

Para: IPHAN

Ref.: Processo n.º. 01496. 001583/2013-5

(Atendimento as pendências da Nota Técnica n.º. 070/2015/PAC CH)

Memorial Descritivo

Ilmos. Senhores,

O projeto de restauro e adaptação para novos usos do antigo Teatro Apolo é pelas condições existentes e características do edifício, obra de natureza singela.

A edificação situa-se à rua Rodrigues Jr., sem número, no limiar do foco onde surgiu a cidade de Sobral: a Igreja da Sé e a antiga Casa de Câmara e Cadeia; portanto na área de preservação do sítio histórico tombado.

É antiga residência familiar construída com a técnica tradicional de tijolo e barro e se espreme no meio de uma quadra entre construções do mesmo padrão.

Externamente a volumetria é simples e despida de qualquer ornamento destacando-se apenas 3 janelas e a porta de acesso disposta de forma assimétrica na fachada principal e única.





INSTITUTO

Travessa Adriano Dias de Carvalho, 135
Centro, Sobral, Ceará, Brasil
Fone: 88 3111 1661
www.ecoainstituto.com.br
ecoasobral@gmail.com

A organização interna é marcada pela utilização dos espaços existentes que abrigavam as funções primitivas da moradia (salas, quartos e serviços)

O projeto proposto cuida da adaptação do imóvel em questão para acolher o Instituto de Urbanismo de Sobral e propõe a inserção de um meio piso adicional (mezanino) no vão central definido pelas empenas laterais e a altura da cumeeira .

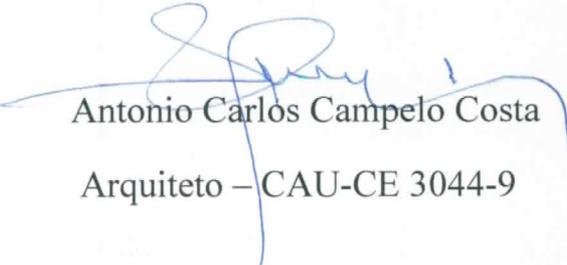
No corpo principal do edifício situam-se uma pequena portaria/recepção, atendimento ao público e a coordenação do instituto dispostos em 2 espaços contíguos e integrados ao rés do chão. No pavimento superior fica a sala técnica.

Nos fundos do terreno, na sua porção lateral à esquerda situam-se os sanitários e uma pequena cantina aberta ladeada por um jardim descoberto.

Nos dois volumes de edificação permanecem as telhas coloniais como coberta. A intervenção pretendida, unicamente interna, não compromete nem descaracteriza o referido imóvel, preserva suas linhas originais e atende, ao nosso juízo, as exigências técnicas do IPHAN.

Encaminhamos, na oportunidade, o projeto retificado com o atendimento das exigências contidas na 1ª Análise Técnica de Restauração do Teatro Apolo; Processo nº.01496.001583/2013-57.

Atenciosamente,


Antonio Carlos Campelo Costa

Arquiteto – CAU-CE 3044-9





Prefeitura
de Sobral



Projeto Elétrico Comercial

Teatro Apolo

Forquilha – CE
Dezembro / 2013



1. INTRODUÇÃO

Qualidade, confiabilidade, segurança e preço compatível são fatores decisivos na escolha de um projeto. Para que sejam alcançados elevados padrões de qualidade é necessário que tenhamos uma obra bem projetada. Uma boa obra começa com um bom projeto, passa por uma execução de qualidade e continua com a manutenção periódica.

Essa é uma das missões da SOSEG Engenharia Ltda, fazer projetos que proporcionem confiabilidade, flexibilidade, velocidade na execução e qualidade compatíveis com as novas exigências do mercado.

2. MEMORIAL DESCRITIVO

2.1 Apresentação e Objetivo

A CALCOM Engenharia Ltda é uma empresa com atuação em todo Brasil no segmento da Engenharia Consultiva. Especializada no ramo de Instalações Elétricas e Complementares, Residencial, Comercial e Industrial.

O presente memorial foi elaborado pela SOSEG Engenharia Ltda visando: a elaboração de um Projeto Elétrico Comercial, onde também serão mostrados todos os detalhes do dimensionamento dos condutores de todo o prédio desde o ponto de entrega até os circuitos terminais, de modo seguro, efetivo e com qualidade a transferência de energia elétrica desde ponto de conexão com adistribuidora até os pontos de utilização.

Responsável Técnico: Eng^o. REGIS ALBURQUERQUE FROTA
CREA: 12.063D/CE

2.2 Cliente

Contratante: Prefeitura Municipal de Sobral

2.3 Localização

Endereço: Rua Conselheiro Rodrigues Junior
Bairro: Centro
Sobral - CE
62010-445

2.4 Condições Climáticas

Cidade localizada na zona norte do estado do Ceará, com clima tipicamente tropical, quente, com períodos seco e úmidos, com uma temperatura média de 30 Graus centígrados e com uma altitude de 70 metros ao nível do mar.



2.5 Constituição da Edificação

A edificação é constituída por 2 Blocos (Um pavimento térreo e um mezanino), com uma atividade comercial e área igual a 159,39 m².

A edificação possui: Entrada com rampa de acesso, Recepção, Circulação, Hall, Copa, Área de Serviço e dois banheiros, sendo um com acessibilidade.

3. NORMAS TÉCNICAS CONSULTADAS

Para que as análises descritas no tópico 2.1 deste relatório é necessária muita experiência profissional do projetista e exige do projetista permanente atualização quanto às novas técnicas ligadas a avanços tecnológicos, assim como amplo conhecimento das normas vigentes e aplicáveis as análises. Para isso, as análises foram elaboradas em conformidade com as seguintes normas:

- NR10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade.
- ABNT
 - NBR 5410/2004 – Instalações Elétricas de baixa Tensão.
 - NBR 5413 – Iluminância de Interiores.
 - NBR5444/1998 – Símbolos Gráficos para Instalações Elétricas Prediais.
- Norma da Concessionária Local (COELCE)
 - NT 001/2012 R-05 – Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição.

4. MEMORIAL DE CÁLCULO

A presente memória de cálculo tem por objetivo a determinação das cargas instaladas e demanda prevista para o sistema.

- * As lâmpadas utilizadas são do tipo fluorescente compactas com reator de alto fator de potência, portanto será considerado um fator de potência de 0,95;
- * Foi adotado para as T.U.G.s um fator de potência de 0,8;

4.1 Quantidade e Potência dos Pontos de Iluminação

Os principais requisitos para o cálculo da iluminação estão relacionados com a quantidade e qualidade da iluminação do ambiente. O sistema de iluminação foi determinado como resultado da aplicação da ABNT NBR 5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão.



Tabela 4.1 - Dimensionamento dos Pontos de Iluminação

Nº Circuito	Tipo	Localização	Qtd.	Potência Unt. (W)	Potência Total (W)
1	Iluminação	Fachada	2	18	816
		Entrada	4	18	
		Recepção	1	18	
		Sala Técnica 1	8	70	
		Sala Técnica 2	4	18	
		DML	1	18	
2	Iluminação	Circulação	1	18	896
		Cozinha	2	18	
		WC 1	1	18	
		WC 2	1	18	
		Área de Serviço	2	18	
		Mezanino	9	18	
		Escada	1	18	
Sub-total					1712



4.2 Quantidade e Potência dos Pontos de Tomada

O número de pontos de tomada bem como a potência dos pontos de tomada foi determinado em função da destinação do local e dos equipamentos elétricos que podem ser utilizados, observando-se no mínimo os critérios estabelecidos pela NBR 5410.

Tabela 4.2 - Dimensionamento dos Pontos de Tomada

Nº Circuito	Tipo	Localização	Qtd.	Potência Unt. (VA)	Potência Total (VA)
3	TUG	Entrada	2	300	4100
		Recepção	1	600	
			1	100	
		Sala Técnica 1	2	600	
			3	300	
		Sala Técnica 2	2	300	
DML	1	100			
4	TUG	Mezanino	3	300	3900
			4	600	
		Sala Técnica 2	2	300	
5	TUG	Sala Técnica 2	2	600	4000
		Circulação	1	100	
		WC 1	1	300	
		WC 2	1	300	
		Cozinha	2	600	
3	300				
6	TUE	Sala Técnica 1	1	2000	2000
7	TUE	Sala Técnica 1	1	2000	2000
8	TUE	Sala Técnica 2	1	2000	2000
9	TUE	Mezanino	1	2000	2000
10	TUE	Mezanino	1	2000	2000
11	TUE	Recepção	1	2000	2000
12	TUE	Reserva	-	2000	2000
Sub-total					26000

T.U.G. : Tomada de Uso Geral; T.U.E. : Tomada de Uso Específico;



4.4. Potência Instalada

Tabela 4.3 – Potência Instalada

Tipo de Carga	Pot. (W)	Fp	Pot. (VA)
Iluminação	1712	0,95	1802,10526
Tomadas	20800	0,8	26000
Carga Instalada Total	22512		27802,1053

5. FORNECIMENTO DE ENERGIA

Pelo tópico 6.3.1 da NT 001/2012 R-05, “as unidades consumidoras conectadas à rede de baixa tensão aérea com carga instalada até o limite de 75 kW e as unidades consumidoras conectadas à rede de baixa tensão subterrânea com carga instalada até o limite de 100 kW, devem ser atendidas através de três condutores fases e um condutor neutro, tensão de linha de 380 V e tensão fase-neutro de 220V.

Portanto, como o projeto em questão possui uma carga instalada de 22,51 kW, o fornecimento de energia será realizado em baixa tensão, através de ligação trifásica.

6. DIMENSIONAMENTO DOS CONDUTORES, ELETRODUTOS E DA PROTEÇÃO

A NBR 5410:2004, itens 3.2, 5.2, 5.3 e 5.4, estabelecem as prescrições fundamentais destinadas a garantir a segurança de pessoas, animais domésticos e bens contra os perigos e danos que possam resultar da utilização das instalações em condições previstas.

- * Proteção contra Choques Elétricos;
- * Proteção contra Efeitos Térmicos;
- * Proteção contra Sobrecorrentes;
- * Proteção contra Sobretensões;
- * Corrente de Curto-Circuito.

A NBR 5410:2004 estabelece condições que devem ser cumpridas e necessárias para que a ênfase com relação à segurança e proteção e tenha sempre um objetivo principal uma perfeita coordenação entre os condutores vivos de um circuito e os dispositivos que o protege contra correntes de sobrecarga e contra curtos circuitos.

Para o dimensionamento dos condutores de cada ambiente, foi utilizado condutor de cobre com isolamento de PVC/70°C, e embutidos em eletrodutos de PVC nas paredes. A instalação é do tipo B1 e a queda de tensão máxima admitida é de 4%, de acordo com a Norma NBR 5410.



Método da Capacidade de Corrente

$V_c =$	220	V
$P_c =$	816	W
$f_p =$	0,95	
$I_c =$	3,904306	A
Nº de circuitos =	2	
FCA =	0,8	
FCT =	0,94	
FC =	0,752	
I _{adotado} =	5,191897	A
Seção Nominal =	0,50	mm ²

Método da Queda de tensão

$\rho =$	Cobre 1/56 $\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$	
$V_c =$	220	V
$L_c =$	12,4	m
$I_c =$	3,904306	A
$\Delta V\% =$	2	
Seção Calculada =	0,39	mm ²
Seção Nominal =	0,50	mm ²
Seção Mínima =	1,50	mm ²
Seção Fase =	1,50	mm ²
Seção da Proteção =	1,50	mm ²
Seção do Neutro =	1,50	mm ²

Dimensionamento dos Eletrodutos

QTDcabos =	6	condutores
Sext =	7	mm ²
Scond =	42	mm ²
$\phi_{el} =$	1/2	"

Dimensionamento da Proteção

$I_{circuito} =$	3,904306	A
FCD =	0,95	
$I_{ad} =$	4,109796	A
$I_{nd} =$	10	A
$I_{cc} =$	5000	A
Tdd =	0,001	s
K =	115	
Tad =	0,00119	s
Tdd < Tad =	OK!	



Disjuntor Adotado: 10 A

6.2. Circuito 2: Iluminação

Método da Capacidade de Corrente

Vc =	220	V
Pc =	896	W
fp =	0,95	
Ic =	4,287081	A
Nº de circuitos =	4	
FCA =	0,65	
FCT =	0,94	
FC =	0,611	
Iadotado =	7,0165	A
Seção Nominal =	0,50	mm ²

Método da Queda de tensão

ρ =	Cobre 1/56 $\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$	
Vc =	220	V
Lc =	19,7	m
Ic =	4,287081	A
$\Delta V\%$ =	2	
Seção Calculada =	0,69	mm ²
Seção Nominal =	0,75	mm ²
Seção Mínima =	1,50	mm ²
Seção Fase =	1,50	mm ²
Seção da Proteção =	1,50	mm ²
Seção do Neutro =	1,50	mm ²

Dimensionamento dos Eletrodutos

QTDcabos =	6	condutores
Sext =	7	mm ²
Scond =	42	mm ²
ϕ_{el} =	1/2	"

Dimensionamento da Proteção

Icircuito =	4,287081	A
FCD =	0,95	
Iad =	4,512717	A
I _{nd} =	10	A
I _{cc} =	5000	A
T _{dd} =	0,001	s
K =	115	



$$Tad = 0,00119 \text{ s}$$

$$Tdd < Tad = \text{OK!}$$

$$\text{Disjuntor Adotado: } 10 \text{ A}$$

6.3. Circuito 3: TUG

Método da Capacidade de Corrente

$$\begin{aligned} V_c &= 220 \text{ V} \\ P_c &= 3280 \text{ W} \\ f_p &= 0,8 \\ I_c &= 18,63636 \text{ A} \\ \text{N}^\circ \text{ de circuitos} &= 2 \\ FCA &= 0,8 \\ FCT &= 1 \\ FC &= 0,8 \\ I_{\text{adotado}} &= 23,29545 \text{ A} \\ \text{Seção Nominal} &= 2,50 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

Método da Queda de tensão

$$\begin{aligned} \rho &= \text{Cobre } 1/56 \text{ } \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m} \\ V_c &= 220 \text{ V} \\ L_c &= 10,2 \text{ m} \\ I_c &= 18,63636 \text{ A} \\ \Delta V\% &= 2 \\ \text{Seção Calculada} &= 1,54 \text{ mm}^2 \\ \text{Seção Nominal} &= 2,50 \text{ mm}^2 \\ \\ \text{Seção Mínima} &= 2,50 \text{ mm}^2 \\ \text{Seção Fase} &= 2,50 \text{ mm}^2 \\ \text{Seção da Proteção} &= 2,50 \text{ mm}^2 \\ \text{Seção do Neutro} &= 2,50 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

Dimensionamento dos Eletrodutos

$$\begin{aligned} \text{QTDcabos} &= 6 \text{ condutores} \\ \text{Sext} &= 10,7 \text{ mm}^2 \\ \text{Scond} &= 64,2 \text{ mm}^2 \\ \phi_{el} &= 3/4 \text{ "} \end{aligned}$$



Dimensionamento da Proteção

Icircuito =	18,63636	A
FCD =	0,95	
Iad =	19,61722	A
Ind =	20	A
Icc =	5000	A
Tdd =	0,001	s
K =	115	
Tad =	0,003306	s
Tdd < Tad =	OK!	
Disjuntor Adotado:	20	A

6.4. Circuito 4: TUG

Método da Capacidade de Corrente

Vc =	220	V
Pc =	3120	W
fp =	0,8	
Ic =	17,72727	A
Nº de circuitos =	2	
FCA =	0,8	
FCT =	1	
FC =	0,8	
Iadotado =	22,15909	A
Seção Nominal =	2,50	mm ²

Método da Queda de tensão

ρ =	Cobre 1/56	$\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$
Vc =	220	V
Lc =	14,3	m
Ic =	17,72727	A
$\Delta V\%$ =	2	
Seção Calculada =	2,06	mm ²
Seção Nominal =	2,50	mm ²
Seção Mínima =	2,50	mm ²
Seção Fase =	2,50	mm ²
Seção da Proteção =	2,50	mm ²
Seção do Neutro =	2,50	mm ²



Dimensionamento dos Eletrodutos

QTDcabos= 6 condutores
Sext= 10,7 mm²
Scnd= 64,2 mm²
 ϕ_{el} = 3/4 "

Dimensionamento da Proteção

Icircuito = 17,72727 A
FCD = 0,95
lad = 18,66029 A

Ind = 20 A
Icc = 5000 A
Tdd = 0,001 s
K = 115
Tad = 0,003306 s
Tdd < Tad = OK!

Disjuntor Adotado: 20 A

6.5. Circuito 5: TUG

Método da Capacidade de Corrente

Vc = 220 V
Pc = 3200 W
 η = 1
fp = 0,8
Ic = 18,18182 A
Nº de circuitos = 2
FCA = 0,8
FCT = 1
FC = 0,8
ladotado = 22,72727 A
Seção Nominal = 2,50 mm²

Método da Queda de tensão

ρ = Cobre 1/56 $\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$
Vc = 220 V
Lc = 18,5 m
Ic = 18,18182 A
 $\Delta V\%$ = 3



Seção Calculada = 1,82 mm²
Seção Nominal = 2,50 mm²

Seção Mínima = 2,50 mm²
Seção Fase = 2,50 mm²
Seção da Proteção = 2,50 mm²
Seção do Neutro = 2,50 mm²

Dimensionamento dos Eletrodutos

QTDcabos = 6 condutores
Sext = 10,7 mm²
Scnd = 64,2 mm²
 ϕ_{el} = 3/4 "

Dimensionamento da Proteção

Icircuito = 18,18182 A

FCD = 0,95
Iad = 19,13876 A
Ind = 20 A
Icc = 5000 A
Tdd = 0,001 s
K = 115
Tad = 0,003306 s
Tdd < Tad = OK!

Disjuntor Adotado: 20 A

6.6. Circuito 6: TUE

Método da Capacidade de Corrente

Vc = 220 V
Pc = 1600 W
fp = 0,8
Ic = 9,090909 A
Nº de circuitos = 2
FCA = 0,8
FCT = 0,94
FC = 0,752
Iadotado = 12,08897 A
Seção Nominal = 1,00 mm²



Método da Queda de tensão

ρ	=	Cobre	1/56	$\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$
V_c	=	220		V
L_c	=	4,7		m
I_c	=	9,090909		A
$\Delta V\%$	=	3		
Seção Calculada	=	0,23		mm^2
Seção Nominal	=	0,50		mm^2
Seção Mínima	=	2,50		mm^2
Seção Fase	=	2,50		mm^2
Seção da Proteção	=	2,50		mm^2
Seção do Neutro	=	2,50		mm^2

Dimensionamento dos Eletrodutos

QTDcabos	=	3	condutores
Sext	=	10,7	mm^2
Scond	=	32,1	mm^2
ϕ_{el}	=	3/4	"

Dimensionamento da Proteção

$I_{circuito}$	=	9,090909	A
FCD	=	0,9	
I_{ad}	=	10,10101	A
I_{nd}	=	15	A
I_{cc}	=	5000	A
Tdd	=	0,001	s
K	=	115	
Tad	=	0,003306	s
Tdd < Tad	=	OK!	
Disjuntor Adotado:		15	A

6.7. Circuito 7: TUE

Método da Capacidade de Corrente

V_c	=	220	V
P_c	=	1600	W
f_p	=	0,8	
I_c	=	9,090909	A
Nº de circuitos	=	2	
FCA	=	0,8	



FCT = 0,94
FC = 0,752
I_{adotado} = 12,08897 A
Seção Nominal = 1,00 mm²

Método da Queda de tensão

ρ = Cobre 1/56 $\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$
V_c = 220 V
L_c = 2,9 m
I_c = 9,090909 A
 $\Delta V\%$ = 3
Seção Calculada = 0,14 mm²
Seção Nominal = 0,50 mm²

Seção Mínima = 2,50 mm²
Seção Fase = 2,50 mm²
Seção da Proteção = 2,50 mm²
Seção do Neutro = 2,50 mm²

Dimensionamento dos Eletrodutos

QTDcabos = 3 condutores
mm²
Sext =
10,7
S_{cond} = 32,1 mm²
 ϕ_{el} = 3/4 "

Dimensionamento da Proteção

I_{circuito} = 9,090909 A
FCD = 0,9
I_{ad} = 10,10101 A
I_{nd} = 15 A
I_{cc} = 5000 A
T_{dd} = 0,001 s
K = 115
T_{ad} = 0,003306 s
T_{dd} < T_{ad} = OK!

Disjuntor Adotado: 15 A



6.8. Circuito 8: TUE

Método da Capacidade de Corrente

$V_c =$	220	V
$P_c =$	1600	W
$f_p =$	0,8	
$I_c =$	9,090909	A
Nº de circuitos =	2	
FCA =	0,8	
FCT =	0,94	
FC =	0,752	
Iadotado =	12,08897	A
Seção Nominal =	1,00	mm ²

Método da Queda de tensão

$\rho =$	Cobre 1/56 $\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$	
$V_c =$	220	V
$L_c =$	6,1	m
$I_c =$	9,090909	A
$\Delta V\% =$	2	
Seção Calculada =	0,45	mm ²
Seção Nominal =	0,50	mm ²
Seção Mínima =	2,50	mm ²
Seção Fase =	2,50	mm ²
Seção da Proteção =	2,50	mm ²
Seção do Neutro =	2,50	mm ²

Dimensionamento dos Eletrodutos

QTDcabos =	3	condutores
Sext =	10,7	mm ²
Scond =	32,1	mm ²
$\phi_{el} =$	3/4	"

Dimensionamento da Proteção

$I_{circuito} =$	9,090909	A
FCD =	0,9	
Iad =	10,10101	A
I _{nd} =	15	A
I _{cc} =	5000	A
T _{dd} =	0,001	s
K =	115	



$$\begin{aligned}Tad &= 0,003306 \text{ s} \\ Tdd < Tad &= \text{OK!}\end{aligned}$$

$$\text{Disjuntor Adotado: } 15 \text{ A}$$

6.9. Circuito 9: TUE

Método da Capacidade de Corrente

$$\begin{aligned}Vc &= 220 \text{ V} \\ Pc &= 1600 \text{ W} \\ fp &= 0,8 \\ Ic &= 9,090909 \text{ A} \\ \text{Nº de circuitos} &= 2 \\ FCA &= 0,8 \\ FCT &= 0,94 \\ FC &= 0,752 \\ \text{Iadotado} &= 12,08897 \text{ A} \\ \text{Seção Nominal} &= 1,00 \text{ mm}^2\end{aligned}$$

Método da Queda de tensão

$$\begin{aligned}\rho &= \text{Cobre } 1/56 \text{ } \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m} \\ Vc &= 220 \text{ V} \\ Lc &= 4,6 \text{ m} \\ Ic &= 9,090909 \text{ A} \\ \Delta V\% &= 2 \\ \text{Seção Calculada} &= 0,34 \text{ mm}^2 \\ \text{Seção Nominal} &= 0,50 \text{ mm}^2 \\ \text{Seção Mínima} &= 2,50 \text{ mm}^2 \\ \text{Seção Fase} &= 2,50 \text{ mm}^2 \\ \text{Seção da Proteção} &= 2,50 \text{ mm}^2 \\ \text{Seção do Neutro} &= 2,50 \text{ mm}^2\end{aligned}$$

Dimensionamento dos Eletrodutos

$$\begin{aligned}\text{QTDcabos} &= 6 \text{ condutores} \\ \text{Sext} &= 10,7 \text{ mm}^2 \\ \text{Scond} &= 64,2 \text{ mm}^2 \\ \phi_{el} &= 3/4 \text{ ''}\end{aligned}$$

Dimensionamento da Proteção

$$\begin{aligned}I_{circuito} &= 9,090909 \text{ A} \\ FCD &= 0,9 \\ I_{ad} &= 10,10101 \text{ A}\end{aligned}$$



Prefeitura de Sobral



Ind =	15	A
Icc =	5000	A
Tdd =	0,001	s
K =	115	
Tad =	0,003306	s
Tdd < Tad =	OK!	

Disjuntor Adotado: 15 A

6.10. Circuito 10: TUE

Método da Capacidade de Corrente

Vc =	220	V
Pc =	1600	W
fp =	0,8	
Ic =	9,090909	A
Nº de circuitos =	2	
FCA =	0,8	
FCT =	0,94	
FC =	0,752	
Iadotado =	12,08897	A
Seção Nominal =	1,00	mm ²

Método da Queda de tensão

ρ =	Cobre 1/56 $\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$	
Vc =	220	V
Lc =	8,1	m
Ic =	9,090909	A
$\Delta V\%$ =	2	
Seção Calculada =	0,60	mm ²
Seção Nominal =	0,75	mm ²
Seção Mínima =	2,50	mm ²
Seção Fase =	2,50	mm ²
Seção da Proteção =	2,50	mm ²
Seção do Neutro =	2,50	mm ²

Dimensionamento dos Eletrodutos

QTDcabos =	6	condutores
Sext =	10,7	mm ²
Scond =	64,2	mm ²
ϕ_{el} =	3/4	"



Dimensionamento da Proteção

Icircuito =	9,090909	A
FCD =	0,9	
Iad =	10,10101	A
I _{nd} =	15	A
I _{cc} =	5000	A
T _{dd} =	0,001	s
K =	115	
T _{ad} =	0,003306	s
T _{dd} < T _{ad} =	OK!	

Disjuntor Adotado: 15 A

6.11. Circuitos 11 e 12: Reserva

6.12. Circuito 13: Alimentação do QGLF: TUE

Método da Capacidade de Corrente

V _c =	380	V
S _c =	27802,1	VA
I _c =	42,24092	A
Nº de circuitos =	1	
FCA =	1	
FCT =	0,94	
FC =	0,94	
I _{adotado} =	44,93715	A
Seção Nominal =	10,00	mm ²

Método da Queda de tensão

ρ =	Cobre 1/56	$\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$
V _c =	380	V
L _c =	10,3	m
I _c =	42,24092	A
$\Delta V\%$ =	2	
Seção Calculada =	1,77	mm ²
Seção Nominal =	2,50	mm ²
Seção Mínima =	2,50	mm ²
Seção Fase =	10,00	mm ²
Seção da Proteção =	10,00	mm ²
Seção do Neutro =	10,00	mm ²



Dimensionamento dos Eletrodutos

QTDcabos=	5	condutores
Sext=	27,3	mm ²
Scond=	136,5	mm ²
φel=	1	"

Dimensionamento da Proteção

Icircuito =	42,24092	A
FCD =	0,95	
Iad =	44,46413	A
I _{nd} =	50	A
I _{cc} =	5000	A
T _{dd} =	0,001	s
K =	115	
T _{ad} =	0,0529	s
T _{dd} < T _{ad} =	OK!	

Disjuntor Adotado: 50 A

7. DIMENSIONAMENTO DA REDE TELEFÔNICA E DE DADOS

As normas relacionadas a seguir contêm disposições sobre recomendações e critérios a serem seguidos em projetos de telefonia e cabeamento predial.

- NBR 13300 - 1995 - Redes telefônicas internas em prédios - Terminologia.
- NBR 13301 - 1995 - Redes telefônicas internas em prédios - Simbologia.
- NBR 13726 - 1996 - Redes telefônicas internas em prédios - Tubulação de entrada telefônica - Projeto.
- NBR 13822 - 1997 - Redes telefônicas em edificações com até cinco pontos telefônicos – Projeto.
- NBR 14306 - 1999 – Proteção elétrica e compatibilidade eletromagnética em redes internas de telecomunicações em edificações – Projeto.
- NBR 13727 - 1996 - Redes telefônicas internas em prédios - Plantas/Partes componentes do projeto de tubulação telefônica.



7.1. Distribuição dos pontos de dados e telefônicos

Tabela 7.1 – Distribuição dos pontos

Nº	Localização	Ponto para Telefone	Ponto para Dados	Porta do HUB	Pino do DG	Seção do Eletroduto
1	Recepção	1	1	1	1	3/4"
2	Hall 1	2	2	2 e 3	3 e 3	3/4"
3	Hall 1	1	1	4	4	3/4"
4	Hall 2	1	1	5	5	3/4"
5	Hall 2	1	1	6	6	3/4"
	Sala	2	2	7 e 8	8 e 8	
6	Sala	1	1	9	9	3/4"
7	Cozinha	1	1	10	10	3/4"
8	Mezanino	5	5	11 a 15	12 a 15	1"

Os cabos utilizados para cada ramal telefônico é o CCI de dois pares, e os cabos utilizados na distribuição da rede de dados é o cabo UTP de quatro pares. Para cada ponto de telefone e dados segue um único eletroduto com os dois cabos.

7.2. Tubulação do padrão de entrada

O Padrão de entrada telefônico do edifício é subterrâneo, pois a quantidade de pontos telefônicos previstos para a ligação do prédio é superior a 5 pontos.

O cabo telefônico primário utilizado para a conexão da caixa de distribuição com o ponto de conexão da operadora deverá ser um cabo CCI.

Os eletrodutos dos cabos de telefone e de dados deverão ser de 1".



Prefeitura
de Sobral



MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO HIDRO-SANITÁRIO

OBRA: Edificação Residencial unifamiliar de propriedade da **Prefeitura Municipal de Sobral**

ENDEREÇO: Rua Conselheiro Rodrigues Junior, Sobral - CE

PROJETO: HIDRO-SANITÁRIO E ÁGUAS PLUVIAIS

OBJETIVO: O presente memorial visa descrever e analisar o projeto da edificação acima mencionada, que se compõe de uma unidade unifamiliar adaptada para fins administrativo.

GENERALIDADES: Durante a elaboração do projeto, observou-se a perfeita economia, funcionalidade e simplicidade, sem, no entanto ultrapassar normas técnicas:

NBR-5626 – Instalações Prediais de Água Fria

NBR-8160 – Instalações Prediais de Esgoto Sanitário

NBR-7229 – Projeto, Operação e Construção de Tanques Sépticos

NBR-10844 - Instalações Prediais de Águas Pluviais

INSTALAÇÃO DE ÁGUA FRIA

Alimentação:

A alimentação de água fria da edificação consiste em um ramal de 25mm em PVC que entra pela : Rua Conselheiro Rodrigues Junior, e segue até um reservatório elevado com capacidade calculada abaixo, de acordo com o número de ocupantes da edificação e o consumo diário per capita:

Cálculo do consumo diário de água fria:

$CD = N \cdot C$, onde:

N = Número de ocupantes da edificação, 1 pessoa por $6m^2$

= 197 pessoas

C = Consumo per capita da edificação (50 L/hab.dia)

$CD = 197 \times 50 = 9850$ L/dia

O reservatório deverá ter capacidade para abastecer a edificação em um período de 02 (dois) dias, ficando então com um volume igual a:

$V = 2 \times CD = 2 \times 9850$ L/dia = 19700 L

A área interna da caixa d'água, segundo o projeto de arquitetura, é igual a $7,30 m^2$. Com isso ficamos com uma altura d'água no reservatório igual a:

$h = 19,700 m^3 / 7,30 m^2 = 2,60$ m adotaremos **3m de lâmina d'água**.



Prefeitura
de Sobral



DIMENSIONAMENTO DO BARRILETE DE ALIMENTAÇÃO DE AGUA FRIA:

Fazendo-se o levantamento total dos pesos das unidades de consumo chegamos ao valor 3,6 .
(02CDA + 02 DU + 02LV + 02CH + 01PI + 01TQ), calculando $(02 \times 0,3 + 02 \times 0,1 + 02 \times 0,3 + 02 \times 0,4 + 01 \times 0,7 + 01 \times 0,7) = 3,6$. Adotamos portanto para o ramal de alimentação bitola de 32mm.

INSTALAÇÃO DE ESGOTO:

A instalação de esgoto sanitário foi elaborada de modo a permitir um rápido escoamento dos dejetos e fácil desobstrução, bem como a perfeita vedação dos gases para o interior da edificação através de sifões. As tubulações serão executadas em PVC tipo esgoto. Os ramais se unem a uma caixa coletora, tendo como destino final a rede de esgoto da concessionária.

DIMENSIONAMENTO DOS RAMAIS DE ESGOTO:

Fazendo-se o levantamento total das Unidades Hunter de Contribuição (UHC) chegamos ao valor 23
(02BS + 02DU + 02LV + 02CH + 01PI + 01TQ), calculando $(02 \times 06 + 02 \times 01 + 02 \times 01 + 02 \times 02 + 01 \times 03 + 01 \times 03)$. Adotamos, portanto para cada ramal de esgoto bitola de 100mm e declividade de 1%.

VENTILAÇÃO:

O projeto de instalação de ventilação foi elaborado de modo a permitir a saída dos gases que se formem no interior das tubulações de esgoto e devem apresentar uma extremidade superior na coberta, ou seja, em contato com o ar atmosférico.

DIMENSIONAMENTO DA COLUNA DE VENTILAÇÃO MAIS SOLICITADA:

Col. Vent.	Ramal(mm)	UHC.Lig.aoRamal	Comp.Col.Vent.	mm
CVn	100	10	5,73m	50

CAIXAS DE INSPEÇÃO, GORDURA E SABÃO

Serão utilizadas caixas de inspeção, gordura e sabão, conforme a NBR-8160, com as seguintes características:

Diâmetro interno = 60 cm

Parte submersa do septo = 40 cm

Capacidade de retenção = 120 litros

Diâmetro nominal da tubulação = 100 mm



Prefeitura
de Sobral



INSTALAÇÃO DE ÁGUAS PLUVIAIS

O projeto de instalação de águas pluviais foi elaborado de modo a permitir o rápido escoamento da água coletada na cobertura da edificação até o seu destino final (escoamento na sarjeta). O cálculo das vazões de projeto são os seguintes:

Devido a concepção de o projeto arquitetônico contemplar a cobertura com 02 águas em beiral e apenas uma calha disposta na parte frontal da edificação, faremos apenas o cálculo da contribuição da parte frontal juntamente com sua calha, sendo que as contribuições vindas dos beirais terão como destino caixas de areia e finalmente a sarjeta.

$$Q = \frac{i.A}{60}, \text{ onde:}$$

Q – vazão de projeto em l/s

i – precipitação máxima a considerar, tomando-se como base um período de retorno de 5 anos no município de Sobral/CE = 156 mm/h.

A – área de contribuição da cobertura em m².

$Q_1 = (156 \times 85,20) / 60 = 221,52 \text{ L/min}$, adotaremos uma calha de alvenaria L(cm)30 e H(cm)20, com dois tubo de coleta vertical de $\varnothing 100$ (mm) declividade 1% e tubos horizontais de D(mm) 100, até e declividade 1,5%.

Atenciosamente,
