



PREFEITURA DE MACEIÓ
SECRETARIA DA INFRAESTRUTURA



MEMORIAL DE CÁLCULO

PROJETO: IMPLANTAÇÃO DE ESTAÇÃO DE TRATAMENTO
DE ESGOTO - ETE

LOCAL: LITORAL NORTE, MACEIÓ/AL



PREFEITURA DE MACEIÓ
SECRETARIA DA INFRAESTRUTURA

Prefeitura de Maceió
Secretaria Municipal de Infraestrutura

MEMORIAL DE CÁLCULO

Maior de 2022



Sumário

1	APRESENTAÇÃO.....	4
2	INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS	6
2.1	REFERÊNCIA	7
2.2	CONDICIONANTES DO PROJETO.....	7
2.3	CRITÉRIOS A ADOTAR	7
2.4	CONDICIONANTES DO PROJETO.....	7
3	INSTALAÇÕES SANITÁRIAS.....	8
3.1	REFERÊNCIA	9
3.2	CONDICIONANTES DO PROJETO.....	9
3.3	CRITÉRIOS A ADOTAR	9
4	ÁGUA FRIA – MEMORIAL DE CÁLCULO	10
4.1	CONSUMO ÁGUA FRIA	11
5	ESGOTO – MEMORIAL DE CÁLCULO	13
4.1	DIMENSIONAMENTO DE COLETORES PREDIAIS E SUBCOLETORES .	14
4.2	DIMENSIONAMENTO DA FOSSA SÉPTICA	14
4.3	DIMENSIONAMENTO DA VALA DE INFILTRAÇÃO	16
	GUARITA.....	17
	CASA DE COMANDO	17



PREFEITURA DE MACEIÓ
SECRETARIA DA INFRAESTRUTURA



1 APRESENTAÇÃO



O presente documento destina-se a complementar a documentação técnica do projeto hidrossanitário, apresentando as características e condicionantes do projeto de implantação de uma, guarita e casa de comado da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), onde o mesmo tem como finalidade proporcionar espaços adequados às funções para qual o edifício se destina. A ETE está situada no Litoral norte do município de Maceió-Alagoas.



2 INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS



2.1 REFERÊNCIA

Projeto executado de acordo com as normas da ABNT - NB - 92/80, NBR – 5626/98, que estabelece as exigências técnicas mínimas que devem obedecer às instalações prediais de água fria.

2.2 CONDICIONANTES DO PROJETO

Garantir o fornecimento de água de forma contínua, em quantidade suficiente, com pressões e velocidade adequadas ao perfeito funcionamento das peças de utilização do sistema de tubulação. Preservar rigorosamente a qualidade da água do sistema de abastecimento. Preservar o máximo conforto dos usuários, incluindo-se a redução do nível do ruído.

2.3 CRITÉRIOS A ADOTAR

As colunas de canalização correrão embutidas nas alvenarias, ou outros espaços para tal fim previsto. Só é permitida a localização de tubulações solidárias as estruturas, se não forem prejudicadas pelo esforço ou deformação própria dessas estruturas.

2.4 CONDICIONANTES DO PROJETO

O fornecimento da água potável a ser utilizada para abastecer as instalações da edificação se dará pela rede concessionária local, sendo acondicionada em reservatório inferior e que através de conjuntos de moto bombas, recalcará a água para o reservatório superior. A distribuição até as colunas será através de barrilete ramificado.



3 INSTALAÇÕES SANITÁRIAS



3.1 REFERÊNCIA

Projeto executado de acordo com a NB 19/83 (NBR 8160/99), que rege as instalações prediais de esgotos sanitários.

3.2 CONDICIONANTES DO PROJETO

Garantir o perfeito funcionamento das instalações, visando atender as exigências quanto à higiene, segurança, economia e conforto dos usuários.

3.3 CRITÉRIOS A ADOTAR

Só é permitida a localização de tubulações solidárias às estruturas, se não forem prejudicadas pelos esforços ou deformações próprias dessas estruturas. Indica-se como a melhor solução para a localização das tubulações, a sua total independência das estruturas.

Toda a instalação deve ser executada tendo em vista as possíveis e futuras operações de inspeção e desobstrução, nas tubulações internas, caixas de inspeção, retentora, caixas de gordura, etc.

As tubulações e dispositivos devem ser fixados de modo a manter as condições de projeto, e todas as tubulações devem ser solidamente instaladas, quando não embutidas, devem ser suportadas por braçadeiras ou por consolos, em disposição tal que garantam a permanência ou alinhamento da declividade das tubulações.



4 ÁGUA FRIA – MEMORIAL DE CÁLCULO

4.1 CONSUMO ÁGUA FRIA

Para previsão do número de contribuintes, foi utilizado duas tabelas. A tabelas de Consumo de água por dia por pessoa (NBRO) e a tabela do Anexo III, Quadro 07, “Tabela para Cálculo de Lotação” do Código de Obras.

Uso	Consumo (litros/dia)	Por unidade
Aeroportos ¹	10 a 12	Passageiro
Bares ²	40	m²
Cinemas e teatros ²	2	Lugar
Creches ¹	50 a 80	Criança
Edifícios de escritórios ²	50 a 80	Ocupante efetivo
Escolas (externatos) ²	50	Aluno
Escolas (internatos) ²	150	Aluno
Escolas (semixternatos) ²	100	Aluno
Hospitais e casas de saúde ²	250	Leito
Hotéis com cozinha e lavanderia ²	250 a 350	Hóspede
Hotéis sem cozinha e lavanderia ²	120	Hóspede
Lava rápido automático de carros ¹	250	Veículo
Lavanderias ²	30	Kg de roupa seca
Lojas e estabelecimentos comerciais ¹	6 a 10	m²
Mercados ²	5	m²
Parques e áreas verdes ¹	2	m²
Postos de serviço ²	100	Automóvel
	150	Caminhão
Restaurantes e similares ²	25	Refeição preparada
Shopping centers ¹	4	M²

Fonte: ¹NUNES (2006); ²LABELLE, PROJEL EDIFICA, ELETROBRAS, INMETRO

ANEXO III - QUADRO 7 - TABELA PARA CÁLCULO DE LOTAÇÃO	
OCUPAÇÃO	m²/pessoa
HABITAÇÃO	15,00
COMÉRCIO E SERVIÇO	
Setores com acesso ao público (vendas/espera/recepção/etc.)	5,00
Setores sem acesso ao público (áreas de trabalho)	7,00
Circulação horizontal em Centros Comerciais	5,00
BARES E RESTAURANTES	
Freqüentadores em pé	0,40
Freqüentadores sentados	1,00
Demais áreas	7,00
PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE SAÚDE	
Atendimento e internação	4,00
Espera e recepção	2,00
Demais áreas	7,00
PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE EDUCAÇÃO	
Salas de aula	1,50
Laboratórios, oficinas	4,00
Atividades não específicas e administrativas	15,00
PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE HOSPEDAGEM	15,00
PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS AUTOMOTIVOS	30,00
INDÚSTRIAS, OFICINAS	9,00
DEPÓSITOS	30,00
LOCAIS DE REUNIÃO	
Setor para público em pé	0,40
Setor para público sentado	1,00
Atividades não específicas ou administrativas	7,00
PRÁTICA DE EXERCÍCIO FÍSICO OU ESPECIAL	
Setor para público em pé	0,30
Setor para público sentado	0,50
Outras atividades	4,00
ATIVIDADES E SERVIÇOS PÚBLICOS DE CARÁTER ESPECIAL	
A ser estipulado caso a caso	**
ATIVIDADES TEMPORÁRIAS	
A semelhança de outros usos	**



Para cálculo do consumo, levou-se em consideração as áreas distintas do edifício e consumo estimado por pessoa conforme determinado nas tabelas acima.

CÁLCULO CONSUMO D'ÁGUA				
Nº PESSOAS GUARITA	POPULAÇÃO	I/PESSOA	I/DIA	I/DOIS DIAS
	2	50,00	100,00	200,00
Nº PESSOAS CASA DE COMANDO	POPULAÇÃO	I/PESSOA	I/DIA	I/DOIS DIAS
	6	50,00	300,00	600,00



5 ESGOTO – MEMORIAL DE CÁLCULO



4.1 DIMENSIONAMENTO DE COLETORES PREDIAIS E SUBCOLETORES

O coletor predial e os sub-coletores foram dimensionados pela somatória das UHC conforme os valores da tabela abaixo.

Diâmetro Nominal do Tubo DN (mm)	NÚMERO MÁXIMO DE UNIDADES HUNTER DE CONTRIBUIÇÃO (UHC)			
	DECLIVIDADES MÍNIMAS (%)			
	0,5	1	2	4
100	-	180	216	250
150	-	700	840	1.000
200	1.400	1.600	1.920	2.300
250	2.500	2.900	3.500	4.200
300	3.900	4.600	5.600	6.700
400	7.000	8.300	10.000	12.000

4.2 DIMENSIONAMENTO DA FOSSA SÉPTICA

FOSSA SÉPTICA - GUARITA			
FOSSA SÉPTICA PRISMÁTICA DE CÂMARA MÚLTIPLA			
Número de contribuintes (pessoas ou unidades) N =	2,00	40,00	p / do
Contribuição de despejos C =	50,00	150,00	l/p/di a
Período de detenção dos despejos T =	1,00	0,75	dias
Temperatura mais fria do ano t =	20º	20º	ºC
Intervalo entre limpeza da fossa (1 a 5 anos) P =	2	2	anos
Taxa de acumulação de lodo digerido K =	97,00	97,00	Litros
Contribuição de lodo fresco = Lf	0,75	1,00	l/p/di a
Volume útil calculado Vc =	1.245,50	9.380,00	Litros
Diâmetro do tubo de entrada e saída da fossa ϕ =	100	100	mm
Quantidade de câmaras em série (1 a 2) Ca =	1		und.
Largura interna mínima Wmin =	0,80	0,80	m
Largura interna adotada W =	0,90	1,50	m



Comprimento interno mínimo e máximo Lmin e Lmax =	1,80	3,60	3,0 0	6,0 0	m
Comprimento interno adotado L =	1,20	3,50			m
Altura útil mínima e máxima hu_min e hu_máx =	1,20	2,20	1,5 0	2,5 0	m
Altura útil adotada hu =	1,20	1,80			m
Dispositivo de entrada - parte superior ≥ 5 cm a =	5	5			cm
Dispositivo de entrada/saída abaixo do tampa ≥ 5 cm b =	5	5			cm
Dispositivo de entrada e de saída - parte imersa (h/3) c =	40	60			cm
Desnível entre o tubo de entrada e saída: 5 cm Des =	5	5			cm
Altura interna total adotada ht =	1,45	2,05			m
Volume útil total calculado e adotado Va =	1.296,00	9.450,00			Litros
Vol. útil e comp. calculado e adotado 1ª câmara (2Va/3) V1 e L1=					l e m
Vol. útil e comp. calculado e adotado 2ª câmara (Va/3) V2 e L2=					l e m
Área de abertura de comunicação entre câmaras (5%*h*W) Aa =					cm²
Dimens. da abert. de comun. entre câm. ≥ 3cm d e f =	20	10	10	20	cm
Distância da abertura ao nível de água ≥ 30 cm e =	30	30			cm
Altura útil mínima em função das aberturas de comunic. hu_min			#VALOR!		m
Distância da abertura à soleira ≥ g =					cm
Número de aberturas calculada e adotada n =			FALSO		und.
SITUAÇÃO DO VOLUME ÚTIL ADOTADO	Va < Vc ou < Vn	Va = OK !			

FOSSA SÉPTICA – CASA DE COMANDO					
FOSSA SÉPTICA PRISMÁTICA DE CÂMARA MÚLTIPLA					
Número de contribuintes (pessoas ou unidades) N =	6,00	40,00	p / do		
Contribuição de despejos C =	50,00	150,00	l/p/dia		
Período de detenção dos despejos T =	1,00	0,75	dias		
Temperatura mais fria do ano t =	20º	20º	ºC		
Intervalo entre limpeza da fossa (1 a 5 anos) P =	2	2	anos		
Taxa de acumulação de lodo digerido K =	97,00	97,00	Litros		
Contribuição de lodo fresco = Lf	0,75	1,00	l/p/dia		
Volume útil calculado Vc =	1.736,50	9.380,00	Litros		
Diâmetro do tubo de entrada e saída da fossa φ =	100	100	mm		
Quantidade de câmaras em série (1 a 2) Ca =	1		und.		
Largura interna mínima Wmin =	0,80	0,80	m		
Largura interna adotada W =	1,00	1,50	m		
Comprimento interno mínimo e máximo Lmin e Lmax =	2,00	4,00	3,00	6,00	m
Comprimento interno adotado L =	1,50	3,50			m
Altura útil mínima e máxima hu_min e hu_máx =	1,20	2,20	1,50	2,50	m
Altura útil adotada hu =	1,20	1,80			m
Dispositivo de entrada - parte superior ≥ 5 cm a =	5	5			cm
Dispositivo de entrada/saída abaixo do tampa ≥ 5 cm b =	5	5			cm
Dispositivo de entrada e de saída - parte imersa (h/3) c =	40	60			cm
Desnível entre o tubo de entrada e saída: 5 cm Des =	5	5			cm
Altura interna total adotada ht =	1,45	2,05			m
Volume útil total calculado e adotado Va =	1.800,00	9.450,00			Litros
Vol. útil e comp. calculado e adotado 1ª câmara (2Va/3) V1 e L1=					l e m
Vol. útil e comp. calculado e adotado 2ª câmara (Va/3) V2 e L2=					l e m
Área de abertura de comunicação entre câmaras (5%*h*W) Aa =					cm²
Dimens. da abert. de comun. entre câm. ≥ 3cm d e f =	20	10	10	20	cm



Distância da abertura ao nível de água ≥ 30 cm e =	30	30	cm
Altura útil mínima em função das aberturas de comunic. h_{u_min}		#VALOR!	m
Distância da abertura à soleira $\geq g =$			cm
Número de aberturas calculada e adotada $n =$		FALSO	und.
SITUAÇÃO DO VOLUME ÚTIL ADOTADO	Va = OK !	Va = OK !	

4.3 DIMENSIONAMENTO DA VALA DE INFILTRAÇÃO

Possíveis faixas de variação do coeficiente de infiltração			
Faixa	Constituição provável dos solos	Coeficiente de	Coeficiente de
		infiltração	infiltração
		$l / m^2 / dia$	$l / m^2 / dia$
1	Rochas, argilas compactas de cor branca cinza ou preta, variando a rochas alteradas e argilas medianamente compactas de cor avermelhada	menor que 20	menor que 20
2	Argilas de cor amarela, vermelha ou marrom medianamente compacta, variando a argilas, pouco siltosas e/ou arenosas	de 20 a 40	de 20 a 40
3	Argilas arenosas e/ou siltosas, variando a areia argilosa ou silte argiloso de cor amarela, vermelha ou marrom	de 40 a 60	de 40 a 60
4	Areia ou silte argiloso, ou solo arenoso com húmus e turfas, variando a solos constituídos predominantemente de areias e siltes	de 60 a 90	de 60 a 90
5	Areia bem selecionada e limpa, variando a areia grossa com cascalhos	> 90	> 90



GUARITA

l/m/dia (coeficiente de infiltração)			dimensões da vala lxp		
l/m/dia (coeficiente de infiltração)	contribuição/ dia (l)	total/dia	seção da vala	comprimento mínimo	lances
					2
90,000	1296,000	14,4	50 X 50	9,59904	4,79952

CASA DE COMANDO

l/m/dia (coeficiente de infiltração)			dimensões da vala lxp		
l/m/dia (coeficiente de infiltração)	contribuição/dia (l)	total/dia	seção da vala	comprimento mínimo	lances
					2
90,000	1800,000	20	50 X 50	13,332	6,666