspectiva 03



Fonte: Equipe Jota Barros, 2025

Figura 13 Perspectiva 04



Fonte: Equipe Jota Barros, 2025

**CONSTRUÇÃO DE QUIOSQUE NA PRAÇA JARDIM DE CIMA**



Jota Barros Projetos e Assessoria Técnica LTDA - EPP.  
CNPJ: 07.279.410/0001-62 – Insc. Estadual: 06.179.720-0  
Rua João Barbosa, 281 – Bairro Centro – Maranguape – Ceará  
contato@jbarrosprojetos.com.br/adm@jbarrosprojetos.com.br – 85 2138.7366  
www.jbarrosprojetos.com.br



MUNICIPIO DE FORTIM

PROJETO EXECUTIVO

**ELABORAÇÃO DE PROJETO E ORÇAMENTO PARA A  
CONSTRUÇÃO DE QUIOSQUE NA PRAÇA JARDIM DE CIMA**

**PROJETO DE INSTALAÇÃO HIDRÁULICA**

**1ª EDIÇÃO**

**FORTALEZA – CEARÁ**

**DEZEMBRO DE 2025**

MARIA LUANA  
ANABAL  
NUNES: 07622991341

Protocolo de Fortim Digital 2025  
ANEXO 1 (FIM) ANABAL  
NUNES: 07622991341  
Data: 2025.09.12 16:01:09 -03:00

|         |          |                 |              |                 |              |
|---------|----------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| R00     | DEZ/2025 | Emissão inicial | Luisa Freire | Stephanie Gomes | Cássio Dutra |
| REVISÃO | DATA     | DESCRIÇÃO       | EMIÇÃO       | VERIFICAÇÃO     | APROVAÇÃO    |

## SUMÁRIO

|      |                                     |    |
|------|-------------------------------------|----|
| 1.   | OBJETIVO.....                       | 3  |
| 2.   | SISTEMA DE ALIMENTAÇÃO DE ÁGUA..... | 3  |
| 2.1. | ABASTECIMENTO GERAL.....            | 3  |
| 2.2. | RAMAIS DE DISTRIBUIÇÃO.....         | 3  |
| 2.3. | MONTAGEM.....                       | 3  |
| 2.4. | TUBULAÇÕES.....                     | 4  |
| 2.5. | APARELHOS.....                      | 4  |
| 2.6. | TESTES FINAIS.....                  | 4  |
| 3.   | DIMENSIONAMENTO.....                | 5  |
| 3.1. | CLASSIFICAÇÃO DA EDIFICAÇÃO.....    | 5  |
| 3.2. | TAXA DE POPULAÇÃO.....              | 6  |
| 3.3. | TAXA DE CONSUMO PREDIAL.....        | 6  |
| 3.5. | CONSUMO TOTAL.....                  | 7  |
| 4.   | PLANILHAS DE PRESSÕES.....          | 7  |
| 5.   | SÍMBOLOS.....                       | 9  |
| 6.   | LISTA DE MATERIAIS.....             | 10 |
| 7.   | ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA.....          | 10 |
| 8.   | CONSIDERAÇÕES FINAIS.....           | 11 |



## 1. OBJETIVO

O presente memorial descritivo tem por objetivo apresentar as características do projeto e orientar o desenvolvimento da execução da **INSTALAÇÃO HIDRÁULICA DO QUIOSQUE NA PRAÇA JARDIM DE CIMA**.

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

- NBR 5626:2020 - Sistemas prediais de água fria e água quente - Projeto, execução, operação e manutenção;
- NBR 10339:2018 – Piscina – Projeto, execução e manutenção.
- Instruções Técnicas do Corpo de Bombeiros Militar do Ceará.

## 2. SISTEMA DE ALIMENTAÇÃO DE ÁGUA

### 2.1. ABASTECIMENTO GERAL

O Abastecimento do empreendimento será através de um reservatório elevado locado conforme projeto arquitetônico.

### 2.2. RAMAIS DE DISTRIBUIÇÃO

Todos os ramais serão protegidos por registros de gaveta cromados, colocados junto à saída da coluna de alimentação. As conexões deverão ser em PVC. As conexões roscáveis para registros e pontos de aparelhos deverão ser com roscas metálicas.

### 2.3. MONTAGEM

Conforme projeto, as tubulações deverão ser instaladas:

- Aparentes (sobre forros);
- Fixas por braçadeiras ou tirantes;
- Superpostas à alvenaria ou lajes;
- Embutidas nas paredes.



## 2.4. TUBULAÇÕES

Todas as deflexões e derivações necessárias a montagem das tubulações serão executadas por meio de conexões soldadas para PVC. Para facilitar a desmontagem de registros e válvulas, poderão ser instalados com uniões junto aos mesmos, bem como onde as condições de serviços o exigirem. Todas as juntas deverão ser executadas com adesivo especial, indicado pelo fabricante dos tubos.

Durante a construção até o início da montagem dos aparelhos, as extremidades livres das tubulações deverão ser vedadas com bujões ou plugs, devidamente apertados para evitar a entrada de corpos estranhos, não se admitindo o uso de papel ou buchas de madeira. As tubulações superpostas às paredes deverão ser instaladas de forma a não afetar o revestimento.

## 2.5. APARELHOS

O instalador deverá colocar todos os suportes necessários aos aparelhos. Os aparelhos não deverão ser suportados pelas conexões das tubulações. As cotas de entrada d'água nos aparelhos em relação ao piso acabado, estão indicadas nas plantas isométricas do projeto.

## 2.6. TESTES FINAIS

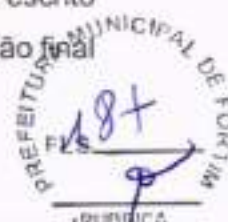
Após o término das instalações deverão ser efetuados os seguintes testes:

Todas as tubulações de água fria, deverão ser submetidas a teste hidrostático de acordo com as normas da ABNT, com pressão de 1,5 vezes a pressão máxima de serviços. (Pressão de serviço aproximadamente 15mca). O teste deverá ser executado mantendo-se pressão durante um período de 2 horas e as tubulações não deverão acusar nenhum vazamento.

Os testes são de responsabilidade exclusiva da empresa instaladora, e deverão ser executados na presença do Engenheiro Fiscal, ficando a seu critério o uso de outros métodos equivalentes aos citados acima. A empresa instaladora deverá instalar os equipamentos necessários para os testes, bem como fornece material e mão-de-obra para preparação dos mesmos. A empresa instaladora será responsável por todas as consequências relativas aos testes, devendo proceder à reposição imediata de

PREFEITURA MUNICIPAL DE FORTALEZA  
FLS. 186  
SECRETARIA

todos os materiais e equipamentos que possam ser avariados durante a fase de testes. As tubulações somente poderão receber pintura após a realização dos testes e sua aceitação pelo Engenheiro Fiscal. Deverá ser feito relatório de teste por escrito o qual deverá ser apresentado ao Engenheiro Fiscal para aprovação. A aceitação final das instalações dependerá do resultado dos testes.



### 3. DIMENSIONAMENTO

Para a realização do dimensionamento do reservatório de água, segundo a NBR 5626, a capacidade dos reservatórios de uma edificação deve atender ao padrão de consumo de água no edifício. Para isso, deve-se levar em conta a taxa de ocupação e estimativa do consumo predial.

A taxa de consumo predial foi definida segundo o livro do autor Hélio Creder (CREDER, H. Instalações Hidráulicas e Sanitárias. 6ª ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos Editora Ltda, [Reimpr.2006]).

#### 3.1. CLASSIFICAÇÃO DA EDIFICAÇÃO

Conforme NT 01 – Procedimentos Administrativos – do Anexo A – Exigências de Medidas de Segurança contra Incêndio e Pânico, Tabela 1 – Classificação das Edificações quanto à Ocupação ou Uso, o prédio se classifica como "F-8 – Local para refeição".

|   |                             |     |                                  |                                                                                                                    |
|---|-----------------------------|-----|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| F | Local de Reunião de Público | F-4 | Estação e terminal de passageiro | Estações rodoferrviárias, metrô, aeroportos, heliponto, estações de transbordo em geral e assemelhados             |
|   |                             | F-5 | Arte cênica e auditório          | Teatros em geral, cinemas, óperas, auditórios de estúdios de rádio e televisão, auditórios em geral e assemelhados |
|   |                             | F-6 | Boates                           | Casas Noturnas, danceterias, restaurantes dançantes, pubs e assemelhados.                                          |
|   |                             | F-7 | Eventos Temporários              | Eventos temporários com concentração de público                                                                    |
|   |                             | F-8 | Local para refeição              | Restaurantes, lanchonetes, bares, cafés, refeitórios, cantinas e assemelhados                                      |
|   |                             |     |                                  | Jardim zoológico, parques recreativos e                                                                            |

### 3.2. TAXA DE POPULAÇÃO

A taxa de ocupação da edificação é definida segundo a Lei N° 13.556, de 29 de dezembro de 2004, alterada pela Lei N° 16.361, de 9 de outubro de 2017 e a Norma Técnica, N° 05/2008 – Saídas de Emergência.

|   |             |                                                                          |     |    |     |
|---|-------------|--------------------------------------------------------------------------|-----|----|-----|
| B |             | Uma pessoa por 15 m <sup>2</sup> de área <sup>10</sup>                   |     |    |     |
| C |             | Uma pessoa por 4 m <sup>2</sup> de área <sup>10</sup>                    |     |    |     |
| D |             | Uma pessoa por 7 m <sup>2</sup> de área                                  | 100 | 40 | 100 |
| E | E-1 a E-4   | Uma pessoa por 1,50 m <sup>2</sup> de área de sala de aula <sup>10</sup> |     |    |     |
|   | E-5 a E-6   | Uma pessoa por 1,50 m <sup>2</sup> de área de sala de aula <sup>10</sup> | 80  | 22 | 33  |
| F | F-1 a F-10  | Uma pessoa por 2 m <sup>2</sup> de área                                  |     |    |     |
|   | F-11 a F-18 | Uma pessoa por 2 m <sup>2</sup> de área                                  |     |    |     |
|   | F-19 a F-21 | Uma pessoa por 2 m <sup>2</sup> de área                                  |     |    |     |
|   | F-22        | Uma pessoa por 2 m <sup>2</sup> de área                                  |     |    |     |
|   | F-23        | Uma pessoa por 2 m <sup>2</sup> de área                                  |     |    |     |
| G | G-1 a G-3   | Uma pessoa por 40 m <sup>2</sup> de área                                 | 100 | 25 | 100 |
|   | G-4         | Uma pessoa por 1 m <sup>2</sup> de área <sup>10</sup>                    |     |    |     |
|   | G-5         | Uma pessoa por 1 m <sup>2</sup> de área <sup>10</sup>                    |     |    |     |
| H | H-1 a H-3   | Uma pessoa por 2 m <sup>2</sup> de área <sup>10</sup>                    | 60  | 45 | 100 |
|   | H-4         | Uma pessoa por 2 m <sup>2</sup> de área <sup>10</sup>                    |     |    |     |
| I | I-1         | Uma pessoa por 10 m <sup>2</sup> de área                                 | 100 | 40 | 100 |
|   | I-2         | Uma pessoa por 10 m <sup>2</sup> de área                                 |     |    |     |
|   | I-3         | Uma pessoa por 10 m <sup>2</sup> de área                                 |     |    |     |
| J | J-1         | Uma pessoa por 10 m <sup>2</sup> de área                                 | 100 | 40 | 100 |
|   | J-2         | Uma pessoa por 10 m <sup>2</sup> de área                                 |     |    |     |



Para edificações tipo F-8 -

Cálculo:

Área = 12,15 m<sup>2</sup>

Taxa de População = Uma pessoa por 1,0 m<sup>2</sup> de área.

Taxa de População = 12,15 / 1,0 = 13 pessoas

**Quantidade Total = 13 pessoas**

### 3.3. TAXA DE CONSUMO PREDIAL

Para a realização do dimensionamento do reservatório de água, segundo a NBR 5626, a capacidade dos reservatórios de uma edificação deve atender ao padrão de consumo de água no edifício. Para isso, deve-se levar em conta a taxa de ocupação e estimativa do consumo predial.

A taxa de consumo predial foi definida segundo o livro do autor Hélio Creder (CREDER, H. Instalações Hidráulicas e Sanitárias. 6ª ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos Editora Ltda, [Reimpr. 2006]).

#### Cálculo do consumo:

Considerando 50L p/pessoa para escolas:

$$13 \times 50L$$

$$\text{Total} = 650 \text{ L/dia/pessoa}$$



### 3.5. CONSUMO TOTAL

O dimensionamento do reservatório de água foi definido considerando a demanda calculada de 26,75 m³/dia. Conforme prática usual de projeto e recomendações técnicas (NBR 5626/2020 – Instalações Prediais de Água Fria), o reservatório deve atender a uma fração do consumo diário, entre **50% e 70% do volume total calculado**, com reserva para dois dias, garantindo autonomia para suprir variações de consumo, eventuais interrupções de abastecimento e manutenção operacional. Assim, adotou-se:

$$V_{\text{consumo}} = 0,6 \times 2 \times 0,65$$

$$V_{\text{consumo}} = 0,78 \text{ m}^3$$

O reservatório utilizado nesse projeto será uma caixa d'água elevada, conforme arquitetura.

### 4. PLANILHAS DE PRESSÕES

Para o cálculo das vazões de dimensionamento, foi utilizado o especificado na norma ABNT NBR-5626. As perdas de carga foram calculadas com base na fórmula Universal para perda de carga em tubulações, sendo dimensionados cada trecho de tubulação e apresentados os respectivos diâmetros, conforme as planilhas de pressões a seguir:

## Planilhas de pressões

### Coluna hidráulica

#### Coluna AF-1

#### Conexão analisada

Luva soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento PLANTA DE LOCAÇÃO

Nível geométrico: 2.80 m

Processo de cálculo: Universal

#### Tomada d'água:

Caixa d'água - 750L (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 2.92 m

Pressão inicial: 3.13 m.c.a.

| Trecho | Vazão (l/s) | Ø (mm) | Veloc. (m/s) | Comprimento (m) |        |       | J (m/m) | Perda (m.c.a.) | Altura (m) | Desnível (m) | Pressões (m.c.a.) |         |
|--------|-------------|--------|--------------|-----------------|--------|-------|---------|----------------|------------|--------------|-------------------|---------|
|        |             |        |              | Conduto         | Equiv. | Total |         |                |            |              | Disp.             | Jusante |
| 1-2    | 0.39        | 22     | 1.07         | 0.24            | 1.00   | 1.24  | 0.0666  | 0.08           | 2.99       | 0.00         | 3.13              | 3.05    |
| 2-3    | 0.25        | 22     | 0.68         | 5.23            | 3.20   | 8.43  | 0.0307  | 0.26           | 2.99       | 0.19         | 3.24              | 2.98    |
| 3-4    | 0.25        | 22     | 0.68         | 0.00            | 0.01   | 0.01  | 0.0307  | 0.00           | 2.80       | 0.00         | 2.98              | 2.98    |

| Pressões (m.c.a.) |                |                     |                   |
|-------------------|----------------|---------------------|-------------------|
| Estática inicial  | Perda de carga | Dinâmica disponível | Mínima necessária |
| 3.32              | 0.34           | 2.98                | 0.50              |

Situação: Pressão suficiente

| Conexões |                                        |       |        | L equivalente (m) |       |
|----------|----------------------------------------|-------|--------|-------------------|-------|
| Material | Grupo                                  | Item  | Quant. | Unitária          | Total |
| RCI      | Caixa d'água                           | 750L  | 1      | 0.00              | 0.00  |
| PVC      | Adapt. sold. c/ registro p/ cx. d'água | 25 mm | 1      | 0.20              | 0.20  |
| PVC      | Te 90 soldável                         | 25 mm | 2      | 0.80              | 1.60  |
| PVC      | Joelho 90 soldável                     | 25 mm | 2      | 1.20              | 2.40  |
| PVC      | Luva soldável                          | 25 mm | 1      | 0.01              | 0.01  |

#### Coluna AF-2

#### Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento PLANTA DE LOCAÇÃO

Nível geométrico: 2.99 m

Processo de cálculo: Universal

**Tomada d'água:**

Caixa d'água - 750L (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 2.92 m

Pressão inicial: 3.13 m.c.a.

| Trecho | Vazão (l/s) | Ø (mm) | Veloc. (m/s) | Comprimento (m) |        |       | J (m/m) | Perda (m.c.a.) | Altura (m) | Desnível (m) | Pressões (m.c.a.) |         |
|--------|-------------|--------|--------------|-----------------|--------|-------|---------|----------------|------------|--------------|-------------------|---------|
|        |             |        |              | Conduto         | Equiv. | Total |         |                |            |              | Disp.             | Jusante |
| 1-2    | 0.39        | 22     | 1.07         | 0.24            | 1.00   | 1.24  | 0.0666  | 0.08           | 2.99       | 0.00         | 3.13              | 3.05    |
| 2-3    | 0.30        | 22     | 0.82         | 1.33            | 2.40   | 3.73  | 0.0419  | 0.16           | 2.99       | 0.00         | 3.05              | 2.89    |
| 3-4    | 0.30        | 22     | 0.82         | 0.00            | 1.20   | 1.20  | 0.0419  | 0.05           | 2.99       | 0.00         | 2.89              | 2.84    |

| Pressões (m.c.a.) |                |                     |                   |
|-------------------|----------------|---------------------|-------------------|
| Estática inicial  | Perda de carga | Dinâmica disponível | Mínima necessária |
| 3.13              | 0.29           | 2.84                | 0.50              |

Situação: Pressão suficiente

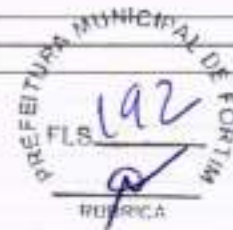
| Conexões |                                        |       |        | L. equivalente (m) |       |
|----------|----------------------------------------|-------|--------|--------------------|-------|
| Material | Grupo                                  | Item  | Quant. | Unitária           | Total |
| RCI      | Caixa d'água                           | 750L  | 1      | 0.00               | 0.00  |
| PVC      | Adapt. sold. c/ registro p/ cx. d'água | 25 mm | 1      | 0.20               | 0.20  |
| PVC      | Te 90 soldável                         | 25 mm | 1      | 0.80               | 0.80  |
| PVC      | Te 90 soldável                         | 25 mm | 1      | 2.40               | 2.40  |
| PVC      | Joelho 90 soldável                     | 25 mm | 1      | 1.20               | 1.20  |

## 5. SÍMBOLOS

| Legenda detalhada                                                                   |                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
|  | Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável     |
|                                                                                     | Metals                                                  |
|                                                                                     | Registro de gaveta c/ canopla cromada 3/4"              |
|                                                                                     | PVC rígido soldável                                     |
|                                                                                     | Adapt sold. curto c/bolsa-rosca p registro 25 mm - 3/4" |

## 6. LISTA DE MATERIAIS

| Lista de materiais                                               |  |         |
|------------------------------------------------------------------|--|---------|
| Aparelho                                                         |  |         |
| Ducha higiênica<br>25mm x 1/2"                                   |  | 1 pç    |
| Torneira de Pia de Cozinha<br>25mm - 3/4"                        |  | 1 pç    |
| Torneira de lavatório<br>25 mm - 1/2"                            |  | 1 pç    |
| Vaso Sanitário c/ cx. acoplada<br>1/2"                           |  | 1 pç    |
| Metais                                                           |  |         |
| Registro de gaveta c/ canopla cromada<br>3/4"                    |  | 2 pç    |
| PVC Acessórios                                                   |  |         |
| Engate flexível cobre cromado com canopla<br>1/2 - 30cm          |  | 1 pç    |
| Engate flexível plástico<br>1/2 - 30cm                           |  | 1 pç    |
| PVC rígido soldável                                              |  |         |
| Adapt sold c/ flange fixo p cx. d'água<br>50 mm - 1.1/2"         |  | 1 pç    |
| Adapt sold. c/ flange livre p/ cx. d'água<br>25 mm - 3/4"        |  | 1 pç    |
| Adapt sold.curto c/bolsa-rosca p registro<br>25 mm - 3/4"        |  | 4 pç    |
| Adapt. sold. c/ registro p/ cx. d'água<br>25 mm                  |  | 1 pç    |
| 50 mm                                                            |  | 1 pç    |
| Joelho 90° soldável<br>25 mm                                     |  | 9 pç    |
| 50 mm                                                            |  | 2 pç    |
| Luva soldável<br>25 mm                                           |  | 1 pç    |
| Tubos<br>25 mm                                                   |  | 17.52 m |
| 50 mm                                                            |  | 3.58 m  |
| Tê 90 soldável<br>25 mm                                          |  | 4 pç    |
| 50 mm                                                            |  | 1 pç    |
| PVC soldável azul c/ bucha latão                                 |  |         |
| Joelho 90° soldável com bucha de latão<br>25 mm - 3/4"           |  | 1 pç    |
| Joelho de redução 90° soldável com bucha de latão<br>25 mm- 1/2" |  | 3 pç    |
| Reservatório cilíndrico                                          |  |         |
| Poliétileno<br>750 L                                             |  | 1 pç    |



## 7. ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

Os materiais empregados deverão ser de boa qualidade, dentro dos padrões estabelecidos pelas Normas da ABNT. A instaladora deverá submeter qualquer material ou equipamento ao exame e aprovação da Fiscalização antes de utilizá-lo na

obra. Todas as tubulações aparentes serão pintadas nas cores determinadas pela ABNT, de acordo com a sua utilização.

A instaladora deverá entregar a instalação em perfeito estado de funcionamento, cabendo também a mesma o fornecimento de todos os materiais complementares necessários, mesmo que não tenham sido especificados neste memorial ou no projeto.



## **8. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A execução dos serviços obedecerá às normas aplicáveis a cada caso. Serão de inteira responsabilidade de o executante verificar as medidas e quantidades dos materiais. Para executar os serviços deverá ser obedecida rigorosa observância às especificações do presente memorial. Quaisquer danos decorrentes da execução dos serviços ou por qualquer outro previsível serão de total responsabilidade da Contratada que deverão providenciar a retirada dos entulhos, além da limpeza regular do local da obra e os reparos imediatos necessários. Caberá a Contratada fornecer todo o material, ferramentas, maquinaria e equipamento adequado a mais perfeita execução dos serviços.

O projetista não se responsabilizará por eventuais alterações deste projeto durante sua execução. As definições dos equipamentos hidráulicos aplicados no projeto, não devem ser, em hipótese alguma, extrapolados sem prévia consulta e autorização do projetista. Recomendamos que sejam utilizados produtos de qualidade e confiabilidade comprovadas. A qualidade da instalação depende diretamente do material utilizado. Este projeto foi baseado no layout e informações fornecidas no projeto arquitetônico.



Jota Barros Projetos e Assessoria Técnica LTDA - EPP.  
CNPJ: 07.279.410/0001-62 – Insc. Estadual: 06.179.720-0  
Rua João Barbosa, 281 - Bairro Centro - Maranguape - Ceará  
contato@jbarrosprojetos.com.br/adm@jbarrosprojetos.com.br – (85) 2138.7366  
www.jbarrosprojetos.com.br



**PREFEITURA MUNICIPAL DE FORTIM**

## **PROJETO EXECUTIVO**

### **ELABORAÇÃO DE PROJETO E ORÇAMENTO PARA A CONSTRUÇÃO DE QUIOSQUE NA PRAÇA JARDIM DE CIMA**

#### **PROJETO DE INSTALAÇÃO SANITÁRIA**

**1ª EDIÇÃO**

**FORTALEZA – CEARÁ**

**DEZEMBRO DE 2025**

MARIA LUANA  
AMARAL  
NUNES.07622991341

Autorizada de forma digital por  
MARIA LUANA AMARAL  
NUNES.07622991341  
Data: 2025/12/11 14:03:58 -0700

|         |          |                 |             |                 |              |
|---------|----------|-----------------|-------------|-----------------|--------------|
| R00     | DEZ/2025 | Emissão inicial | Luís Freire | Stephanie Gomes | Cassio Dutra |
| REVISÃO | DATA     | DESCRIÇÃO       | EMIÇÃO      | VERIFICAÇÃO     | APROVAÇÃO    |



Barros Projetos e Assessoria Técnica LTDA - EPP,  
CNPJ: 07.279.410/0001-62 – Insc. Estadual: 06.179.720-0  
Rua João Barbosa, 281 - Bairro Centro - Maranguape - Ceará  
contato@jbarrosprojetos.com.br/adm@jbarrosprojetos.com.br - (85) 2138.7368  
www.jbarrosprojetos.com.br



## SUMÁRIO

|                                     |    |
|-------------------------------------|----|
| 1. OBJETIVO.....                    | 3  |
| 2. ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA.....       | 3  |
| 3. ESGOTO PRIMÁRIO.....             | 3  |
| 4. ESGOTO SECUNDÁRIO.....           | 4  |
| 5. MONTAGEM.....                    | 4  |
| 5.1. TUBULAÇÕES.....                | 5  |
| 5.2. APARELHOS.....                 | 5  |
| 5.3. TESTES FINAIS.....             | 5  |
| 6. PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO..... | 6  |
| 7. LEGENDA DE SÍMBOLOS.....         | 8  |
| 8. LISTA DE MATERIAIS.....          | 9  |
| 9. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....        | 10 |



Jota Barros Projetos e Assessoria Técnica LTDA - EPP  
CNPJ: 07.279.410/0001-62 - Insc. Estadual: 06.179.720-0  
Rua João Barbosa, 281 - Bairro Centro - Maranguape - Ceará  
contato@jbarrosprojetos.com.br/adm@jbarrosprojetos.com.br - (85) 2138.7366  
www.jbarrosprojetos.com.br



## 1. OBJETIVO

O presente memorial descritivo tem por objetivo apresentar as características do projeto e orientar o desenvolvimento da execução da **INSTALAÇÃO SANITÁRIA DO QUIOSQUE NA PRAÇA JARDIM DE CIMA.**

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

- NBR 8160:1999 - Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e execução
- NBR 7229:1993 - Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos
- NBR 13969:1997 - Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação

## 2. ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

Os materiais empregados deverão ser de boa qualidade, dentro dos padrões estabelecidos pelas Normas da ABNT. A instaladora deverá submeter qualquer material ou equipamento ao exame e aprovação da Fiscalização antes de utilizá-lo na obra. Todas as tubulações aparentes serão pintadas nas cores determinadas pela ABNT, de acordo com a sua utilização.

A instaladora deverá entregar à instalação em perfeito estado de funcionamento, cabendo também a mesma o fornecimento de todos os materiais complementares necessários, mesmo que não tenham sido especificados neste memorial ou no projeto.

## 3. ESGOTO PRIMÁRIO

A instalação do esgoto primário será executada rigorosamente de acordo com as posturas sanitárias locais vigentes, com a norma e com as indicações do projeto. A instalação de esgoto primário corresponderá a execução dos serviços de captação e escoamento das águas servidas, dos vasos sanitários e dos desconectores (caixa de gordura, caixas sifonadas) conforme descrito a seguir:



Jota Barros Projetos e Assessoria Técnica LTDA - EPP  
CNPJ: 07.279.410/0001-62 - Insc. Estadual: 06.179.720-0  
Rua João Barbosa, 281 - Bairro Centro - Maranguape - Ceará  
contato@jbarrosprojetos.com.br/adm@jbarrosprojetos.com.br - (85) 2138.7366  
www.jbarrosprojetos.com.br

- Ramais de descarga: Os ramais de descarga dos ralos sifonados deverão ser executados em PVC, conforme indicado no projeto;
- Rede coletora: Os ramais de esgoto de vasos e ralos sifonados escoarão até o ponto de coleta de esgoto onde encontram-se a fossa conforme indicado no projeto. A rede será executada em tubulações de PVC, com declividade indicada em projeto;
- Ventilação: Os ramais de descarga dos vasos sanitários serão ventilados individualmente;



#### 4. ESGOTO SECUNDÁRIO

A instalação de esgoto secundário será executada rigorosamente de acordo com as posturas sanitárias locais vigentes, com a norma e com as especificações que se seguem.

A instalação de esgoto secundário compreenderá a execução dos serviços de esgotamento e captação das águas servidas dos aparelhos sanitários (exceto vasos) e as coletadas para os ralos de piso.

- Caixas sifonadas: Serão instaladas caixas sifonadas sob o piso próximo aos lavatórios. Estas caixas serão em PVC com grelha cromada.
- Caixas de gordura: Todos os efluentes provenientes da pia serão encaminhados para a caixa de gordura. A mesma será de concreto e locado conforme projeto.

#### 5. MONTAGEM

Conforme projeto, as tubulações deverão ser instaladas:

- Aparentes (sobre forros);
- Fixas por braçadeiras ou tirantes;
- Superpostas à alvenaria ou lajes;
- Embutidas nas paredes.



Jota Barros Projetos e Assessoria Técnica LTDA - EPP  
CNPJ: 07.279.410/0001-62 - Insc. Estadual: 06.179.720-0  
Rua João Barbosa, 281 - Bairro Centro - Maranguape - Ceará  
contato@jbarrosprojetos.com.br/adm@jbarrosprojetos.com.br - (85) 2138.7366  
www.jbarrosprojetos.com.br



### 5.1. TUBULAÇÕES

Todas as deflexões e derivações necessárias a montagem das tubulações, serão executadas por meio de conexões soldadas para PVC.

Durante a construção até o início da montagem dos aparelhos, as extremidades livres das tubulações deverão ser vedadas com bujões ou plugs, devidamente apertados para evitar a entrada de corpos estranhos, não se admitindo o uso de papel ou buchas de madeira. As tubulações superpostas às paredes deverão ser instaladas de forma a não afetar o revestimento.

### 5.2. APARELHOS

O instalador deverá colocar todos os suportes necessários aos aparelhos. Os aparelhos não deverão ser suportados pelas conexões das tubulações. As cotas de entrada d'água nos aparelhos em relação ao piso acabado, estão indicadas nas plantas isométricas do projeto.

### 5.3. TESTES FINAIS

Após o término das instalações deverão ser efetuados os seguintes testes:

Toda a tubulação de esgoto primário deverá ser testada com água ou ar comprimido, numa pressão de 3mca, no mínimo durante 15 minutos, antes da colocação dos aparelhos conforme especificado na Norma NB-19. Após a colocação dos aparelhos, deverá ser feito o teste de fumaça previsto na citada norma.

Os testes são de responsabilidade exclusiva da empresa instaladora, e deverão ser executados na presença do Engenheiro Fiscal, ficando a seu critério o uso de outros métodos equivalentes aos citados acima. A empresa instaladora deverá instalar os equipamentos necessários para os testes, bem como fornecer material e mão-de-obra para preparação dos mesmos. A empresa instaladora será responsável por todas as consequências relativas aos testes, devendo proceder à reposição imediata de todos os materiais e equipamentos que possam ser avariados durante a fase de testes. As tubulações somente poderão receber pintura após a realização dos testes e sua aceitação pelo Engenheiro

Fiscal. Deverá ser feito relatório de teste por escrito o qual deverá ser apresentado ao Engenheiro Fiscal para aprovação. A aceitação final das instalações dependerá do resultado dos testes.

## 6. PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO

### Unidades de tratamento

#### Caixa de gordura CG1

##### Dados:

Número de cozinhas: Uma cozinha

Tipo de caixa: Pequena (CGP)

Altura sobressalente: 25 cm

##### Volume estimado:

$V = 18 \text{ l}$

##### Dimensões:

Profundidade total: 51 cm

Profundidade útil: 26 cm

Diâmetro: 40 cm

Volume de retenção: 18.4 l



### Sumidouro SU1

| Habitação | Ocupação   | Tipo                     | Número de Ocupantes | Contribuição de esgoto     |                  |
|-----------|------------|--------------------------|---------------------|----------------------------|------------------|
|           |            |                          | N                   | Unitário<br>(L/pessoa.dia) | Total<br>(L/dia) |
| Quiosque  | Temporário | Restaurantes e similares | 3                   | 25,00                      | 75,00            |

##### Dados:

T = Taxa máxima de aplicação diária superficial:  $0.130 \text{ m}^3/\text{m}^2.\text{dia}$

C = Contribuição de esgoto: 75 L/dia

##### Área de Infiltração estimada:

$A = (C / 1000) / T$



Jota Barros Projetos e Assessoria Técnica LTDA - EPP.  
CNPJ: 07.279.410/0001-62 - Insc. Estadual: 06.179.720-0  
Rua João Barbosa, 281 - Bairro Centro - Maranguape - Ceará  
contato@jbarrosprojetos.com.br/adm@jbarrosprojetos.com.br - (85) 2138.7366  
www.jbarrosprojetos.com.br



$$A = (75 / 1000) / 0.130$$

$$A = 0.58 \text{ m}^2$$

#### Dimensões:

Formato: Cilíndrico

% de contribuição de esgoto: 100%

Diâmetro de cada sumidouro: 80 cm

Altura: 130 cm

Área útil de infiltração: 3.77 m<sup>2</sup>

#### Tanque séptico TS1

| Habitação | Ocupação   | Tipo                     | Número de Ocupantes | Contribuição de esgoto     |                  | Contribuição de lodo       |                  |
|-----------|------------|--------------------------|---------------------|----------------------------|------------------|----------------------------|------------------|
|           |            |                          | N                   | Unitário<br>(L/pessoa.dia) | Total<br>(L/dia) | Unitário<br>(L/pessoa.dia) | Total<br>(L/dia) |
| Quiosque  | Temporário | Restaurantes e similares | 3                   | 25.00                      | 75.00            | 0.10                       | 0.30             |

#### Dados:

Intervalo entre limpezas: 2 anos

Temperatura do mês mais frio: 20 °C

K = Taxa de acumulação de lodo: 105

T = Tempo de detenção de despejos: 1 dia

Lf = Contribuição de lodo fresco: 0.3 Litros/dias

C = Contribuição de esgoto: 75 L/dia

#### Volume estimado:

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

$$V = 1000 + (75 * 1 + 105 * 0.3)$$

$$V = 1106.5 \text{ L ou } 1.11 \text{ m}^3$$

#### Dimensões:

Formato: Prismático

Número de câmaras: Câmara única

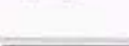
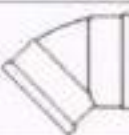
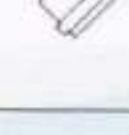
Comprimento: 160 cm

Largura: 80 cm

Profundidade útil: 130 cm

Volume efetivo: 1,66 m³

## 7. LEGENDA DE SÍMBOLOS

| Legenda detalhada                                                                   |                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
|    | Caixa Sifonada                        |
|                                                                                     | PVC Acessórios                        |
|                                                                                     | Caixa sifonada                        |
|                                                                                     | 100x100x50 1pc                        |
|                                                                                     | PVC Esgoto                            |
|    | Anel de borracha                      |
|                                                                                     | 50mm - 2" 1pc                         |
|   | Caixas Inspeção Esgoto Sifonada       |
|                                                                                     | Caixas de Passagem                    |
|                                                                                     | Caixa de Inspeção de esgoto sifonada  |
|                                                                                     | CES- 60x60 cm 1pc                     |
|  | Joelho 45                             |
|                                                                                     | PVC Esgoto                            |
|                                                                                     | Joelho 45 40 mm 1pc                   |
|  | Joelho 90                             |
|                                                                                     | PVC Esgoto                            |
|                                                                                     | Anel de borracha                      |
|                                                                                     | 50mm - 2" 1pc                         |
|  | Joelho 90                             |
|                                                                                     | 50 mm 1pc                             |
|                                                                                     | Joelho 90- coluna                     |
|  | PVC Esgoto                            |
|                                                                                     | Anel de borracha                      |
|                                                                                     | 50mm - 2" 1pc                         |
|                                                                                     | Joelho 90 50 mm 1pc                   |
|  | Junção simples                        |
|                                                                                     | PVC Esgoto                            |
|                                                                                     | Anel de borracha                      |
|                                                                                     | 50mm - 2" 2pc                         |
|  | Junção simples                        |
|                                                                                     | 50 mm - 50 mm 1pc                     |
|                                                                                     | Lavatório Residencial com sifão       |
|                                                                                     | PVC Acessórios                        |
|  | Sifão de copo p/ pia e lavatório      |
|                                                                                     | 1" - 1.1/2" 1pc                       |
|                                                                                     | Válvula p/ lavatório e tanque         |
|                                                                                     | 1" 1pc                                |
|  | PVC Esgoto                            |
|                                                                                     | Curva 90 curta                        |
|                                                                                     | 40 mm 1pc                             |
|  | Joelho 90 c/anel p/ esgoto secundário |
|                                                                                     |                                       |

|  |                                      |      |
|--|--------------------------------------|------|
|  | 40 mm - 1.1/2"                       | 1pc  |
|  | Tubo rígido c/ ponta lisa            |      |
|  | 40 mm                                | 0,6m |
|  | Luva de correr- coluna               |      |
|  | PVC Esgoto                           |      |
|  | Anel de borracha                     |      |
|  | 50mm - 2"                            | 2pc  |
|  | Luva de correr                       |      |
|  | 50 mm                                | 1pc  |
|  | Pla de Cozinha Residencial com Sifão |      |
|  | 50mm                                 |      |
|  | PVC Acessórios                       |      |
|  | Sifão de copo p/ pia e lavatório     |      |
|  | 1" - 2"                              | 1pc  |
|  | Válvula p/ pia                       |      |
|  | 1"                                   | 1pc  |
|  | PVC Esgoto                           |      |
|  | Anel de borracha                     |      |
|  | 50mm - 2"                            | 2pc  |
|  | Joelho 90                            |      |
|  | 50 mm                                | 2pc  |
|  | Tubo rígido c/ ponta lisa            |      |
|  | 50 mm - 2"                           | 0,6m |
|  | Ramais de Ventilação                 |      |
|  | PVC Esgoto                           |      |
|  | Anel de borracha                     |      |
|  | 50mm - 2"                            | 3pc  |
|  | Joelho 90                            |      |
|  | 50 mm                                | 1pc  |
|  | Tê sanitário                         |      |
|  | 50 mm - 50 mm                        | 1pc  |
|  | Terminal de ventilação- coluna       |      |
|  | PVC Esgoto                           |      |
|  | Terminal de ventilação               |      |
|  | 50 mm                                | 1pc  |
|  | Vaso Sanitário c/ J90º               |      |
|  | PVC Esgoto                           |      |
|  | Anel de borracha                     |      |
|  | 100mm - 4"                           | 1pc  |
|  | Joelho 90                            |      |
|  | 100 mm                               | 1pc  |
|  | Vedação p/ saída de vaso sanitário   |      |
|  | 100 mm                               | 1pc  |

## 8. LISTA DE MATERIAIS

| Lista de materiais |                                      |      |
|--------------------|--------------------------------------|------|
| Caixas de Passagem |                                      |      |
|                    | Caixa de Gordura simples             |      |
|                    | Caixa de gordura de concreto - DN    |      |
|                    | 40 cm                                | 1 pc |
|                    | Caixa de inspeção de esgoto sifonada |      |
|                    | CES- 60x60 cm                        | 1 pc |
| PVC Acessórios     |                                      |      |
|                    | Caixa sifonada                       |      |
|                    | 100x100x50                           | 2 pc |
|                    | Sifão de copo p/ pia e lavatório     |      |

|                               |                                       |         |
|-------------------------------|---------------------------------------|---------|
|                               | 1" - 1,1/2"                           | 1 pq    |
|                               | 1" - 2"                               | 1 pq    |
|                               | Válvula p/ lavatório e tanque         |         |
|                               | 1"                                    | 1 pq    |
|                               | Válvula p/ pia                        |         |
|                               | 1"                                    | 1 pq    |
| <b>PVC Esgoto</b>             |                                       |         |
|                               | Anel de borracha                      |         |
|                               | 100mm - 4"                            | 2 pq    |
|                               | 50mm - 2"                             | 27 pq   |
|                               | Curva 90 curta                        |         |
|                               | 40 mm                                 | 1 pq    |
|                               | Joelho 45                             |         |
|                               | 40 mm                                 | 1 pq    |
|                               | 50 mm                                 | 4 pq    |
|                               | Joelho 90                             |         |
|                               | 100 mm                                | 2 pq    |
|                               | 50 mm                                 | 8 pq    |
|                               | Joelho 90 c/anel p/ esgoto secundário |         |
|                               | 40 mm - 1,1/2"                        | 1 pq    |
|                               | Junção simples                        |         |
|                               | 100 mm - 50 mm                        | 1 pq    |
|                               | 50 mm - 50 mm                         | 1 pq    |
|                               | Luva de correr                        |         |
|                               | 50 mm                                 | 2 pq    |
|                               | Terminal de ventilação                |         |
|                               | 50 mm                                 | 2 pq    |
|                               | Tubo rígido c/ ponta lisa             |         |
|                               | 100 mm - 4"                           | 7,52 m  |
|                               | 40 mm                                 | 1,13 m  |
|                               | 50 mm - 2"                            | 16,65 m |
|                               | Tê sanitário                          |         |
|                               | 50 mm - 50 mm                         | 3 pq    |
|                               | Vedação p/ saída de vaso sanitário    |         |
|                               | 100 mm                                | 1 pq    |
| <b>Unidades de tratamento</b> |                                       |         |
|                               | Tanque séptico                        | 1 pq    |
|                               | Sumidouro                             | 1 pq    |

## 9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A execução dos serviços obedecerá às normas aplicáveis a cada caso. Serão de inteira responsabilidade de o executante verificar as medidas e quantidades dos materiais. Para executar os serviços deverá ser obedecida rigorosa observância às especificações do presente memorial. Quaisquer danos decorrentes da execução dos serviços ou por qualquer outro previsível serão de total responsabilidade da Contratada que deverão providenciar a retirada dos entulhos, além da limpeza regular do local da obra e os reparos imediatos necessários. Caberá a Contratada fornecer todo o material, ferramentas, maquinaria e equipamento adequado a mais perfeita execução dos serviços.



Jota Barros Projetos e Assessoria Técnica LTDA - EPP.  
CNPJ: 07.279.410/0001-62 - Insc. Estadual: 06.179.720-0  
Rua João Barbosa, 281 - Bairro Centro - Maranguape - Ceará  
contato@jbarrosprojetos.com.br/adm@jbarrosprojetos.com.br - (85) 2138.7366  
www.jbarrosprojetos.com.br

O projetista não se responsabilizará por eventuais alterações deste projeto durante sua execução. As definições dos equipamentos hidráulicos aplicados no projeto, não devem ser, em hipótese alguma, extrapolados sem prévia consulta e autorização do projetista. Recomendamos que sejam utilizados produtos de qualidade e confiabilidade comprovadas. A qualidade da instalação depende diretamente do material utilizado. Este projeto foi baseado no layout e informações fornecidas no projeto arquitetônico.





Jota Barros Projetos e Assessoria Técnica LTDA - EPP,  
CNPJ: 07.279.410/0001-62 – Insc. Estadual: 06.179.720-0  
Rua João Barbosa, 281 – Bairro Centro – Maranguape – Ceará  
contato@jbarrosprojetos.com.br/adm@jbarrosprojetos.com.br – 85 2138.7366  
www.jbarrosprojetos.com.br

MUNICÍPIO DE FORTIM



## PROJETO EXECUTIVO

### ELABORAÇÃO DE PROJETO E ORÇAMENTO PARA A CONSTRUÇÃO DE QUIOSQUE NA PRAÇA JARDIM DE CIMA

### PROJETO DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS

1ª EDIÇÃO

FORTALEZA – CEARÁ

DEZEMBRO 2025

MARIA LUANA  
AMARAL  
NUNES.076229913  
41

Assinado de forma digital  
por MARIA LUANA AMARAL  
NUNES.07622991341  
Data: 2025.03.12 15:00:16  
-07'00"

|         |          |                 |              |                 |              |
|---------|----------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| R00     | DEZ/2025 | Emissão inicial | Luisa Freire | Stephanie Gomes | Cássio Dutra |
| REVISÃO | DATA     | DESCRIÇÃO       | EMIÇÃO       | VERIFICAÇÃO     | APROVAÇÃO    |

## SUMÁRIO

|       |                                          |    |
|-------|------------------------------------------|----|
| 1.    | OBJETIVO.....                            | 3  |
| 2.    | TERMINOLOGIA.....                        | 3  |
| 2.1.  | ALTURA PLUVIOMÉTRICA.....                | 3  |
| 2.2.  | INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA.....           | 3  |
| 2.3.  | DURAÇÃO DE PRECIPITAÇÃO.....             | 3  |
| 2.4.  | PERÍODO DE RETORNO.....                  | 3  |
| 2.5.  | ÁREA DE CONTRIBUIÇÃO.....                | 3  |
| 2.6.  | TEMPO DE CONCENTRAÇÃO.....               | 4  |
| 2.7.  | PERÍMETRO MOLHADO.....                   | 4  |
| 2.8.  | ÁREA MOLHADA.....                        | 4  |
| 2.9.  | RAIO HIDRÁULICO.....                     | 4  |
| 2.10. | COEFICIENTE DE DEFLÚVIO SUPERFICIAL..... | 4  |
| 2.11. | VAZÃO.....                               | 4  |
| 2.12. | CALHAS.....                              | 4  |
| 2.13. | CONDUTORES VERTICAIS.....                | 4  |
| 2.14. | CONDUTORES HORIZONTAIS.....              | 5  |
| 2.15. | CAIXA DE INSPEÇÃO DE AREIA.....          | 5  |
| 3.    | COMPONENTES DA INSTALAÇÃO.....           | 5  |
| 3.1.  | MATERIAIS UTILIZÁVEIS.....               | 5  |
| 4.    | PRESCRIÇÕES DE PROJETO.....              | 6  |
| 5.    | ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA.....               | 10 |
| 6.    | CONSIDERAÇÕES FINAIS.....                | 10 |

## 1. OBJETIVO

O presente memorial descritivo tem por objetivo apresentar as características do projeto e orientar o desenvolvimento da execução da **PROJETO DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS DO QUIOSQUE NA PRAÇA JARDIM DE CIMA**. Os principais critérios adotados neste projeto, referente aos materiais utilizados e dimensionamento das peças, seguem conforme as prescrições normativas:

- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas;
- NBR 10844/89 - Instalações prediais de águas pluviais;



## 2. TERMINOLOGIA

Apresentam-se abaixo algumas das definições associadas aos conceitos de hidrologia e hidráulica:

### 2.1. ALTURA PLUVIOMÉTRICA

É o volume de água precipitada (em mm) por unidade de área, ou é a altura de água de chuva que se acumula, após certo tempo, sobre uma superfície horizontal impermeável e confinada lateralmente, desconsiderando a evaporação;

### 2.2. INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA

É a altura pluviométrica por unidade de tempo (mm/h);

### 2.3. DURAÇÃO DE PRECIPITAÇÃO

É o intervalo de tempo de referência para a determinação de intensidades pluviométricas;

### 2.4. PERÍODO DE RETORNO

Número médio de anos em que, para a mesma duração de precipitação, uma determinada intensidade pluviométrica é igualada ou ultrapassada apenas uma vez;

### 2.5. ÁREA DE CONTRIBUIÇÃO

Soma das áreas das superfícies que, interceptando chuva, conduzem as águas para determinado ponto da instalação;

## **2.6. TEMPO DE CONCENTRAÇÃO**

Intervalo de tempo decorrido entre o início da chuva e o momento em que toda a área de contribuição passa a contribuir para determinada seção transversal de um condutor ou calha;

## **2.7. PERÍMETRO MOLHADO**

Linha que limita a seção molhada junta as paredes e ao fundo do condutor ou calha;

## **2.8. ÁREA MOLHADA**

Área útil de escoamento em uma seção transversal de um condutor ou calha;

## **2.9. RAO HIDRÁULICO**

É a relação entra a área e o perímetro molhado;

## **2.10. COEFICIENTE DE DEFLÚVIO SUPERFICIAL**

Quantidade de chuva que esco superficialmente.

## **2.11. VAZÃO**

Para certa intensidade de chuva, constante e igualmente distribuída sobre uma bacia hidrográfica, a máxima vazão a ser verificada em uma seção, corresponde a uma duração de chuva igual ao “tempo de concentração da bacia”, a partir da qual a vazão é constante. Assim, o dimensionamento das obras hidráulicas exige o conhecimento da relação entre a intensidade, a duração e a frequência da precipitação (Castro et al., 2011).

## **2.12. CALHAS**

As calhas são dispositivos que captam as águas diretamente dos telhados impedindo que estas caíssem livremente causando danos as áreas circunvizinhas, principalmente quando a edificação é alta (Melo e Azevedo Netto, 1998). Neste projeto foi previsto calhas galvanizadas nº 24 – Corte 0,50m.

## **2.13. CONDUTORES VERTICAIS**

Segundo a NBR 10844/89 os condutores verticais são tubulações verticais destinadas a recolher águas de calhas, coberturas, terraços e similares e conduzi-las até a parte inferior do edifício, então foram dimensionados condutores verticais com diâmetro nominal de 100 mm que foram colocadas internamente no edifício.



## **2.14. CONDUTORES HORIZONTAIS**

Segundo a NBR 10844/89, os condutores horizontais são canais ou tubulações horizontais destinadas a recolher e conduzir águas pluviais até locais permitidos pelos dispositivos legais. Foram dimensionados no projeto condutores horizontais (seção circular) com diâmetro interno de 100 mm. A ligação entre os condutores verticais e horizontais deverá ser feita por joelho de 45° e 90°, com caixa de inspeção e de areia simples sem grelha e com grelha, estando o condutor horizontal enterrado.

## **2.15. CAIXA DE INSPEÇÃO DE AREIA**

Sempre que houver uma mudança de direção em uma rede, e no máximo a 20m de uma para outra, quando localizada no terreno, haverá necessidade de colocação de uma caixa de inspeção de areia, estas serão construídas de forma a reter a terra ou areia, impedindo o carreamento para dentro da tubulação. Foram previstas caixas de inspeção e de areia que serão em alvenaria locadas no pavimento térreo e toda a rede coletada será enviada a sarjeta pública.

## **3. COMPONENTES DA INSTALAÇÃO**

### **3.1. MATERIAIS UTILIZÁVEIS**

Segundo a NBR 10844, os seguintes materiais podem ser utilizados para coleta e condução das águas pluviais:

✓ Calha: aço galvanizado, folhas de flandres, cobre, aço inoxidável, alumínio, fibrocimento, pvc rígido, fibra de vidro, concreto ou alvenaria.

✓ Condutor vertical: ferro fundido, fibrocimento, pvc rígido, aço galvanizado, cobre, chapas de aço galvanizado, folhas de flandres, chapas de cobre, aço inoxidável, alumínio ou fibra de vidro.

✓ Condutor horizontal: ferro fundido, fibrocimento, pvc rígido, aço galvanizado, cerâmica vidrada, concreto, cobre, canais de concreto ou alvenaria.

Neste projeto será utilizada, condutor vertical de PVC, condutor horizontal serão de PVC, todos com dimensões indicadas em projeto.

As canalizações enterradas devem ser assentadas em terreno livre de detritos ou materiais pontiagudos. O recobrimento mínimo deve ser de 30 cm.





Jota Barros Projetos e Assessoria Técnica LTDA - EPP  
CNPJ: 07.279.410/0001-62 – Insc. Estadual: 06.179.720-0  
Rua João Barbosa, 281 – Bairro Centro – Maranguapé – Ceará  
contato@jbarrosprojetos.com.br/adm@jbarrosprojetos.com.br – 85 2138.7366  
www.jbarrosprojetos.com.br

#### 4. PRESCRIÇÕES DE PROJETO

O sistema de esgotamento das águas pluviais deve ser completamente separado da rede de esgotos sanitários, rede de água fria e de quaisquer outras instalações prediais.

Para se determinar a intensidade pluviométrica (I) para fins de projeto, deve ser fixada a duração da precipitação e do período de retorno adequado, com base em dados pluviométricos locais. A duração da precipitação será fixada em 5 minutos. O período de retorno será baseado nas características da área a ser drenada:

- ✓ T : 1 ano: utilizado em áreas pavimentadas onde empoçamentos possam ser tolerados;
- ✓ T : 5 anos: para coberturas e/ou terraços;
- ✓ T : 25 anos: para coberturas e áreas onde os empoçamentos não podem ocorrer.

A intensidade de precipitação (I) a ser adotada deve ser de 156 mm/h quando a área horizontal for menor que 100 m<sup>2</sup>. Se a área exceder a 100 m<sup>2</sup>, utilizar a tabela 5 (chuvas intensas no Brasil) da NBR 10844/1989.



## AP 02 - Índice de Chuvas no Brasil

| Local               | Intensidade Pluviométrica (mm/h)<br>Período de Retorno (anos) |        |         |
|---------------------|---------------------------------------------------------------|--------|---------|
|                     | 1                                                             | 5      | 25      |
| Aracaju - SE        | 116                                                           | 122    | 126     |
| Belém - PA          | 138                                                           | 157    | 185(20) |
| Belo Horizonte - MG | 132                                                           | 227    | 230(12) |
| Cuiabá - MT         | 144                                                           | 190    | 230(12) |
| Curitiba - PR       | 132                                                           | 204    | 228     |
| Florianópolis - SC  | 114                                                           | 120    | 144     |
| Fortaleza - CE      | 120                                                           | 156    | 180(21) |
| Goiânia - GO        | 120                                                           | 178    | 192(17) |
| João Pessoa - PB    | 115                                                           | 140    | 163(23) |
| Maceió - AL         | 102                                                           | 122    | 174     |
| Manaus - AM         | 138                                                           | 180    | 198     |
| Natal - RN          | 113                                                           | 120    | 143(19) |
| Porto Alegre - RS   | 118                                                           | 146    | 167(21) |
| Porto Velho - RO    | 130                                                           | 167    | 184(10) |
| Rio Branco - AC     | 126                                                           | 139(2) | x       |
| Rio de Janeiro - RJ | 122                                                           | 156    | 174(20) |
| Salvador - BA       | 108                                                           | 122    | 145(24) |
| São Luís - MA       | 120                                                           | 126    | 152(21) |
| São Paulo - SP      | 122                                                           | 132    | x       |
| Teresina - PI       | 154                                                           | 240    | 262(23) |
| Vitória - ES        | 102                                                           | 156    | 210     |

Conforme NBR 10844 (norma ABNT).

A vazão de projeto é determinada pela fórmula:

$$Q = I \times A$$

60

onde:

Q = vazão de projeto (l/min);

I = intensidade pluviométrica (mm/h);

A = área de contribuição (m²).



| PLANILHA DA VAZÃO DE PROJETO DE CADA ÁREA CONTRIBUINTE |                               |                          |                      |
|--------------------------------------------------------|-------------------------------|--------------------------|----------------------|
| Área                                                   | I (Intensidade Pluviométrica) | A (Área de Contribuição) | Q (Vazão de Projeto) |
| S1                                                     | 156                           | 8,86                     | 23,04                |
| S2                                                     | 156                           | 3,23                     | 8,40                 |

As calhas podem ser dimensionadas pela fórmula de Manning-Strickler:

**Fórmula de Manning-Strickler**

$$Q = K \cdot \left( \frac{S}{n} \right) \cdot R_h^{\frac{2}{3}} \cdot i^{\frac{1}{2}}$$

**NBR 10844 (1989)**

onde:

Q : Vazão de projeto da calha (L/min);

K : Coeficiente de Escoamento;

S : Área de Secção Molhada (m²);

n : Coef. De Rugosidade (tabela);

Rh : Raio Hidráulico ( S/P);

i : Declividade da calha (m/m).

A Tabela abaixo indica os coeficientes de rugosidade dos materiais normalmente utilizados na confecção de calhas:

| Material                                                                        | Coeficiente (n) |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Plástico, fibrocimento, alumínio, aço inoxidável, aço galvanizado, cobre, latão | 0,011           |
| Ferro fundido, concreto alisado, alvenaria revestida.                           | 0,012           |
| Cerâmica e concreto não alisados                                                | 0,013           |
| Alvenaria de tijolos não revestida                                              | 0,015           |



A Tabela abaixo indica as capacidades de calhas semicirculares, usando coeficiente de rugosidade  $n=0,011$  para alguns valores de declividade. Os valores foram calculados utilizando a fórmula de Manning-Strickler, com lâmina de água igual à metade do diâmetro interno.

| Diâmetro interno (mm) | Declividades (%) |      |      |
|-----------------------|------------------|------|------|
|                       | 0,5              | 1    | 2    |
| 100                   | 130              | 183  | 256  |
| 125                   | 236              | 333  | 466  |
| 150                   | 384              | 541  | 757  |
| 200                   | 829              | 1167 | 1634 |

#### Condutores:

Os condutores verticais deverão ser instalados, sempre que possível, em uma só prumada. Quando houver necessidade de desvios devem ser utilizadas curvas de 90° de raio longo ou curvas de 45°, sempre com peças de inspeção.

Os condutores horizontais devem ser projetados, sempre que possível, com declividade uniforme, com valor mínimo de 0,5%. O dimensionamento dos condutores horizontais de seção circular deve ser feito para escoamento com lâmina de altura

igual a 2/3 do diâmetro interno (D) do tubo. As vazões para tubos de vários materiais e inclinações usuais estão indicadas na tabela a seguir:

| D<br>(mm) | n = 0,011 |       |       |        | n = 0,012 |       |       |       | n = 0,013 |       |       |       |
|-----------|-----------|-------|-------|--------|-----------|-------|-------|-------|-----------|-------|-------|-------|
|           | 0,50%     | 1%    | 2%    | 4%     | 0,50%     | 1%    | 2%    | 4%    | 0,50%     | 1%    | 2%    | 4%    |
| 50        | 32        | 45    | 64    | 90     | 29        | 41    | 59    | 83    | 27        | 38    | 54    | 76    |
| 63        | 59        | 84    | 118   | 168    | 55        | 77    | 108   | 154   | 50        | 71    | 100   | 142   |
| 75        | 95        | 133   | 188   | 267    | 87        | 122   | 172   | 245   | 80        | 113   | 159   | 226   |
| 100       | 204       | 287   | 405   | 575    | 187       | 264   | 372   | 527   | 173       | 243   | 343   | 486   |
| 125       | 370       | 521   | 735   | 1.040  | 339       | 478   | 674   | 956   | 313       | 441   | 622   | 882   |
| 150       | 602       | 847   | 1.190 | 1.690  | 552       | 777   | 1.100 | 1.550 | 509       | 717   | 1.010 | 1.430 |
| 200       | 1.300     | 1.820 | 2.570 | 3.650  | 1.190     | 1.670 | 2.360 | 3.350 | 1.100     | 1.540 | 2.180 | 3.040 |
| 250       | 2.350     | 3.370 | 4.660 | 6.620  | 2.150     | 3.030 | 4.280 | 6.070 | 1.990     | 2.800 | 3.950 | 5.600 |
| 300       | 3.820     | 5.380 | 7.590 | 10.800 | 3.500     | 4.930 | 6.960 | 9.870 | 3.230     | 4.550 | 6.420 | 9.110 |

PREFEITURA MUNICIPAL DE FUNCHAL  
FLS. 214  
RUBRICA

## 5. ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

Os materiais empregados deverão ser de boa qualidade, dentro dos padrões estabelecidos pelas Normas da ABNT. A instaladora deverá submeter qualquer material ou equipamento ao exame e aprovação da Fiscalização antes de utilizá-lo na obra. Todas as tubulações aparentes serão pintadas nas cores determinadas pela ABNT, de acordo com a sua utilização.

A instaladora deverá entregar a instalação em perfeito estado de funcionamento, cabendo também a mesma o fornecimento de todos os materiais complementares necessários, mesmo que não tenham sido especificados neste memorial ou no projeto.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A execução dos serviços obedecerá às normas aplicáveis a cada caso. Serão de inteira responsabilidade de o executante verificar as medidas e quantidades dos materiais. Para executar os serviços deverá ser obedecida rigorosa observância às especificações do presente memorial. Quaisquer danos decorrentes da execução dos serviços ou por qualquer outro previsível serão de total responsabilidade da



Jota Barros Projetos e Assessoria Técnica LTDA - EPP.  
CNPJ: 07.279.410/0001-62 – Insc. Estadual: 06.179.720-0  
Rua João Barbosa, 281 – Bairro Centro – Maranguape – Ceará  
contato@jbarrosprojetos.com.br/adm@jbarrosprojetos.com.br – 85 2138.7366  
www.jbarrosprojetos.com.br

Contratada que deverão providenciar a retirada dos entulhos, além da limpeza regular do local da obra e os reparos imediatos necessários. Caberá a Contratada fornecer todo o material, ferramentas, maquinaria e equipamento adequado a mais perfeita execução dos serviços.

O projetista não se responsabilizará por eventuais alterações deste projeto durante sua execução. As definições dos equipamentos hidráulicos aplicados no projeto, não devem ser, em hipótese alguma, extrapolados sem prévia consulta e autorização do projetista. Recomendamos que sejam utilizados produtos de qualidade e confiabilidade comprovadas. A qualidade da instalação depende diretamente do material utilizado. Este projeto foi baseado no layout e informações fornecidas no projeto arquitetônico.





Jota Barros Projetos e Assessoria Técnica LTDA - EPP.  
CNPJ: 07.279.410/0001-62 – Insc. Estadual: 06.179.720-0  
Rua João Barbosa, 281 – Bairro Centro – Maranguape – Ceará  
contato@jbarrosprojetos.com.br/adm@jbarrosprojetos.com.br – 85 2138.7366  
www.jbarrosprojetos.com.br

MUNICÍPIO DE FORTIM



PROJETO EXECUTIVO

**ELABORAÇÃO DE PROJETO E ORÇAMENTO PARA A CONSTRUÇÃO DE  
QUIOSQUE NA PRAÇA JARDIM DE CIMA**

**PROJETO DE INSTALAÇÃO ELÉTRICA**

**1ª EDIÇÃO**

**FORTALEZA – CEARÁ**

**JANEIRO DE 2026**

MARIA LUANA  
AMARAL  
NUNES:07622991341

Assinado de forma digital por  
MARIA LUANA AMARAL  
NUNES:07622991341  
Data: 2026.03.12 16:00:12 -0500

|         |          |                 |                 |             |              |
|---------|----------|-----------------|-----------------|-------------|--------------|
| R00     | DEZ/2025 | Emissão inicial | Stephanie Gomes | José Mota   | Cássio Dutra |
| REVISÃO | DATA     | DESCRIÇÃO       | EMIÇÃO          | VERIFICAÇÃO | APROVAÇÃO    |



CNPJ: 07.279.410/0001-62 – Insc. Estadual: 06.179.720-0  
Rua João Barbosa, 281 – Bairro Centro – Maranguape – Ceará  
contato@jbarrosprojetos.com.br/adm@jbarrosprojetos.com.br – 85 2138.7366  
www.jbarrosprojetos.com.br

## SUMÁRIO

|                                                |    |
|------------------------------------------------|----|
| 1. OBJETIVO .....                              | 3  |
| 2. DEFINIÇÕES .....                            | 4  |
| 2.1 CONSUMIDOR .....                           | 4  |
| 2.2 DISTRIBUIDORA .....                        | 4  |
| 2.3 PADRÃO DE ENTRADA .....                    | 4  |
| 2.4 POÇO OU CAIXA DE INSPEÇÃO .....            | 4  |
| 2.5 PONTO DE ENTREGA .....                     | 4  |
| 2.6 PONTALETE .....                            | 4  |
| 2.7 RAMAL DE ENTRADA .....                     | 4  |
| 2.8 RAMAL DE LIGAÇÃO .....                     | 4  |
| 3. CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS DO PROJETO .....  | 5  |
| 3.1 NOMENCLATURA DO QUADRO .....               | 5  |
| 3.2 ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA .....                 | 5  |
| 3.3 FATORES DE DEMANDA .....                   | 5  |
| 3.4 QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO E DISJUNTORES ..... | 5  |
| 3.5 QUEDA DE TENSÃO .....                      | 6  |
| 3.6 COMPOSIÇÃO E TABELAS DE CARGAS .....       | 7  |
| 3.7 CONDUTOS E CONDUTORES .....                | 8  |
| 4. CRITÉRIOS GERAIS .....                      | 8  |
| 4.1 ATERRAMENTO .....                          | 8  |
| 4.2 EXIGÊNCIAS DA CONCESSIONÁRIA .....         | 9  |
| 4.3 INSTALAÇÕES .....                          | 9  |
| 5. MEMORIAL DE CÁLCULO .....                   | 10 |
| 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....                  | 17 |





## 1. OBJETIVO

O presente memorial descritivo tem por objetivo apresentar as características do projeto e orientar o desenvolvimento da execução das **INSTALAÇÃO ELÉTRICA PARA A CONSTRUÇÃO DE QUIOSQUE NA PRAÇA JARDIM DE CIMA.**

### NORMAS RELACIONADAS AO PROJETO

Todo material utilizado na fabricação, nos ensaios e na instalação deverão estar de acordo com as normas ABNT ou, quando da ausência destas, está em conformidade com normas internacionais vigentes. Neste sentido, destacam-se as seguintes normas:

- NBR 5410 – Instalações Elétricas de Baixa tensão;
- NBR 14136:2012 - Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo até 20 A/ 250 V em corrente alternada.
- **SOBRE A APLICAÇÃO DA NR-10:**

É obrigatório na execução das instalações que sejam providenciadas adequações das instalações conforme a NR-10 de 08/12/2004, o seguinte:

Instalação nos dispositivos de manobra (Disjuntores e Chaves) dos quadros o recurso para o impedimento de reenergização, com indicação de posição dos dispositivos de manobra, conforme abaixo:

- a) verde - D – desligado
- b) vermelho - L – ligado

Providenciar que tenha descrito na parte frontal dos quadros elétricos todas as características relativas à proteção contra choques elétricos, queimaduras e outros riscos adicionais.

Providenciar para os quadros elétricos o descrito atrás da porta frontal do quadro os documentos relativos ao diagrama unifilar.

Providenciar para os quadros elétricos as restrições e advertências quanto ao acesso de pessoas aos componentes das instalações.

Providenciar para os quadros elétricos a proteção mecânica contra contato direto com a parte energizada (barramentos abertos) no quadro por meio de placa de policarbonato transparente. Não permitidos barramentos compactos isolados nos quadros elétricos.

Providenciar para as instalações elétricas as medidas de proteção individual conforme o item 10.2.9.1 e 10.2.9.2 da NR10 (vestimentas e EPI)





## **2. DEFINIÇÕES**

### **2.1 CONSUMIDOR**

Pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado, legalmente representada, que solicita o fornecimento de energia ou o uso do sistema elétrico à Distribuidora, assumindo as obrigações decorrentes deste atendimento à(s) sua(s) unidade(s) consumidora(s), segundo disposto nas normas e contratos.

### **2.2 DISTRIBUIDORA**

Agente titular de concessão ou permissão federal para prestar o serviço público de distribuição de energia elétrica.

### **2.3 PADRÃO DE ENTRADA**

Conjunto de condutores, equipamentos de medição e acessórios compreendidos entre a conexão com a rede da Distribuidora e o circuito de distribuição após o dispositivo de proteção da unidade consumidora.

### **2.4 POÇO OU CAIXA DE INSPEÇÃO**

Compartimento enterrado destinado a facilitar a passagem dos condutores, ligação de clientes, execução de emendas, aterramento do neutro, execução de testes e inspeção em geral.

### **2.5 PONTO DE ENTREGA**

Ponto de conexão do sistema elétrico da Distribuidora com a unidade consumidora, caracterizando-se como o limite de responsabilidade de fornecimento.

### **2.6 PONTALETE**

Suporte instalado na edificação do consumidor com a finalidade de fixar e elevar o ramal de ligação.

### **2.7 RAMAL DE ENTRADA**

Conjunto de condutores e acessórios instalados entre o ponto de entrega e a medição.

### **2.8 RAMAL DE LIGAÇÃO**

Conjunto de condutores e acessórios instalados pela Distribuidora entre o ponto de derivação de sua rede e o ponto de entrega.

### 3. CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS DO PROJETO

#### 3.1 NOMENCLATURA DO QUADRO

- AL1 – ENTRADA DE SERVIÇO.
- QM1 – QUADRO DE MEDIÇÃO.
- QD1 – QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO GERAL.

#### 3.2 ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA

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

| Entrada de serviço - AL1                        |       |
|-------------------------------------------------|-------|
| Esquema de ligação                              | F+N   |
| Tensão nominal (V)                              | 220 V |
| Frequência nominal (Hz)                         | 60    |
| Corrente de curto-circuito total presumida (kA) | 0.40  |

#### 3.3 FATORES DE DEMANDA

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

AL1

Tipo: Unidade consumidora individual

| Tipo de carga                                  | Potência instalada (kVA) | Fator de demanda (%) | Demanda (kVA) |
|------------------------------------------------|--------------------------|----------------------|---------------|
| Iluminação e TUG's (Áreas comuns e Condomínio) | 2.11                     | 100.00               | 2.11          |
| TOTAL                                          |                          |                      | 2.11          |

#### Quadro de medição e proteção geral

A proteção geral para o alimentador deve ser realizada por um disjuntor termomagnético, localizado no quadro geral de medição que será instalado na parede do muro localizado no limite do passeio no acesso da propriedade e um disjuntor de manutenção no quadro de distribuição localizado no primeiro pavimento da residência.

| Quadro | Proteção (A) | Seção (mm²) |
|--------|--------------|-------------|
| QM1    | 16.00        | 6           |

#### 3.4 QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO E DISJUNTORES

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

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

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

Dimensionamento dos quadros de distribuição:

| Quadro | Proteção (A) |
|--------|--------------|
| QD1    | 16.00        |



### 3.5 QUEDA DE TENSÃO

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

**Queda de tensão admissível (CA)**

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

**Queda de tensão admissível (CC)**

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

### 3.6 COMPOSIÇÃO E TABELAS DE CARGAS

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

- Pontos de força

|                            |                                                       |
|----------------------------|-------------------------------------------------------|
| Peça                       | Pontos de força - Uso geral - 2P+T 10A (2)<br>- baixa |
| Potência unitária (W)      | 200                                                   |
| Número de pontos atendidos | 2                                                     |
| Potência total (W)         | 400                                                   |
| Fator de potência          | 0.9                                                   |

|                            |                                                    |
|----------------------------|----------------------------------------------------|
| Peça                       | Pontos de força - Uso geral - 2P+T 10 A -<br>média |
| Potência unitária (W)      | 100                                                |
| Número de pontos atendidos | 2                                                  |
| Potência total (W)         | 200                                                |
| Fator de potência          | 0.9                                                |

|                            |                                                       |
|----------------------------|-------------------------------------------------------|
| Peça                       | Pontos de força - Uso geral - 2P+T 10A (2)<br>- média |
| Potência unitária (W)      | 200                                                   |
| Número de pontos atendidos | 1                                                     |
| Potência total (W)         | 200                                                   |
| Fator de potência          | 0.9                                                   |

- PONTOS DE LUZ:

|                            |                                                   |
|----------------------------|---------------------------------------------------|
| Peça                       | Luminárias sobrepor - Ledvance Slim<br>Plafon 24W |
| Potência unitária (W)      | 24                                                |
| Número de pontos atendidos | 3                                                 |
| Potência total (W)         | 72                                                |
| Fator de potência          | 0.9                                               |

|                            |                       |
|----------------------------|-----------------------|
| Peça                       | Ponto de luz - 7<br>W |
| Potência unitária (W)      | 7                     |
| Número de pontos atendidos | 20                    |
| Potência total (W)         | 140                   |
| Fator de potência          | 1.0                   |

### 3.7 CONDUTOS E CONDUTORES

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

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

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

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

A bitola mínima para os condutores será para circuitos de força de 2,5mm<sup>2</sup> e circuitos de iluminação 1,5 mm<sup>2</sup>. Para todas as bitolas deverão ser utilizados cabos elétricos, ou seja, condutores formados por fios de cobre, têmpera mole-encordoamento classe 2.

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

#### PADRONIZAÇÃO DAS CORES:

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

## 4. CRITÉRIOS GERAIS

### 4.1 ATERRAMENTO

A malha de aterramento será composta pela instalação de hastes de aterramento em linha, interligadas e distanciadas entre si de 2,40 metros, sendo a haste de características mínimas de Ø3/4" x 2,40m, tipo Copperweld.



e Assessoria Técnica LTDA - EPP,  
CNPJ: 07.279.410/0001-62 - Insc. Estadual: 06.179.720-0  
Rua João Barbosa, 281 - Bairro Centro - Maranguape - Ceará  
contato@jbarrosprojetos.com.br/adm@jbarrosprojetos.com.br - 85 2138.7366  
www.jbarrosprojetos.com.br



Na primeira haste haverá uma caixa de inspeção de 30x30x30 cm, para verificação e inspeção do aterramento.

A ligação do condutor com a haste deverá ser com solda exotérmica.

A resistência máxima deverá ser de 25 Ohms, e se necessário for, dever-se-á aumentar o número de hastes ou tratar o solo para respeitar tal valor.

A malha de aterramento deve ser instalada em vala de no mínimo 50 cm de profundidade, na qual serão interligadas as hastes de aterramento, através de condutores de 16 mm<sup>2</sup> de cobre nu. Deve possuir caixa de equalização, BEP, quando necessário, e interligar o sistema de aterramento ao barramento de proteção do quadro de distribuição geral de baixa tensão.

O condutor PEN será devidamente seccionado no quadro, originando o neutro (N) e o condutor de proteção (PE) distintos a partir deste ponto.

Interligação do PE de todos os equipamentos metálicos (quadro, bombas, luminárias metálicas, caixas metálicas, eletrodutos metálicos, postes metálicos etc.) à BEP/BAP.

Resistência de aterramento conforme normas da ABNT (NBR 5410, NBR 5419) e requisitos da concessionária de energia.

#### 4.2 EXIGÊNCIAS DA CONCESSIONÁRIA

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

#### 4.3 INSTALAÇÕES

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

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

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

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

## 5. MEMORIAL DE CÁLCULO

Quadro de Cargas: QD1 (PLANTA DE LOCAÇÃO)

| Circuito | Descrição     | Esquema | Método de Inst. | Tensão (V) | Iluminação (W) | Toma das (W) | Pot. tot. al. (VA) | Pot. tot. al. (W) | Fases | Pot. (W) | Pot. L-S (W) | Pot. L-T (W) | FC T | FC A | In (A) | Ip (A) | Seção (mm²) | Ic (A) | Icc (kA) | Dif. (A) | dV par. (%) | dV total (%) | Status |
|----------|---------------|---------|-----------------|------------|----------------|--------------|--------------------|-------------------|-------|----------|--------------|--------------|------|------|--------|--------|-------------|--------|----------|----------|-------------|--------------|--------|
| 1        | Ilum. Geral   | F+N     | B1              | 220 V      | 3              |              | 80                 | 72                | R     | 72       |              |              | 1,0  | 1,0  | 0,4    | 0,4    | 2,5         | 24,0   | 3        | 10       | 0,0         | 0,0          | OK     |
| 2        | Ilum. Externa | F+N+T   | B1              | 220 V      | 20             |              | 140                | 140               | R     | 140      |              |              | 1,0  | 1,0  | 0,6    | 0,6    | 2,5         | 24,0   | 3        | 10       | 0,0         | 0,1          | OK     |
| 3        | Tug's Geral   | F+N+T   | B1              | 220 V      |                | 8            | 888                | 800               | R     | 800      |              |              | 1,0  | 1,0  | 0,4    | 0,4    | 2,5         | 24,0   | 3        | 10       | 0,2         | 0,2          | OK     |
| 4        | Reserva 01    | F+N+T   | B1              | 220 V      |                |              | 500                | 500               | R     | 500      |              |              | 1,0  | 1,0  | 0,3    | 0,3    | 2,5         | 24,0   | 3        | 10       | 0,0         | 0,0          | OK     |
| 5        | Reserva 02    | F+N+T   | B1              | 220 V      |                |              | 500                | 500               | R     | 500      |              |              | 1,0  | 1,0  | 0,3    | 0,3    | 2,5         | 24,0   | 3        | 10       | 0,0         | 0,0          | OK     |
| TOTAL    |               |         |                 |            | 20             | 8            | 2109               | 2012              | R     | 2012     | 0            | 0            |      |      |        |        |             |        |          |          |             |              |        |

Quadro de Cargas: QM1 (PLANTA DE LOCAÇÃO)

| Circuito | Descrição | Esquema | Método de Inst. | Tensão (V) | Pot. total (VA) | Pot. total (W) | Fases | Pot. -R (W) | Pot. -S (W) | Pot. -T (W) | FC T | FC A | In' (A) | Ip (A) | Seção (mm²) | Ic (A) | Icc (kA) | Dif. (A) | dV par. (%) | dV total (%) | Status |
|----------|-----------|---------|-----------------|------------|-----------------|----------------|-------|-------------|-------------|-------------|------|------|---------|--------|-------------|--------|----------|----------|-------------|--------------|--------|
|----------|-----------|---------|-----------------|------------|-----------------|----------------|-------|-------------|-------------|-------------|------|------|---------|--------|-------------|--------|----------|----------|-------------|--------------|--------|

|       |  |       |    |       |       |       |   |       |     |     |     |     |   |      |   |    |     |     |    |
|-------|--|-------|----|-------|-------|-------|---|-------|-----|-----|-----|-----|---|------|---|----|-----|-----|----|
| QD1   |  | F+N+T | B1 | 220 V | 210 V | 201 V | R | 201 V | 1,0 | 1,0 | 9,6 | 9,6 | 4 | 32,0 | 3 | 16 | 0,0 | 0,0 | OK |
| TOTAL |  |       |    |       | 210 V | 201 V | R | 201 V | 0   | 0   |     |     |   |      |   |    |     |     |    |

## Relatório de dimensionamento

### Quadros

#### Dimensionamento QD1 -

| Circuito QD1 -                                                                  |                                                                            |                                                                                | Quadro QM1 (PLANTA DE LOCAÇÃO)     |                                    |                                 |                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------------|
| Alimentação<br>F+N (R)                                                          | Tensão<br>F-N: 220 V                                                       | FP<br>0,95                                                                     | FCA<br>(Tabela 42 da NBR5410/2004) | FCT<br>(Tabela 40 da NBR5410/2004) |                                 |                                          |
|                                                                                 | R                                                                          | S                                                                              | T                                  | Total                              |                                 |                                          |
| Potência instalada (VA)                                                         | 2108,89                                                                    | 0,00                                                                           | 0,00                               | 2108,89                            |                                 |                                          |
| Potência demandada (VA)                                                         | 2108,89                                                                    | 0,00                                                                           | 0,00                               | 2108,89                            |                                 |                                          |
| Corrente (A)                                                                    | 9,59                                                                       | 0,00                                                                           | 0,00                               | Projeto (Ip)<br>9,59               | Projeto (Ib)<br>9,59            | Corrigida (Id)<br>=Ip/(FCAx FCT)<br>9,59 |
| Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)                                |                                                                            |                                                                                |                                    |                                    |                                 |                                          |
| Seção mínima admissível<br>(Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)                     | Capacidade de condução de corrente<br>(Item 6.2.5 da NBR5410/2004)         |                                                                                | Queda de tensão                    |                                    | Corrente de curto-circuito (kA) |                                          |
| Utilização: Alimentação<br>Seção: 4 mm²                                         | Método de instalação: B1<br>Seção: 0,75 mm²<br>Cap. Condução (Iz): 11,00 A |                                                                                | dV% parcial admissível: 4,00       |                                    | 3                               |                                          |
|                                                                                 |                                                                            |                                                                                | dV% parcial<br>dV% total           |                                    | 4mm²<br>0,02<br>0,05            |                                          |
| Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)                   | Condutor                                                                   |                                                                                |                                    |                                    |                                 |                                          |
| Ip < In < Iz (4mm²)<br>9,59 < 10,00 < 32,00                                     |                                                                            | Cabo Unipolar (cobre)<br>Isol. PVC - 0,6/1kV (ref. Intrac Polivinil Antichama) |                                    |                                    |                                 |                                          |
| Dispositivo de proteção                                                         |                                                                            | Seção                                                                          |                                    |                                    |                                 |                                          |
| Disjuntor unipolar termomagnético - DIN<br>Corrente de atuação: 16 A - 3 kA - C |                                                                            | Fase<br>4 mm²                                                                  |                                    | Neutro<br>4 mm²                    |                                 | Terra<br>4 mm²                           |



|  |                                        |
|--|----------------------------------------|
|  | Capacidade de condução (Fase): 32.00 A |
|--|----------------------------------------|

## Dimensionamento QM1 -

| Circuito QM1 -                                                |                                                                               |                                                       |                                                 | Quadro                                                |  |  |
|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|--|--|
| Alimentação<br>F+N (R)                                        | Tensão<br>F-N: 220 V                                                          | FP<br>0,95                                            | FCA<br>(Tabela 42 da NBR5410/2004)              | AL1 (PLANTA DE LOCAÇÃO)                               |  |  |
| Potência instalada (VA)                                       | R                                                                             | S                                                     | T                                               | FCT                                                   |  |  |
| Potência demandada (VA)                                       | 2108.89                                                                       | 0.00                                                  | 0.00                                            | (Tabela 40 da NBR5410/2004)                           |  |  |
| Corrente (A)                                                  | 9.59                                                                          | 0.00                                                  | 0.00                                            | Total                                                 |  |  |
|                                                               |                                                                               |                                                       |                                                 | 2108.89                                               |  |  |
|                                                               |                                                                               |                                                       |                                                 | Projeto (Ip)                                          |  |  |
|                                                               |                                                                               |                                                       |                                                 | 9.59                                                  |  |  |
|                                                               |                                                                               |                                                       |                                                 | Corrigida (Id)                                        |  |  |
|                                                               |                                                                               |                                                       |                                                 | =Ip/(FCAxFCT)                                         |  |  |
|                                                               |                                                                               |                                                       |                                                 | 9.59                                                  |  |  |
| Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)              |                                                                               |                                                       |                                                 | Corrente de curto-circuito (kA)                       |  |  |
| Seção mínima admissível<br>(Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)   | Capacidade de condução<br>de corrente<br>(Item 6.2.5 da<br>NBR5410/2004)      | Concessionária<br>ENEL CE<br>(Aéreo)                  | Queda de tensão<br>dV% parcial admissível: 4.00 | 3                                                     |  |  |
| Utilização: Alimentação<br>Seção: 4 mm²                       | Método de instalação: B1<br>Seção: 0.75 mm²<br>Cap. Condução (Iz): 11.00<br>A | Fornecimento:<br>1<br>Seção: 6 mm²<br>Disjuntor: 16 A | dV% parcial<br>dV% total                        | 6mm²<br>0.03<br>0.03                                  |  |  |
| Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004) |                                                                               |                                                       |                                                 | Condutor                                              |  |  |
| Ip < In < Iz (6mm²)<br>9.59 < 10.00 < 41.00                   |                                                                               |                                                       |                                                 | Cabo Unipolar (cobre)                                 |  |  |
|                                                               |                                                                               |                                                       |                                                 | Isol. PVC - 0.6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama) |  |  |
| Dispositivo de proteção                                       |                                                                               |                                                       |                                                 | Seção                                                 |  |  |
| Disjuntor unipolar termomagnético - DIN                       |                                                                               |                                                       |                                                 | Fase                                                  |  |  |
| Corrente de atuação: 16 A - 3 kA - C                          |                                                                               |                                                       |                                                 | 6 mm²                                                 |  |  |
|                                                               |                                                                               |                                                       |                                                 | Neutro                                                |  |  |
|                                                               |                                                                               |                                                       |                                                 | 6 mm²                                                 |  |  |
|                                                               |                                                                               |                                                       |                                                 | Terra                                                 |  |  |
|                                                               |                                                                               |                                                       |                                                 | -                                                     |  |  |
|                                                               |                                                                               |                                                       |                                                 | Capacidade de condução (Fase): 41.00 A                |  |  |



## Circuitos

### Dimensionamento 1 - Ilum\_Geral

| Circuito 1 - Ilum. Geral                                                        |                                                                          |                                                                                    | Quadro                                        |                                               |                      |
|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------|
| Utilização: Iluminação e TUG's (Áreas comuns e Condomínio)                      |                                                                          |                                                                                    | QD1 (PLANTA DE LOCAÇÃO)                       |                                               |                      |
| Alimentação<br>F+N (R)                                                          | Tensão<br>F-N: 220 V                                                     | FP<br>0.90                                                                         | FCA<br>(Tabela 42 da<br>NBR5410/2004)<br>1.00 | FCT<br>(Tabela 40 da<br>NBR5410/2004)<br>1.00 | Potência<br>80.00 VA |
| Corrente de projeto (Ip)<br>0.36                                                | Corrente de projeto (In)<br>0.36                                         | Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT))<br>0.36                            |                                               | Corrente de curto-circuito (kA)<br>3          |                      |
| Pontos inseridos                                                                |                                                                          |                                                                                    |                                               |                                               |                      |
| Classe                                                                          | Grupo                                                                    |                                                                                    | Potência (VA)                                 | Quantidade                                    |                      |
| Lâmpadas Led                                                                    | Luminárias sobrepor                                                      |                                                                                    | 26.67                                         | 3                                             |                      |
| Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)                                |                                                                          |                                                                                    |                                               |                                               |                      |
| Seção mínima admissível<br>(Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)                     | Capacidade de condução de corrente<br>(Item 6.2.5 da NBR5410/2004)       |                                                                                    | Queda de tensão                               |                                               |                      |
| Utilização: Iluminação<br>Seção: 2.5 mm²                                        | Método de instalação: B1<br>Seção: 0.5 mm²<br>Cap. Condução (Iz): 9.00 A |                                                                                    | dV% parcial admissível: 4.00                  |                                               |                      |
|                                                                                 |                                                                          |                                                                                    | dV% parcial<br>dV% total                      |                                               |                      |
| Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)                   |                                                                          | Conductor                                                                          |                                               | 2.5mm²                                        |                      |
| Ip < In < Iz (2.5mm²)<br>0.36 < 10.00 < 24.00                                   |                                                                          | Cabo Unipolar (cobre)<br>Isol. PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível) |                                               | 0.02                                          |                      |
| Dispositivo de proteção                                                         |                                                                          | Seção                                                                              |                                               | 0.07                                          |                      |
| Disjuntor unipolar termomagnético - DIN<br>Corrente de atuação: 10 A - 3 kA - C |                                                                          | Fase<br>2.5 mm²                                                                    |                                               | Neutro<br>2.5 mm²                             | Terra<br>-           |
|                                                                                 |                                                                          | Capacidade de condução (Fase): 24.00 A                                             |                                               |                                               |                      |

### Dimensionamento 2 - Ilum\_Extrema

| Circuito 2 - Ilum_Extrema                                  |        |    |     | Quadro                  |          |
|------------------------------------------------------------|--------|----|-----|-------------------------|----------|
| Utilização: Iluminação e TUG's (Áreas comuns e Condomínio) |        |    |     | QD1 (PLANTA DE LOCAÇÃO) |          |
| Alimentação                                                | Tensão | FP | FCA | FCT                     | Potência |



**JOTA BARROS**  
ENGENHARIA E ASSESSORIA

Jota Barros Projetos e Assessoria Técnica LTDA - EPP  
CNPJ: 07.279.410/0001-62 - Insc. Estadual: 06.179.720-0  
Rua João Barbosa, 281 - Bairro Centro - Maranguape - Ceará  
contato@jbarrosprojetos.com.br / adm@jbarrosprojetos.com.br - 85 2138.7366  
www.jbarrosprojetos.com.br

| F+N (R)                                                              | F-N: 220 V                                                               | 1.00                         | (Tabela 42 da NBR5410/2004)                     | (Tabela 40 da NBR5410/2004) | 140.00 VA                       |
|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|
| Corrente de projeto (Ip)                                             | Corrente de projeto (In)                                                 | 0.64                         | Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) | 1.00                        | Corrente de curto-circuito (kA) |
| 0.64                                                                 | 0.64                                                                     | 0.64                         | 0.64                                            | 3                           |                                 |
| <b>Pontos inseridos</b>                                              | Classe                                                                   | Ponto de luz                 | Grupo                                           | Potência (VA)               | Quantidade                      |
| Biblioteca BIM - Elétrica                                            |                                                                          |                              |                                                 | 7.00                        | 20                              |
| <b>Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)</b>              | Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)          | Queda de tensão              |                                                 |                             |                                 |
| Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)             | Método de instalação: B1<br>Seção: 0.5 mm²<br>Cap. Condução (Iz): 9.00 A | dV% parcial admissível: 4.00 |                                                 |                             |                                 |
| Utilização: Iluminação<br>Seção: 2.5 mm²                             |                                                                          | dV% parcial<br>dV% total     |                                                 | 2.5 mm²<br>0.05<br>0.10     |                                 |
| <b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b> | <b>Condutor</b>                                                          |                              |                                                 |                             |                                 |
| Ip < In < Iz (2.5 mm²)<br>0.64 < 10.00 < 24.00                       | Cabo Bipolar (cobre)<br>Isol. PVC - 450/750V (ref. Intrac PP)            |                              |                                                 |                             |                                 |
| Dispositivo de proteção                                              | Seção                                                                    | Fase                         | Neutro                                          | Terra                       |                                 |
| Disjuntor unipolar termomagnético - DIN                              | 2.5 mm²                                                                  | 2.5 mm²                      | 2.5 mm²                                         | 2.5 mm²                     |                                 |
| Corrente de atuação: 10 A - 3 kA - C                                 | Capacidade de condução (Fase): 24.00 A                                   |                              |                                                 |                             |                                 |

### Dimensionamento 3 - Tug's\_Geral

| Circuito 3 - Tug's_Geral                                   |                          |                                                 | Quadro                          |                                 |                                 |
|------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| Utilização: Iluminação e TUG's (Áreas comuns e Condomínio) |                          |                                                 | QD1 (PLANTA DE LOCAÇÃO)         |                                 |                                 |
| Alimentação F+N (R)                                        | Tensão F-N: 220 V        | FP                                              | FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) | FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) | Potência 888.89 VA              |
| Corrente de projeto (Ip)                                   | Corrente de projeto (In) | Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) | 1.00                            | 1.00                            | Corrente de curto-circuito (kA) |
| 4.04                                                       | 4.04                     | 4.04                                            |                                 | 3                               |                                 |
| <b>Pontos inseridos</b>                                    | Classe                   | Grupo                                           | Potência (VA)                   | Quantidade                      |                                 |
| Biblioteca BIM - Elétrica                                  |                          |                                                 | 111.11                          | 2                               |                                 |
| Pontos de força - Uso geral                                |                          |                                                 |                                 |                                 |                                 |

PREFEITURA MUNICIPAL DE FORTALIZA  
229  
RUBRICA



|                                                                                 |                                                                          |                                                                                    |  |         |         |
|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--|---------|---------|
| Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)                                |                                                                          | Queda de tensão                                                                    |  | 222,22  | 6       |
| Seção mínima admissível<br>(Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)                     | Capacidade de condução de corrente<br>(Item 6.2.5 da NBR5410/2004)       | dV% parcial admissível: 4,00                                                       |  | 2,5mm²  |         |
| Utilização: Força<br>Seção: 2,5 mm²                                             | Método de instalação: B1<br>Seção: 0,5 mm²<br>Cap. Condução (Iz): 9,00 A | dV% parcial                                                                        |  | 0,22    |         |
|                                                                                 |                                                                          | dV% total                                                                          |  | 0,27    |         |
| Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)                   |                                                                          | Condutor                                                                           |  |         |         |
| Ip < In < Iz (2,5mm²)<br>4,04 < 10,00 < 24,00                                   |                                                                          | Cabo Unipolar (cobre)<br>Isol. PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível) |  |         |         |
| Dispositivo de proteção                                                         |                                                                          | Seção                                                                              |  | Fase    | Terra   |
| Disjuntor unipolar termomagnético - DIN<br>Corrente de atuação: 10 A - 3 kA - C |                                                                          |                                                                                    |  | 2,5 mm² | 2,5 mm² |
|                                                                                 |                                                                          | Capacidade de condução (Fase): 24,00 A                                             |  |         |         |

#### Dimensionamento 4 - Reserva 01

| Circuito 4 - Reserva 01                                                  |                                                                          |                                                         |                                               | Quadro                                        |                       |
|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------|
| Utilização: Iluminação e TUG's (Áreas comuns e Condomínio)               |                                                                          |                                                         |                                               | QD1 (PLANTA DE LOCAÇÃO)                       |                       |
| Alimentação<br>F+N (R)                                                   | Tensão<br>F-N: 220 V                                                     | FP<br>1,00                                              | FCA<br>(Tabela 42 da<br>NBR5410/2004)<br>1,00 | FCT<br>(Tabela 40 da<br>NBR5410/2004)<br>1,00 | Potência<br>500,00 VA |
| Corrente de projeto (Ip)<br>2,27                                         | Corrente de projeto (In)<br>2,27                                         | Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT))<br>2,27 |                                               | Corrente de curto-circuito (kA)<br>3          |                       |
| Pontos inseridos                                                         |                                                                          | Grupo                                                   |                                               | Potência (VA)                                 | Quantidade            |
| Classe                                                                   |                                                                          |                                                         |                                               |                                               |                       |
| Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)                         |                                                                          |                                                         |                                               |                                               |                       |
| Seção mínima admissível<br>(Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)              | Capacidade de condução de corrente<br>(Item 6.2.5 da NBR5410/2004)       |                                                         | Queda de tensão                               |                                               |                       |
| Utilização: Indefinido<br>Seção: 2,5 mm²                                 | Método de instalação: B1<br>Seção: 0,5 mm²<br>Cap. Condução (Iz): 9,00 A |                                                         | dV% parcial admissível: 0,00                  |                                               |                       |
|                                                                          |                                                                          |                                                         | dV% parcial<br>dV% total                      |                                               |                       |
|                                                                          |                                                                          |                                                         | 2,5mm²<br>0,00<br>0,00                        |                                               |                       |
| Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)   Condutor |                                                                          |                                                         |                                               |                                               |                       |



|                                                                                                            |                                               |  |                                                                                   |                   |                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------|
| Dispositivo de proteção<br>Disjuntor unipolar termomagnético - DIN<br>Corrente de atuação: 10 A - 3 kA - C | Ip < In < Iz (2.5mm²)<br>2.27 < 10.00 < 24.00 |  | Cabo Unipolar (cobre)<br>Isol. PVC - 450/750V (ref. Plastic Ecoplus BWF Flexível) |                   |                  |
|                                                                                                            | Seção                                         |  | Fase<br>2.5 mm²                                                                   | Neutro<br>2.5 mm² | Terra<br>2.5 mm² |
|                                                                                                            | Capacidade de condução (Fase): 24.00 A        |  |                                                                                   |                   |                  |

## Dimensionamento 5 - Reserva 02

| Circuito 5 - Reserva 02                                                                                        |                                                                          |                                                         | Quadro                                                                                              |                                               |                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------|
| Utilização: Iluminação e TUG's (Áreas comuns e Condomínio)                                                     |                                                                          |                                                         | QD1 (PLANTA DE LOCAÇÃO)                                                                             |                                               |                       |
| Alimentação<br>F+N (R)                                                                                         | Tensão<br>F-N: 220 V                                                     | FP<br>1,00                                              | FCA<br>(Tabela 42 da<br>NBR5410/2004)<br>1,00                                                       | FCT<br>(Tabela 40 da<br>NBR5410/2004)<br>1,00 | Potência<br>500,00 VA |
| Corrente de projeto (Ip)<br>2,27                                                                               | Corrente de projeto (In)<br>2,27                                         | Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT))<br>2,27 |                                                                                                     | Corrente de curto-circuito (kA)<br>3          |                       |
| Pontos inseridos                                                                                               |                                                                          | Grupo                                                   |                                                                                                     | Potência (VA)                                 | Quantidade            |
| Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)                                                               |                                                                          |                                                         |                                                                                                     |                                               |                       |
| Seção mínima admissível<br>(Item 6.2.5.1.1 da NBR5410/2004)                                                    | Capacidade de condução de corrente<br>(Item 6.2.5 da NBR5410/2004)       |                                                         | Queda de tensão<br><br>dV% parcial admissível: 0,00                                                 |                                               |                       |
| Utilização: Indefinido<br>Seção: 2,5 mm²                                                                       | Método de instalação: B1<br>Seção: 0,5 mm²<br>Cap. Condução (Iz): 9,00 A |                                                         | dV% parcial<br>dV% total<br>2,5mm²<br>0,00<br>0,00                                                  |                                               |                       |
| Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)<br>Ip < In < Iz (2,5mm²)<br>2,27 < 10,00 < 24,00 |                                                                          |                                                         | Condutor<br>Cabo Unipolar (cobre)<br>Isol. PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)<br>Seção |                                               |                       |
| Dispositivo de proteção                                                                                        |                                                                          |                                                         | Fase<br>2,5 mm²                                                                                     |                                               | Terra<br>2,5 mm²      |
| Disjuntor unipolar termomagnético - DIN<br>Corrente de atuação: 10 A - 3 kA - C                                |                                                                          |                                                         | Capacidade de condução (Fase): 24,00 A                                                              |                                               |                       |



Jota Barros Projetos e Assessoria Técnica LTDA - EPP.  
CNPJ: 07.279.410/0001-62 – Insc. Estadual: 06.179.720-0  
Rua João Barbosa, 281 – Bairro Centro – Maranguape – Ceará  
contato@jbarrosprojetos.com.br/adm@jbarrosprojetos.com.br – 85 2138.7366  
www.jbarrosprojetos.com.br



## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projetista não se responsabilizará por eventuais alterações deste projeto durante sua execução.

As potências dos equipamentos dados no projeto, não devem ser, em hipótese alguma, extrapolados sem prévia consulta e autorização do projetista.

Recomendamos que sejam utilizados produtos de qualidade e confiabilidade comprovadas. A qualidade da instalação depende diretamente do material utilizado.

Este projeto foi baseado no lay-out e informações fornecidas pelo arquiteto ou proprietário. Na dúvida da locação exata dos pontos, estes deverão ser consultados.