



MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO HIDROSSANITÁRIO

CUCA JOSÉ WALTER

JUNHO/2017

1. OBJETIVO

O presente memorial tem o objetivo de justificar a instalações hidrossanitárias do centro urbano de arte, cultura, ciência e esportes.

2. CARACTERÍSTICAS DO CENTRO URBANO

Trata-se de um centro urbano composto por várias áreas de lazer com piscinas, campo de areia, quadra poliesportiva, teatro, breakmusic, salas de aula, salas para audiovisual, skatepark, coworking e artes maciais.

3. INSTALAÇÃO DE ÁGUA FRIA

A alimentação de água fria será feita pela concessionária. Um hidrômetro será locado na área externa e a tubulação se encaminhará para a cisterna. Da cisterna, a água será recalçada através de duas bombas centrífugas (uma reserva da outra) para o reservatório superior. A distribuição dos pontos de consumo será através do barrilete do reservatório superior que irá alimentar todo o conjunto hidráulico, sendo controlado por registros de gaveta.

Projetamos 9 ramais de alimentação divididos da seguinte forma:

Ramal 01 – alimenta todos os pontos hidráulicos do bloco teatro;

Ramal 02 – alimenta todos os pontos hidráulicos com válvula de descarga do bloco teatro;

Ramal 03 – alimenta todos os pontos hidráulicos com válvula de descarga do bloco quadra;

Ramal 04 – alimenta todos os pontos hidráulicos do bloco quadra;

Ramal 05 – alimenta todos os pontos hidráulicos com válvula de descarga do bloco piscina;

Ramal 06 – alimenta todos os pontos hidráulicos do bloco piscina;

Ramal 07 – alimenta todos os pontos hidráulicos com válvula de descarga dos blocos salas, social, coworking, audiovisual, artes marciais, guarita, técnico;

Ramal 08 – alimenta todos os pontos hidráulicos dos blocos salas, social, coworking, audiovisual, artes marciais, guarita, técnico;

Ramal 09 – alimenta todos os pontos hidráulicos de torneira de jardim;

Fazendo uma **estimativa** para o volume de consumo diário, temos:

1000 pessoas x 50 litros/dia = 50.000 litros;

Devido aos possíveis problemas de falta de água que podem ocorrer, vamos considerar o volume de armazenamento para dois dias: 100.000 litros.

60% no reservatório inferior – 60.000 litros.

40% no reservatório superior – 40.000 litros.

A RTI necessária é de 12.000 litros. Portanto, no reservatório superior, teremos 52.000 litros.

3.1 DIMENSIONAMENTO DA TUBULAÇÃO DO ALIMENTADOR PREDIAL

$$Q = \frac{C_d}{21600} = \frac{60000}{21600} = \frac{2,78 \text{ l}}{\text{s}} \quad d_{min} = \sqrt{\frac{4000 \cdot 2,78}{2\pi}} = 42,05 \text{ mm}$$

Com o tempo de enchimento de 6 horas e velocidade do fluido de 2m / s, encontramos o diâmetro de 50mm.

3.2 DIMENSIONAMENTO DA TUBULAÇÃO DE RECALQUE E SUCÇÃO (BOMBAS – CASTELO D'ÁGUA)

Dimensionamento Tubulação Recalque e Sucção D = 1,3 * raiz(Q) * raiz4º(X)		
Quant. horas func. Sistema =	4	horas
Vazão horária =	10,00	m³/h
Vazão (m³/s) =	0,00278	m³/s
X = (4horas func. / 24) =	0,17	
raiz quarta de X =	0,64	
diâmetro mínimo =	43,78	mm
diâmetro adotado recalque	50	mm
diâmetro adotado sucção	60	mm

3.3 CÁLCULO DA ALTURA MANOMÉTRICA TOTAL (BOMBAS – CASTELO D'ÁGUA)

Cálculo da Altura Manométrica (Sucção+Recalque)			
Hman = HMS + HMR			
HS (Altura estática de sucção) =	7,00	m	
CSr (Comprimento real de sucção) =	12,00	m	
HR (Altura estática de recalque) =	14,00	m	
CRr (Comprimento real de recalque) =	16,00	m	
Q (Vazão) =	2,78	l/s	
J (perda de carga sucção) =	0,032	m/m	
J (perda de carga recalque) =	0,081	m/m	
Ø (diâmetro da tubulação sucção) =	60	mm	
Ø (diâmetro da tubulação recalque) =	50	mm	
CSv (Comprimento virtual da sucção) =	51,4	m	
Item	Quant	Peso	Total
Válvula de pé	1	25	25
Joelhos 90°	6	3,7	22,2
Te de passagem direta	1	2,4	2,4
Registro gaveta	2	0,9	1,8
HPS = (CSr+ CSv)*J =	2,05	m	
HMS = HPS+HV+HS =	9,05	m	
CRv (Comprimento virtual do recalque) =	30,8	m	
Item	Quant	Peso	Total
Valv. Retenção Horizontal	1	7,1	7,1
Joelhos 90°	2	3,4	6,8
Te saída lateral	1	7,6	7,6
Te de passagem direta	3	2,3	6,9
Registro gaveta	3	0,8	2,4
HPR = (CRr+ CRv)*J =	3,8	m	
HMR = HPR+HV+HR =	17,80	m	
Altura Manométrica (HMS+HMR) =	26,85	m	

As bombas adotadas a partir das informações acima são:

BOMBAS CENTRÍFUGAS TRIFÁSICAS DANCOR

MODELO CAM W16

POTÊNCIA = 3 cv

ALTURA MANOMÉTRICA = 30 mca

VAZÃO 10,6 m³/h

3.4 DIMENSIONAMENTO DAS TUBULAÇÕES DE ÁGUA FRIA

Para dimensionamento das tubulações foi atendida a exigência da NBR 5626, através da TABELA 1 para definição dos ramais e obtenção da somatória de pesos relativos dos pontos de utilização empregada no dimensionamento das colunas e nos itens 5.3.5.2 e 5.3.5.3 que fixam as pressões dinâmica e estática fixando-as entre o seguinte campo de variação:

Pressão estática máxima de 40,0 mca.

Pressão dinâmica mínima de 1,0 mca.

BARRILETE TEATRO - RAMAL 1			
PEÇA	PESO UNIT.		
		QTDE	TOTAL
CHUVEIROS	0,5	7	3,5
CAIXA DESCARGA	0,3	10	3
DUCHA MANUAL	0,1	3	0,3
LAVATORIO	0,5	19	9,5
TANQUE	0,7	1	0,7
MICTÓRIO	2,8	3	8,4
TORNEIRA	0,4	1	0,4
		TOT.	25,8
		ø ADOTADO(mm):	40

BARRILETE TEATRO - RAMAL 2			
PEÇA	PESO UNIT.		
		QTDE	TOTAL
VALVULA DE DESCARGA	40	3	120
		TOT.	120,0
		ø ADOTADO(mm):	60

BARRILETE QUADRA - RAMAL 3			
PEÇA	PESO UNIT.		
		QTDE	TOTAL
VALVULA DE DESCARGA	40	4	160
		TOT.	160,0
		ø ADOTADO(mm):	75

BARRILETE QUADRA - RAMAL 4			
PEÇA	PESO UNIT.		
		QTDE	TOTAL
CHUVEIROS	0,5	4	2
CAIXA DESCARGA	0,3	4	1,2
DUCHA MANUAL	0,1	4	0,4
BEBEDOURO	0,1	4	0,4
LAVATORIO	0,5	8	4
MICTÓRIO	2,8	3	8,4
		TOT.	16,4
		ø ADOTADO(mm):	50

BARRILETE PISCINAS - RAMAL 5			
PEÇA	PESO UNIT.		
		QTDE	TOTAL
VALVULA DE DESCARGA	40	4	160
		TOT.	160,0
		ø ADOTADO(mm):	60

BARRILETE PISCINAS - RAMAL 6			
PEÇA	PESO UNIT.		
		QTDE	TOTAL
CHUVEIROS	0,5	20	10
CAIXA DESCARGA	0,3	8	2,4
DUCHA MANUAL	0,1	8	0,8
BEBEDOURO	0,1	4	0,4
LAVATÓRIO	0,5	14	7
MICTÓRIO	2,8	2	5,6
PIA	0,7	1	0,7
		TOT.	26,9
ø ADOTADO(mm):		50	

BARRILETE - RAMAL 7			
PEÇA	PESO UNIT.		
		QTDE	TOTAL
VALVULA DE DESCARGA	40	8	320
		TOT.	320,0
ø ADOTADO(mm):		75	

BARRILETE - RAMAL 8			
PEÇA	PESO UNIT.		
		QTDE	TOTAL
CHUVEIROS	0,5	1	0,5
CAIXA DESCARGA	0,3	11	3,3
DUCHA MANUAL	0,1	10	1
BEBEDOURO	0,1	12	1,2
LAVATÓRIO	0,5	25	12,5
TANQUE	0,7	2	1,4
MICTÓRIO	2,8	6	16,8
PIA	0,7	4	2,8
		TOT.	39,5
ø ADOTADO(mm):		60	

BARRILETE - RAMAL 9			
PEÇA	PESO UNIT.		
		QTDE	TOTAL
TORNEIRAS DE JARDIM	0,4	11	4,4
		TOT.	4,4
ø ADOTADO(mm):		40	

4. INSTALAÇÃO SANITÁRIA

O projeto de coleta e encaminhamento dos efluentes sanitários foi executado atendendo as recomendações técnicas da NBR – 8160 compatibilizando-o com as soluções arquitetônicas. Todas as tubulações de esgoto sanitário serão dimensionadas para funcionar como condutores livres e o escoamento se processará por gravidade, devido a declividade, até a rede pública de esgotos. As tubulações de esgoto primário serão ventiladas a fim de que os gases emanados dos coletores sejam encaminhados convenientemente para a atmosfera, acima da cobertura.

4.1 DIMENSIONAMENTO DOS RAMAIS DE ESGOTO

Os ramais de esgoto foram dimensionados atendendo ao exposto da TABELA 5 da NBR – 8160.

DIÂMETRO NOMINAL MÍNIMO DO TUBO	NÚMERO MÁXIMO DE UNIDADES DE HUNTER DE CONTRIBUIÇÃO UHC
40	3
50	6
75	20
100	160

- Ø40 mm – Ramais de esgoto de lavatórios, ralos e mictórios;
- Ø50 mm – Ramais de saída das caixas sifonadas, pias e tanques;
- Ø75 mm – Ramais de saída das caixas sifonadas;
- Ø100 mm – Ramais de esgoto dos vasos sanitários.

4.2 VENTILAÇÃO

O projeto de instalação de ventilação foi executado de modo a permitir a saída dos gases na vertical que se formam no interior das tubulações de esgoto e devem apresentar a sua extremidade superior na cobertura, ou seja, em contato com o ar atmosférico. Os diâmetros devem ser rigorosamente executados de acordo com o projeto e sua altura 30 cm acima da cobertura. A NBR-8160 apresenta as tabelas 1 e 8 abaixo, respectivamente, para o dimensionamento dos ramais de ventilação.

Diâmetro mínimo do ramal de descarga	Distância máxima (L) (m)
30 (1¼")	0,7
40 (1½")	1
50 (2")	1,2
75 (3")	1,8
100(4")	2,4

Grupo de Aparelhos sem Bacias Sanitárias		Grupo de Aparelhos com Bacias Sanitárias	
Número de unidades Hunter de contribuição	Diâmetro nominal de ramal da ventilação (DN)	Número de unidades Hunter de contribuição	Diâmetro nominal de ramal da ventilação (DN)
Até 12	40	Até 17	50
13 a 18	50	18 a 60	75
19 a 36	75	-	-

4.3 DIMENSIONAMENTO DOS SUBCOLETORES

Todos os subcoletores foram dimensionados de acordo com a tabela 7 da norma. Somando todas as contribuições temos um total de 640 U.H.C. Portanto devemos adotar $\varnothing = 150$ mm com $i = 1,0\%$, para a tubulação que encaminha todo o efluente para a rede pública de esgotos.

5. INSTALAÇÕES DE ÁGUAS PLUVIAIS

A NBR-10844 é a norma que dá as diretrizes neste projeto.

As instalações prediais de águas pluviais foram projetadas para coletar as águas precipitadas das coberturas (lajes e calhas) e conduzi-las, por escoamento (gravidade), em tubulação de PVC SÉRIE REFORÇADA e VINILFORT passando por caixas de areia e poços de visita até a rede de drenagem da via.

5.1 VAZÃO DE PROJETO

A norma recomenda a fórmula abaixo (método racional) para o cálculo da vazão de projeto:

$$Q = \frac{c.i.Ac}{60}$$

Onde:

Q = vazão de projeto, l/min;

c = coeficiente de escoamento superficial ou coeficiente de deflúvio;

i = intensidade pluviométrica, mm/h (adotados $i = 156$ e $i = 180$);

Ac = área de contribuição, em m^2 .

5.2 CONDUTORES VERTICAIS

Todos os condutores verticais serão de PVC SÉRIE REFORÇADA e FERRO FUNDIDO e terão em sua extremidade superior ralos tipo “abacaxi” para evitar obstruções. A NBR-10844 utiliza o ábaco da página 8, figuras 3(a) e 3(b) para o dimensionamento dos condutos verticais. Projetamos descidas com tubos de 75mm, 100mm e 150mm.

5.3 CONDUTORES HORIZONTAIS

Todos os condutores horizontais serão de PVC SÉRIE REFORÇADA e VINILFORT com diâmetro mínimo de 75 mm e máximo de 300 mm. A NBR-10844 utiliza a tabela 4 (abaixo), que é baseada na fórmula de Manning-Strickler, para o cálculo dos condutores horizontais baseado na vazão de projeto em litros por minuto, considerando a altura de lâmina d'água igual a 2/3 do diâmetro.

Projetamos ramais independentes, considerando a topografia e a localização do bloco com suas respectivas vazões:

Blocos: Quadra / Artes Marciais / Técnico / Teatro e Skatepark.

Ramal 1 – 5786 l/min. (dois tubos, sendo 1ø250mm-0,5% e 1ø300mm-0,5%) – interliga na rede de drenagem da via.

Blocos: Salas / Audiovisual / Piscinas / Social / Anfiteatro.

Ramal 2 – 8546 l/min. (2ø250mm-2%) – interliga na rede de drenagem da via.

Bloco: Coworking.

Ramal 3 – AP69 / AP67 - 63 l/min. (2ø75mm-0,5%) – escoa no jardim.

Ramal 4 – AP68 - 125 l/min. (ø75mm-1%) – escoa no jardim.

Ramal 5 – AP70 - 125 l/min. (ø75mm-1%) – escoa no jardim.

Ramal 6 – AP71 - 125 l/min. (ø75mm-1%) – escoa no jardim.

Ramal 7 – AP72 - 125 l/min. (ø75mm-1%) – escoa no jardim.

Ramal 8 – AP73 / AP74 - 60 l/min. (2ø75mm-0,5%) – escoa no jardim.

Bloco: Piscinas / Marquises.

Ramal 9 – AP62 - 54 l/min. (ø75mm-0,5%) – escoa no jardim.

Ramal 10 – AP63 - 54 l/min. (ø75mm-0,5%) – escoa no jardim.

Bloco: Salas.

Ramal 11 – AP56 - 59 l/min. (ø75mm-0,5%) – escoa no jardim.

Ramal 12 – AP19 - 72 l/min. (ø75mm-0,5%) – escoa no jardim.

Ramal 13 – AP20 - 169 l/min. (ø100mm-0,5%) – escoa no jardim.

Ramal 14 – AP21 - 340 l/min. (ø100mm-2%) – escoa no jardim.

Ramal 15 – AP30 - 345 l/min. (ø100mm-2%) – escoa no jardim.

Ramal 16 – AP64 - 340 l/min. (ø100mm-2%) – escoa no jardim.

Ramal 17 – AP65 - 318 l/min. (ø100mm-2%) – escoa no jardim.

Ramal 18 – AP66 - 261 l/min. (ø100mm-1%) – escoa no jardim.

Ramal 19 – AP44 - 141 l/min. (ø4" - 0,5%) – escoa no jardim.

	Diâmetro interno (D) (mm)	n = 0,011			
		0,5 %	1 %	2 %	4 %
	1	2	3	4	5
1	50	32	45	64	90
2	75	95	133	188	267
3	100	204	287	405	575
4	125	370	521	735	1.040
5	150	602	847	1.190	1.690
6	200	1.300	1.820	2.570	3.650
7	250	2.350	3.310	4.660	6.620

Fortaleza, junho de 2017



ARCHITECTUS S/S

Eng. Civil Allison dos Santos Cordeiro CREA/CE - RNP: 0601752180