

MEMORIAL DAS INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS

Empreendimento: Home Flowers Residence

Proprietário: ORION Administração e Participações LTDA



473360-8501

Casahall Design District - Av. do Estado, 4770 - Sala 06
Balneário Camboriú - Santa Catarina - CEP 88.339-060

www.mkengenharia.eng.br

TABELA DE REVISÕES:

REVISÃO	DISCRIMINAÇÃO	DATA	AUTOR
R00	Emissão Inicial	14/08/2019	André Buchele
R01	Revisão Geral	26/08/2020	André Buchele
R02	Revisão Geral	05/02/2021	André Buchele
R03	Revisão Geral	26/04/2021	André Buchele



473360-8501

Casahall Design District - Av. do Estado, 4770 - Sala 06
Balneário Camboriú - Santa Catarina - CEP 88.339-060

www.mkengenharia.eng.br

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	5
2	ÁGUA FRIA	5
2.1	DIMENSIONAMENTO	5
2.2	CONSUMO DIÁRIO.....	5
2.3	RESERVAÇÃO.....	9
2.4	DIÂMETRO DO ALIMENTADOR PREDIAL (DAL).....	16
2.5	SISTEMA DE RECALQUE.....	21
2.6	DIMENSIONAMENTO DO CONJUNTO MOTO-BOMBA	27
2.7	SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA POTÁVEL.....	27
2.8	DETALHES CONSTRUTIVOS	27
3	ÁGUA QUENTE.....	29
3.1	INSTALAÇÕES DE ÁGUA QUENTE	29
3.2	SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA QUENTE	29
3.3	CONEXÕES	29
3.4	REGISTROS.....	29
3.5	REVESTIMENTOS DA TUBULAÇÃO	30
3.6	GERAÇÃO DE ÁGUA QUENTE	30
3.7	DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA QUENTE	30
3.8	DETALHES CONSTRUTIVOS	30
4	ESGOTO SANITÁRIO	31
4.1	TUBOS DE QUEDA	31
4.2	SUB-COLETORES E COLETORES	32
4.3	SISTEMAS DE CAPTAÇÃO	33
4.4	DETALHES CONSTRUTIVOS	33
5	ÁGUAS PLUVIAIS.....	35
5.1	VOLUME DO RESERVATÓRIO DE CONTENÇÃO DE ÁGUAS PLUVIAIS	35
5.2	VOLUME DO RESERVATÓRIO DE REUSO DE ÁGUAS PLUVIAIS	36
5.3	CARACTERÍSTICAS GERAIS.....	37
5.4	TUBULAÇÕES	37
5.5	CONEXÕES	37
5.6	TUBULAÇÕES DE CONCRETO	37



5.7	CAIXAS DE PASSAGEM	38
5.8	FIXAÇÃO DAS TUBULAÇÕES HORIZONTAIS EXTERNAS.....	38
5.9	FIXAÇÃO DAS TUBULAÇÕES VERTICAIS EXTERNAS.....	38
5.10	REDES SUBTERRÂNEAS.....	39
5.11	CONCRETAGEM	39
5.12	CURVAS	39
5.13	EMENDAS DE TUBULAÇÕES DE PVC	39
5.14	CONEXÕES COM ANEL DE BORRACHA.....	40
5.15	PROTEÇÃO	40
5.16	DECLIVIDADE	40
5.17	ELEMENTO FILTRANTE	40
5.18	REJUNTAMENTO.....	41
5.19	CALHAS DAS COBERTURAS	41
5.20	TESTES	41
6	CAIXA DE GORDURA.....	41
6.1	TORRE 01	41
6.2	TORRE 02	42
6.3	TORRE 03	42
6.4	TORRE 04	43
6.5	TORRE 05	43
6.6	TORRE 06	44
6.7	TORRE 07	44
6.8	TORRE 08	45
6.9	TORRE 09	45
6.10	TORRE 10	46



1 INTRODUÇÃO

Este projeto tem por objetivo apresentar o memorial técnico especificativo do empreendimento Home Flowers Residence, situado na rua Arqueduto com Avenida das Flores, Bairro dos Estados – Balneário Camboriú, de propriedade de Orion Administração e Participações LTDA.

Constam os seguintes projetos especificados:

- Água fria;
- Esgoto sanitário;
- Águas pluviais;
- Caixa de gordura.

2 ÁGUA FRIA

2.1 DIMENSIONAMENTO

- Critério de dimensionamento:

Apartamentos:

Ocupação - 2 pessoas por quarto

Consumo - 200 l/hab.

Salas Comerciais:

Ocupação - 1 pessoa por 9m²

Consumo - 50 l/hab.

2.2 CONSUMO DIÁRIO

- **Torre 01**

Apartamentos: 260 pessoas

Consumo Diário (CD) = (260*200)

CD = 52.000,00 Litros \Rightarrow 52 m³



473360-8501

Casahall Design District - Av. do Estado, 4770 - Sala 06
Balneário Camboriú - Santa Catarina - CEP 88.339-060

www.mkengenharia.eng.br

- **Torre 02**

Apartamentos: 256 pessoas

Consumo Diário (CD) = $(256 \cdot 200)$

CD = 51.200,00 Litros $\Rightarrow 51,2 \text{ m}^3$

- **Torre 03**

Apartamentos: 256 pessoas

Consumo Diário (CD) = $(256 \cdot 200)$

CD = 51.200,00 Litros $\Rightarrow 51,2 \text{ m}^3$

- **Torre 04**

Apartamentos: 256 pessoas

Consumo Diário (CD) = $(256 \cdot 200)$

CD = 51.200,00 Litros $\Rightarrow 51,2 \text{ m}^3$

- **Torre 05**

Apartamentos: 252 pessoas

Consumo Diário (CD) = $(252 \cdot 200)$

CD = 50.400,00 Litros $\Rightarrow 50,4 \text{ m}^3$

- **Torre 06**

Apartamentos: 252 pessoas

Consumo Diário (CD) = $(252 \cdot 200)$

CD = 50.400,00 Litros $\Rightarrow 50,4 \text{ m}^3$

- **Torre 07**

Apartamentos: 256 pessoas

Consumo Diário (CD) = $(256 \cdot 200)$

CD = 51.200,00 Litros $\Rightarrow 51,2 \text{ m}^3$



473360-8501

Casahall Design District - Av. do Estado, 4770 - Sala 06
Balneário Camboriú - Santa Catarina - CEP 88.339-060

www.mkengenharia.eng.br

- **Torre 08**

Apartamentos: 256 pessoas

Consumo Diário (CD) = $(256 \cdot 200)$

CD = 51.200,00 Litros $\Rightarrow 51,2 \text{ m}^3$

- **Torre 09**

Apartamentos: 256 pessoas

Consumo Diário (CD) = $(256 \cdot 200)$

CD = 51.200,00 Litros $\Rightarrow 51,2 \text{ m}^3$

- **Torre 10**

Apartamentos: 256 pessoas

Consumo Diário (CD) = $(256 \cdot 200)$

CD = 51.200,00 Litros $\Rightarrow 51,2 \text{ m}^3$

- **Salas Comerciais Torre 01: 54 pessoas**

Consumo Diário (CD) = $(54 \cdot 50)$

CD = 2.700,00 Litros $\Rightarrow 2,7 \text{ m}^3$

- **Salas Comerciais Torre 02: 58 pessoas**

Consumo Diário (CD) = $(58 \cdot 50)$

CD = 2.900,00 Litros $\Rightarrow 2,9 \text{ m}^3$

- **Salas Comerciais Torre 03: 66 pessoas**

Consumo Diário (CD) = $(66 \cdot 50)$

CD = 3.300,00 Litros $\Rightarrow 3,3 \text{ m}^3$

- **Salas Comerciais Torre 04: 64 pessoas**

Consumo Diário (CD) = $(64 \cdot 50)$



473360-8501

Casahall Design District - Av. do Estado, 4770 - Sala 06
Balneário Camboriú - Santa Catarina - CEP 88.339-060

www.mkengenharia.eng.br

CD = 3.200,00 Litros \Rightarrow 3,2 m³

- **Salas Comerciais Torre 05: 92 pessoas**

Consumo Diário (CD) = (92*50)

CD = 5.650,00 Litros \Rightarrow 4,6 m³

- **Salas Comerciais Torre 06: 92 pessoas**

Consumo Diário (CD) = (92*50)

CD = 4.600,00 Litros \Rightarrow 4,6 m³

- **Salas Comerciais Torre 07: 62 pessoas**

Consumo Diário (CD) = (62*50)

CD = 3.100,00 Litros \Rightarrow 3,1 m³

- **Salas Comerciais Torre 08: 56 pessoas**

Consumo Diário (CD) = (56*50)

CD = 2.800,00 Litros \Rightarrow 2,8 m³

- **Salas Comerciais Torre 09: 63 pessoas**

Consumo Diário (CD) = (63*50)

CD = 3.150,00 Litros \Rightarrow 3,15 m³

- **Salas Comerciais Torre 10: 40 pessoas**

Consumo Diário (CD) = (58*50)

CD = 2.000,00 Litros \Rightarrow 2,0 m³

Consumo Diário TOTAL (CD) = 544.600,00 Litros \Rightarrow **544,6 m³**



473360-8501

Casahall Design District - Av. do Estado, 4770 - Sala 06
Balneário Camboriú - Santa Catarina - CEP 88.339-060

www.mkengenharia.eng.br

2.3 RESERVAÇÃO

- Torre 01**

Reservação para 1 dia de consumo:

Consumo diário Apartamentos = 52 m³

Consumo diário salas Comerciais = 2,7 m³

Consumo total = 54,7 m³

Reservatório Superior (40% CD + RTI):

Volume Total Calculado = 21,88 m³ + RTI

Volume Total Adotado= 22,0 m³ + RTI

Divisão dos Volumes nos Reservatórios Superiores – Torre 1

Reservatório Superior 01	Reservatório Superior 02
Vcalculado= 10,94 m ³ + RTI	Vcalculado= 10,94 m ³ + RTI
Vadotado= 11,0 m ³ + RTI	Vadotado= 11,0 m ³ + RTI

- Torre 02**

Reservação para 1 dia de consumo:

Consumo diário Apartamentos = 51,2 m³

Consumo diário salas Comerciais = 2,9 m³

Consumo total = 54,1 m³



473360-8501

Casahall Design District - Av. do Estado, 4770 - Sala 06
Balneário Camboriú - Santa Catarina - CEP 88.339-060

www.mkengenharia.eng.br

Reservatório Superior (40% CD + RTI):

Volume Total Calculado = $21,64 \text{ m}^3 + \text{RTI}$

Volume Total Adotado = $22,0 \text{ m}^3 + \text{RTI}$

Divisão dos Volumes nos Reservatórios Superiores – Torre 2

Reservatório Superior 01	Reservatório Superior 02
Vcalculado = $10,82 \text{ m}^3 + \text{RTI}$	Vcalculado = $10,82 \text{ m}^3 + \text{RTI}$
Vadotado = $11,0 \text{ m}^3 + \text{RTI}$	Vadotado = $11,0 \text{ m}^3 + \text{RTI}$

- Torre 03**

Reservação para 1 dia de consumo:

Consumo diário Apartamentos = $51,2 \text{ m}^3$

Consumo diário salas Comerciais = $3,3 \text{ m}^3$

Consumo total = $54,5 \text{ m}^3$

Reservatório Superior (40% CD + RTI):

Volume Total Calculado = $21,8 \text{ m}^3 + \text{RTI}$

Volume Total Adotado = $22 \text{ m}^3 + \text{RTI}$

Divisão dos Volumes nos Reservatórios Superiores – Torre 3

Reservatório Superior 01	Reservatório Superior 02
Vcalculado = $10,9 \text{ m}^3 + \text{RTI}$	Vcalculado = $10,9 \text{ m}^3 + \text{RTI}$
Vadotado = $11,0 \text{ m}^3 + \text{RTI}$	Vadotado = $11,0 \text{ m}^3 + \text{RTI}$



473360-8501

Casahall Design District - Av. do Estado, 4770 - Sala 06
Balneário Camboriú - Santa Catarina - CEP 88.339-060

www.mkengenharia.eng.br

- **Torre 04**

Reservação para 1 dia de consumo:

Consumo diário Apartamentos = $51,2 \text{ m}^3$

Consumo diário salas Comerciais = $3,2 \text{ m}^3$

Consumo total = $54,4 \text{ m}^3$

Reservatório Superior (40% CD + RTI):

Volume Total Calculado = $21,76 \text{ m}^3 + \text{RTI}$

Volume Total Adotado = $22,0 \text{ m}^3 + \text{RTI}$

Divisão dos Volumes nos Reservatórios Superiores – Torre 4

Reservatório Superior 01	Reservatório Superior 02
Vcalculado = $10,88 \text{ m}^3 + \text{RTI}$	Vcalculado = $10,88 \text{ m}^3 + \text{RTI}$
Vadotado = $11,0 \text{ m}^3 + \text{RTI}$	Vadotado = $11,0 \text{ m}^3 + \text{RTI}$

- **Torre 05**

Reservação para 1 dia de consumo:

Consumo diário Apartamentos = $50,4 \text{ m}^3$

Consumo diário salas Comerciais = $4,6 \text{ m}^3$

Consumo total = $55,0 \text{ m}^3$

Reservatório Superior (40% CD + RTI):

Volume Total Calculado = $22,0 \text{ m}^3 + \text{RTI}$

Volume Total Adotado = $22,0 \text{ m}^3 + \text{RTI}$



473360-8501

Casahall Design District - Av. do Estado, 4770 - Sala 06
Balneário Camboriú - Santa Catarina - CEP 88.339-060

www.mkengenharia.eng.br

Divisão dos Volumes nos Reservatórios Superiores – Torre 5

Reservatório Superior 01	Reservatório Superior 02
Vcalculado= 11,0 m ³ + RTI	Vcalculado= 11,0 m ³ + RTI
Vadotado= 11,0 m ³ + RTI	Vadotado= 11,0 m ³ + RTI

- Torre 06**

Reservação para 1 dia de consumo:

Consumo diário Apartamentos = 50,4 m³

Consumo diário salas Comerciais = 4,6 m³

Consumo total = 55,0 m³

Reservatório Superior (40% CD + RTI):

Volume Total Calculado = 22,0 m³ + RTI

Volume Total Adotado= 22,0 m³ + RTI

Divisão dos Volumes nos Reservatórios Superiores – Torre 6

Reservatório Superior 01	Reservatório Superior 02
Vcalculado= 11,0 m ³ + RTI	Vcalculado= 11,0 m ³ + RTI
Vadotado= 11,0 m ³ + RTI	Vadotado= 11,0 m ³ + RTI

- Torre 07**

Reservação para 1 dia de consumo:

Consumo diário Apartamentos = 51,2 m³

Consumo diário salas Comerciais = 3,1 m³

Consumo total = 54,3 m³



473360-8501

Casahall Design District - Av. do Estado, 4770 - Sala 06
Balneário Camboriú - Santa Catarina - CEP 88.339-060

www.mkengenharia.eng.br

Reservatório Superior (40% CD + RTI):

Volume Total Calculado = $21,72 \text{ m}^3 + \text{RTI}$

Volume Total Adotado = $22,0 \text{ m}^3 + \text{RTI}$

Divisão dos Volumes nos Reservatórios Superiores – Torre 7

Reservatório Superior 01	Reservatório Superior 02
Vcalculado = $10,86 \text{ m}^3 + \text{RTI}$	Vcalculado = $10,86 \text{ m}^3 + \text{RTI}$
Vadotado = $11,0 \text{ m}^3 + \text{RTI}$	Vadotado = $11,0 \text{ m}^3 + \text{RTI}$

• **Torre 08**

Reservação para 1 dia de consumo:

Consumo diário Apartamentos = $51,2 \text{ m}^3$

Consumo diário salas Comerciais = $2,8 \text{ m}^3$

Consumo total = $54,0 \text{ m}^3$

Reservatório Superior (40% CD + RTI):

Volume Total Calculado = $21,6 \text{ m}^3 + \text{RTI}$

Volume Total Adotado = $22,0 \text{ m}^3 + \text{RTI}$

Divisão dos Volumes nos Reservatórios Superiores – Torre 8

Reservatório Superior 01	Reservatório Superior 02
Vcalculado = $10,8 \text{ m}^3 + \text{RTI}$	Vcalculado = $10,8 \text{ m}^3 + \text{RTI}$
Vadotado = $11,0 \text{ m}^3 + \text{RTI}$	Vadotado = $11,0 \text{ m}^3 + \text{RTI}$



473360-8501

Casahall Design District - Av. do Estado, 4770 - Sala 06
Balneário Camboriú - Santa Catarina - CEP 88.339-060

www.mkengenharia.eng.br

- **Torre 09**

Reservação para 1 dia de consumo:

Consumo diário Apartamentos = 51,2 m³

Consumo diário salas Comerciais = 3,15 m³

Consumo total = 54,35 m³

Reservatório Superior (40% CD + RTI):

Volume Total Calculado = 21,74 m³ + RTI

Volume Total Adotado= 22,0 m³ + RTI

Divisão dos Volumes nos Reservatórios Superiores – Torre 9

Reservatório Superior 01	Reservatório Superior 02
Vcalculado= 10,87 m ³ + RTI	Vcalculado= 10,87 m ³ + RTI
Vadotado= 11,0 m ³ + RTI	Vadotado= 11,0 m ³ + RTI

- **Torre 10**

Reservação para 1 dia de consumo:

Consumo diário Apartamentos = 50,4 m³

Consumo diário salas Comerciais = 2,0 m³

Consumo total = 52,4 m³

Reservatório Superior (40% CD + RTI):

Volume Total Calculado = 20,96 m³ + RTI

Volume Total Adotado= 22,0 m³ + RTI



473360-8501

Casahall Design District - Av. do Estado, 4770 - Sala 06
Balneário Camboriú - Santa Catarina - CEP 88.339-060

www.mkengenharia.eng.br

Divisão dos Volumes nos Reservatórios Superiores – Torre 10

Reservatório Superior 01	Reservatório Superior 02
Vcalculado= 10,48 m ³ + RTI	Vcalculado= 10,48 m ³ + RTI
Vadotado= 11,0 m ³ + RTI	Vadotado= 11,0 m ³ + RTI

Reservatório Inferior (60% CD):

Consumo total Torre 01 (60%CD) = 32,82 m³

Consumo total Torre 02 (60%CD) = 32,46 m³

Consumo total Torre 03 (60%CD) = 32,7 m³

Consumo total Torre 04 (60%CD) = 32,64 m³

Consumo total Torre 05 (60%CD) = 33,0 m³

Consumo total Torre 06 (60%CD) = 33,0 m³

Consumo total Torre 07 (60%CD) = 32,58 m³

Consumo total Torre 08 (60%CD) = 32,4 m³

Consumo total Torre 09 (60%CD) = 32,61 m³

Consumo total Torre 10 (60%CD) = 31,44 m³

Volume Total Calculado = 325,65 m³

Volume Total Adotado = 330,0 m³



473360-8501

Casahall Design District - Av. do Estado, 4770 - Sala 06
Balneário Camboriú - Santa Catarina - CEP 88.339-060

www.mkengenharia.eng.br

Divisão dos Volumes nas Cisternas

Cisterna 01(Torre 01)	Cisterna 02(Torre 02)	Cisterna 03(Torre 03)	Cisterna 04(Torre 04)
Vadot.= 33 m ³	Vadot.= 33 m ³	Vadot.= 33 m ³	Vadot.= 33 m ³
Cisterna 05(Torre 05)	Cisterna 06(Torre 06)	Cisterna 07(Torre 07)	Cisterna 08(Torre 08)
Vadot.= 33 m ³	Vadot.= 33 m ³	Vadot.= 33 m ³	Vadot.= 33 m ³
Cisterna 09(Torre 09)	Cisterna 10 (Torre 10)		
Vadot.= 33 m ³	Vadot.= 33 m ³		

Volume Total Adotado = 330,00 m³

2.4 DIÂMETRO DO ALIMENTADOR PREDIAL (DAL)

Consumo diário = 544,6 m³

Cálculo da vazão (Q):

$$Q = \frac{CD}{86400} \longrightarrow Q = 544,6/86400 \longrightarrow Q = 6,3 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$$

Admitindo velocidade da água na rede de distribuição de $v = 1,5 \text{ m/s}$

$$Dal = \sqrt{\frac{4 \times 6,3 \times 10^{-3}}{\pi \times 1,5}} = Dal = 0,073 \text{ m}$$

Diâmetro Adotado: DN 85mm

• Torre 01

Consumo diário = 54,7 m³

Cálculo da vazão (Q):



473360-8501

Casahall Design District - Av. do Estado, 4770 - Sala 06
Balneário Camboriú - Santa Catarina - CEP 88.339-060

www.mkengenharia.eng.br

$$Q = \frac{CD}{86400} \longrightarrow Q = 54,7/86400 \longrightarrow Q = 0,633 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$$

Admitindo velocidade da água na rede de distribuição de $v = 0,6 \text{ m/s}$:

$$D_{al} = \sqrt{\frac{4 \times 0,633 \times 10^{-3}}{\pi \times 0,6}} = D_{al} = 0,037 \text{ m}$$

Diâmetro Adotado: DN 50 mm

- Torre 02**

Consumo diário = $54,1 \text{ m}^3$

Cálculo da vazão (Q):

$$Q = \frac{CD}{86400} \longrightarrow Q = 54,1/86400 \longrightarrow Q = 0,626 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$$

Admitindo velocidade da água na rede de distribuição de $v = 0,6 \text{ m/s}$:

$$D_{al} = \sqrt{\frac{4 \times 0,626 \times 10^{-3}}{\pi \times 0,6}} = D_{al} = 0,037 \text{ m}$$

Diâmetro Adotado: DN 50 mm

- Torre 03**

Consumo diário = $54,5 \text{ m}^3$

Cálculo da vazão (Q):

$$Q = \frac{CD}{86400} \longrightarrow Q = 54,5/86400 \longrightarrow Q = 0,63 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$$



473360-8501

Casahall Design District - Av. do Estado, 4770 - Sala 06
Balneário Camboriú - Santa Catarina - CEP 88.339-060

www.mkengenharia.eng.br

Admitindo velocidade da água na rede de distribuição de $v = 0,6 \text{ m/s}$:

$$D_{al} = \sqrt{\frac{4 \times 0,63 \times 10^{-3}}{\pi \times 0,6}} = D_{al} = 0,037 \text{ m}$$

Diâmetro Adotado: DN 50 mm

- **Torre 04**

Consumo diário = $54,4 \text{ m}^3$

Cálculo da vazão (Q):

$$Q = \frac{CD}{86400} \longrightarrow Q = 54,4/86400 \longrightarrow Q = 0,63 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$$

Admitindo velocidade da água na rede de distribuição de $v = 0,6 \text{ m/s}$:

$$D_{al} = \sqrt{\frac{4 \times 0,63 \times 10^{-3}}{\pi \times 0,6}} = D_{al} = 0,037 \text{ m}$$

Diâmetro Adotado: DN 50 mm

- **Torre 05**

Consumo diário = $56,05 \text{ m}^3$

Cálculo da vazão (Q):

$$Q = \frac{CD}{86400} \longrightarrow Q = 56,05/86400 \longrightarrow Q = 0,65 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$$

Admitindo velocidade da água na rede de distribuição de $v = 0,6 \text{ m/s}$:



473360-8501

Casahall Design District - Av. do Estado, 4770 - Sala 06
Balneário Camboriú - Santa Catarina - CEP 88.339-060

www.mkengenharia.eng.br

$$Dal = \sqrt{\frac{4 \times 0,65 \times 10^{-3}}{\pi \times 0,6}} = Dal = 0,037m$$

Diâmetro Adotado: DN 50 mm

- **Torre 06**

Consumo diário = 55 m³

Cálculo da vazão (Q):

$$Q = \frac{CD}{86400} \longrightarrow Q = 55/86400 \longrightarrow Q = 0,64 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$$

Admitindo velocidade da água na rede de distribuição de $v = 0,6 \text{ m/s}$:

$$Dal = \sqrt{\frac{4 \times 0,64 \times 10^{-3}}{\pi \times 0,6}} = Dal = 0,037m$$

Diâmetro Adotado: DN 50 mm

- **Torre 07**

Consumo diário = 54,3 m³

Cálculo da vazão (Q):

$$Q = \frac{CD}{86400} \longrightarrow Q = 54,3/86400 \longrightarrow Q = 0,63 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$$

Admitindo velocidade da água na rede de distribuição de $v = 0,6 \text{ m/s}$:

$$Dal = \sqrt{\frac{4 \times 0,63 \times 10^{-3}}{\pi \times 0,6}} = Dal = 0,037m$$

Diâmetro Adotado: DN 50 mm



473360-8501

Casahall Design District - Av. do Estado, 4770 - Sala 06
Balneário Camboriú - Santa Catarina - CEP 88.339-060

www.mkengenharia.eng.br

- **Torre 08**

Consumo diário = 54 m³

Cálculo da vazão (Q):

$$Q = \frac{CD}{86400} \longrightarrow Q = 54/86400 \longrightarrow Q = 0,63 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$$

Admitindo velocidade da água na rede de distribuição de $v = 0,6 \text{ m/s}$:

$$Dal = \sqrt{\frac{4 \times 0,63 \times 10^{-3}}{\pi \times 0,6}} = Dal = 0,037 \text{ m}$$

Diâmetro Adotado: DN 50 mm

- **Torre 09**

Consumo diário = 54,35 m³

Cálculo da vazão (Q):

$$Q = \frac{CD}{86400} \longrightarrow Q = 54,35/86400 \longrightarrow Q = 0,63 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$$

Admitindo velocidade da água na rede de distribuição de $v = 0,6 \text{ m/s}$:

$$Dal = \sqrt{\frac{4 \times 0,63 \times 10^{-3}}{\pi \times 0,6}} = Dal = 0,037 \text{ m}$$

Diâmetro Adotado: DN 50 mm

- **Torre 10**

Consumo diário = 53,2 m³



473360-8501

Casahall Design District - Av. do Estado, 4770 - Sala 06
Balneário Camboriú - Santa Catarina - CEP 88.339-060

www.mkengenharia.eng.br

Cálculo da vazão (Q):

$$Q = \frac{CD}{86400} \longrightarrow Q = 53,2/86400 \longrightarrow Q = 0,62 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$$

Admitindo velocidade da água na rede de distribuição de $v = 0,6 \text{ m/s}$:

$$Dal = \sqrt{\frac{4 \times 0,62 \times 10^{-3}}{\pi \times 0,6}} = Dal = 0,037 \text{ m}$$

Diâmetro Adotado: DN 50 mm

2.5 SISTEMA DE RECALQUE

• Torre 01

- Consumo diário = 54,7 m³/dia
- Tempo de bombeamento 6 horas
- Vazão com seis horas de funcionamento da bomba = 9,12 m³/h
- $Q = 2,5 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$
- Diâmetro de recalque (Dr)

$$Dr = 1,3 \times \sqrt{2,5 \times 10^{-3}} \times \sqrt[4]{\frac{6,0}{24}} \quad Dr = 0,046 \text{ m}$$

Adotar:

- Dr Comercial de Recalque PVC 50 mm
- Dr Comercial de Recalque Cobre 54 mm
- Diâmetro de Sucção Cobre 54 mm



473360-8501

Casahall Design District - Av. do Estado, 4770 - Sala 06
Balneário Camboriú - Santa Catarina - CEP 88.339-060

www.mkengenharia.eng.br

- **Torre 02**

- Consumo diário = 54,1 m³/dia
- Tempo de bombeamento 6 horas
- Vazão com seis horas de funcionamento da bomba = 9,02 m³/h
- $Q = 2,5 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$
- Diâmetro de recalque (Dr)

$$Dr = 1,3x\sqrt{2,5x10^{-3}} x \sqrt[4]{\frac{6,0}{24}} \quad Dr = 0,046 \text{ m}$$

Adotar:

- Dr Comercial de Recalque PVC 50 mm
- Dr Comercial de Recalque Cobre 54 mm
- Diâmetro de Sucção Cobre 54 mm

- **Torre 03**

- Consumo diário = 54,5 m³/dia
- Tempo de bombeamento 6 horas
- Vazão com seis horas de funcionamento da bomba = 9,1 m³/h
- $Q = 2,5 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$
- Diâmetro de recalque (Dr)

$$Dr = 1,3x\sqrt{2,5x10^{-3}} x \sqrt[4]{\frac{6,0}{24}} \quad Dr = 0,046 \text{ m}$$

Adotar:



473360-8501

Casahall Design District - Av. do Estado, 4770 - Sala 06
Balneário Camboriú - Santa Catarina - CEP 88.339-060

www.mkengenharia.eng.br

- Dr Comercial de Recalque PVC 50 mm
- Dr Comercial de Recalque Cobre 54 mm
- Diâmetro de Sucção Cobre 54 mm

- **Torre 04**

- Consumo diário = 54,4 m³/dia
- Tempo de bombeamento 6 horas
- Vazão com seis horas de funcionamento da bomba = 9,1 m³/h
- $Q = 2,5 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$
- Diâmetro de recalque (Dr)

$$Dr = 1,3x\sqrt[4]{2,5x10^{-3} \times \frac{6,0}{24}} \quad Dr = 0,046 \text{ m}$$

Adotar:

- Dr Comercial de Recalque PVC 50 mm
- Dr Comercial de Recalque Cobre 54 mm
- Diâmetro de Sucção Cobre 54 mm

- **Torre 05**

- Consumo diário = 56,05 m³/dia
- Tempo de bombeamento 6 horas
- Vazão com seis horas de funcionamento da bomba = 9,34 m³/h
- $Q = 2,5 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$
- Diâmetro de recalque (Dr)



473360-8501

Casahall Design District - Av. do Estado, 4770 - Sala 06
Balneário Camboriú - Santa Catarina - CEP 88.339-060

www.mkengenharia.eng.br

$$Dr = 1,3x\sqrt{2,5x10^{-3}} x \sqrt[4]{\frac{6,0}{24}} \quad Dr = 0,046 \text{ m}$$

Adotar:

- Dr Comercial de Recalque PVC 50 mm
- Dr Comercial de Recalque Cobre 54 mm
- Diâmetro de Sucção Cobre 54 mm

- **Torre 06**

- Consumo diário = 55 m³/dia
- Tempo de bombeamento 6 horas
- Vazão com seis horas de funcionamento da bomba = 9,17 m³/h
- Q = 2,5 × 10⁻³ m³/s
- Diâmetro de recalque (Dr)

$$Dr = 1,3x\sqrt{2,5x10^{-3}} x \sqrt[4]{\frac{6,0}{24}} \quad Dr = 0,046 \text{ m}$$

Adotar:

- Dr Comercial de Recalque PVC 50 mm
- Dr Comercial de Recalque Cobre 54 mm
- Diâmetro de Sucção Cobre 54 mm

- **Torre 07**

- Consumo diário = 54,3 m³/dia
- Tempo de bombeamento 6 horas



473360-8501

Casahall Design District - Av. do Estado, 4770 - Sala 06
Balneário Camboriú - Santa Catarina - CEP 88.339-060

www.mkengenharia.eng.br

- Vazão com seis horas de funcionamento da bomba = 9,05 m³/h

- $Q = 2,5 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$

- Diâmetro de recalque (Dr)

$$Dr = 1,3 \times \sqrt{2,5 \times 10^{-3}} \times \sqrt[4]{\frac{6,0}{24}} \quad Dr = 0,046 \text{ m}$$

Adotar:

- Dr Comercial de Recalque PVC 50 mm

- Dr Comercial de Recalque Cobre 54 mm

- Diâmetro de Sucção Cobre 54 mm

• Torre 08

- Consumo diário = 54 m³/dia

- Tempo de bombeamento 6 horas

- Vazão com seis horas de funcionamento da bomba = 9,05 m³/h

- $Q = 2,5 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$

- Diâmetro de recalque (Dr)

$$Dr = 1,3 \times \sqrt{2,5 \times 10^{-3}} \times \sqrt[4]{\frac{6,0}{24}} \quad Dr = 0,046 \text{ m}$$

Adotar:

- Dr Comercial de Recalque PVC 50 mm

- Dr Comercial de Recalque Cobre 54 mm

- Diâmetro de Sucção Cobre 54 mm



473360-8501

Casahall Design District - Av. do Estado, 4770 - Sala 06
Balneário Camboriú - Santa Catarina - CEP 88.339-060

www.mkengenharia.eng.br

- **Torre 09**

- Consumo diário = 54,35 m³/dia
- Tempo de bombeamento 6 horas
- Vazão com seis horas de funcionamento da bomba = 9,05 m³/h
- $Q = 2,5 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$
- Diâmetro de recalque (Dr)

$$Dr = 1,3x\sqrt{2,5x10^{-3}} x \sqrt[4]{\frac{6,0}{24}} \quad Dr = 0,046 \text{ m}$$

Adotar:

- Dr Comercial de Recalque PVC 50 mm
- Dr Comercial de Recalque Cobre 54 mm
- Diâmetro de Sucção Cobre 54 mm

- **Torre 10**

- Consumo diário = 53,2 m³/dia
- Tempo de bombeamento 6 horas
- Vazão com seis horas de funcionamento da bomba = 8,9 m³/h
- $Q = 2,5 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$
- Diâmetro de recalque (Dr)

$$Dr = 1,3x\sqrt{2,5x10^{-3}} x \sqrt[4]{\frac{6,0}{24}} \quad Dr = 0,046 \text{ m}$$

Adotar:



473360-8501

Casahall Design District - Av. do Estado, 4770 - Sala 06
Balneário Camboriú - Santa Catarina - CEP 88.339-060

www.mkengenharia.eng.br

- Dr Comercial de Recalque PVC 50 mm
- Dr Comercial de Recalque Cobre 54 mm
- Diâmetro de Sucção Cobre 54 mm

2.6 DIMENSIONAMENTO DO CONJUNTO MOTO-BOMBA

- **Torres 01 a 10:**

Vazão de projeto = 9,34 m³/h

Altura Manométrica = 54,00 m

Conjunto Moto-bomba
Marca: Grundfos (ou similar)
Modelo: CM10 - 3
Potência: 4 kW

2.7 SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA POTÁVEL

As colunas de água potável são em PVC, sendo seus diâmetros dimensionados pelo método de Hunter, conforme prescrições da NBR 5626, considerando ainda o critério de uso provável das peças.

2.8 DETALHES CONSTRUTIVOS

- As tubulações indicadas devem estar de acordo com as normas da ABNT, bem como as conexões e demais peças e aparelhos utilizados. Utilizar tubos e conexões de mesmo fabricante.



473360-8501

Casahall Design District - Av. do Estado, 4770 - Sala 06
Balneário Camboriú - Santa Catarina - CEP 88.339-060

www.mkengenharia.eng.br

- Torneiras de “uso comum” (garagens, jardins, etc.), deverão ser dotados de bico adaptador para mangueira.
- As válvulas redutoras de pressão devem possuir regulagem de acordo com as especificações do projeto.
- As tubulações enterradas deverão ser envolvidas com camada de areia não inferior a 20 cm de espessura. Se houver trânsito de automóveis sobre a tubulação, mínimo de 80 cm. Quando em passeio, a uma profundidade mínima de 60 cm.
- Derivações e curvas devem ser ancoradas com blocos de concreto.
- Instalações embutidas deverão ser executadas antes da concretagem e ficar totalmente independente, podendo “trabalhar” livremente.
- Não aquecer tubos de PVC para mudanças de direção ou emendas, para tanto, utilizar curvas ou joelhos e luvas.
- Para evitar entupimento nas tubulações quando da execução da obra, as extremidades expostas deverão ser devidamente vedadas, até que seja adaptada o aparelho definitivo. Antes da instalação definitiva deve ser inspecionado.
- Os cortes dos tubos, quando necessários, serão feitos em seção perpendicular ao eixo do mesmo, sendo que os tubos serão presos em morsas apropriadas, com os mordentes preenchidos por chapas de alumínio.
- As portas serão devidamente lixadas e bisseladas, proporcionando o mesmo acabamento e a mesma qualidade dos tubos originais.



- Para a montagem de tubulações embutidas, serão previamente marcados os percursos das mesmas nas alvenarias. Logo após serão abertos os rasgos nas paredes de alvenaria, de preferência com equipamentos elétricos. A vedação dos rasgos, com argamassa de cimento e areia, somente será feita após a conclusão dos testes de estanqueidade.
- Após a conclusão dos trabalhos, as instalações deverão ser testadas de acordo com as normas da ABNT, antes da execução do revestimento, para a verificação de falhas e vazamentos.

3 ÁGUA QUENTE

3.1 INSTALAÇÕES DE ÁGUA QUENTE

A obtenção e a distribuição de água quente; envolve a seleção de alternativas possíveis para a realidade do Projeto.

Desta forma, o sistema de abastecimento escolhido é constituído de geradoras individuais, ou seja, cada apartamento possuirá o seu aquecedor.

A distribuição de água quente desde os aquecedores, até os pontos de utilização, é feita através de encanamento completamente independentes do sistema de distribuição de água fria.

3.2 SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA QUENTE

As tubulações serão em CPVC, com diâmetros especificados em projeto.

3.3 CONEXÕES

As conexões devem estar de acordo com as especificações válidas para as tubulações nas quais as conexões estão adaptadas.

3.4 REGISTROS

Corpo em Bronze ou latão, com canopla cromada, para pressões de 1 MPA, fabricação Deca ou Docol.



3.5 REVESTIMENTOS DA TUBULAÇÃO

As tubulações de cobre que abastecem os ramais serão revestidas com tubo de Elumaflex.

3.6 GERAÇÃO DE ÁGUA QUENTE

Para o dimensionamento das instalações prediais, utilizam-se as prescrições da NB-128.

A fonte de energia é gás (GLP) que abastece, a partir da central de gás (no piso térreo), para as geradoras (instaladas nos apartamentos).

3.7 DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA QUENTE

Todas as tubulações de água quente são em CPVC, sendo seus diâmetros calculados pelo método de Hazen-Williams, conforme as prescrições da NBR 7198.

O fornecimento de água fria até o aquecedor deve ser de cobre e conter dispositivo de segurança, como válvula de segurança, além de “lira”, antes do abastecimento de água fria no aquecedor (que dependerá do modelo).

3.8 DETALHES CONSTRUTIVOS

- As tubulações indicadas devem estar de acordo com as normas da ABNT, bem como as conexões e demais peças e aparelhos utilizados. Utilizar tubos e conexões de mesmo fabricante.

- Para evitar que haja entupimento nas tubulações, quando da execução da obra, as extremidades expostas deverão ser devidamente vedadas, até que seja adaptado o aparelho definitivo, e ou extensão da tubulação. Antes da instalação definitiva deve ser inspecionado.

- Os cortes dos tubos, quando necessários, serão feitos em seção perpendicular ao eixo do mesmo, sendo que os tubos serão presos em morsas apropriadas com os mordentes preenchidos por chapas de alumínio.



- As portas serão devidamente lixadas e biseladas, proporcionando o mesmo acabamento e a mesma qualidade dos tubos originais.
- Para a montagem de tubulações embutidas, serão previamente executados os percursos das mesmas nas alvenarias. Logo após serão abertos os rasgos nas paredes de alvenaria, de preferência com equipamento elétrico.
- A vedação dos rasgos, com argamassa de cimento e areia, somente será feita após a conclusão dos testes de estanqueidade.
- Após a conclusão dos trabalhos, as instalações deverão ser testadas de acordo com as normas da ABNT, NB 128 da execução do revestimento para a verificação de falhas e vazamentos.

4 ESGOTO SANITÁRIO

4.1 TUBOS DE QUEDA

O dimensionamento dos tubos de queda segue o critério da Tabela 6 da NBR 8160:1999, considerando o número de Unidades Hunter de Contribuição (UHC) de um pavimento, somando-se cada pavimento à prumada. De modo que resulta em tubos de queda, de PVC-R e de PVC-V, de diâmetro de 100 mm, 150 mm, 200 mm e 250 mm.



Tabela 6 - Dimensionamento de tubos de queda

Diâmetro nominal do tubo <i>DN</i>	Número máximo de unidades de Hunter de contribuição	
	Prédio de até três pavimentos	Prédio com mais de três pavimentos
40	4	8
50	10	24
75	30	70
100	240	500
150	960	1 900
200	2 200	3 600
250	3 800	5 600
300	6 000	8 400

Fonte: NBR 8160 (ABNT, 1999)

4.2 SUB-COLETORES E COLETORES

Para o dimensionamento utiliza-se a Tabela 7 da NBR 8160, considerando-se a contribuição dos vasos sanitários, como a peça de uso mais provável, conforme recomenda a norma. Serão instalados com um caimento mínimo de 1% e, nas mudanças de direção, além de extensão máxima de 20 m, serão instaladas inspeções e/ou caixas de inspeção.



473360-8501

Casahall Design District - Av. do Estado, 4770 - Sala 06
Balneário Camboriú - Santa Catarina - CEP 88.339-060

www.mkengenharia.eng.br

Tabela 7 - Dimensionamento de subcoletores e coletor predial

Diâmetro nominal do tubo <i>DN</i>	Número máximo de unidades de Hunter de contribuição em função das 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

Fonte: NBR 8160 (ABNT, 1999)

4.3 SISTEMAS DE CAPTAÇÃO

- As tubulações em PVC Rígido Soldável (PVC), para diâmetro de 40 mm e, com virola e anel de borracha para os diâmetros de 50, 75 e 100 mm, todos de acordo com as especificações da NBR 5688 da ABNT.
- Tubulações em PVC Série Reforçada (PVC-R) com virola e anel de borracha, todos de acordo com as especificações da NBR 5688 da ABNT.
- Tubulações em PVC Rígido Vinilfort (PVC-V), com junta elástica de acordo com especificações da NBR 7362 da ABNT.

4.4 DETALHES CONSTRUTIVOS

- As tubulações indicadas devem estar de acordo com as normas dispostas pela ABNT, bem como suas conexões e demais peças e aparelhos utilizados. Utilizar preferencialmente tubos e conexões de mesmo fabricante.



473360-8501

Casahall Design District - Av. do Estado, 4770 - Sala 06
Balneário Camboriú - Santa Catarina - CEP 88.339-060

www.mkengenharia.eng.br

- As tubulações aéreas deverão ser fixadas com braçadeiras a uma distância não superior a 10 vezes o diâmetro da tubulação, para tubos horizontais. Para tubos de queda, a distância máxima de fixação é de 20 m.
- Tubulações verticais deverão estar preferencialmente embutidas em paredes de alvenaria.
- Já tubulações enterradas deverão ser envolvidas com camada de areia não inferior a 20 cm de espessura, com um recobrimento mínimo de 30 cm. Se houver trânsito de automóveis sobre a tubulação, a mesma deverá ser protegida com uso de lajes ou canaletas que impeçam a ação dos esforços sobre a tubulação.
- Devirações e curvas devem ser ancoradas com blocos de concreto.
- Instalações embutidas deverão ser executadas antes da concretagem e ficar totalmente independentes, podendo responder aos esforços solicitantes livremente.
- Não colar conexões que possuem anel de borracha.
- Trechos longos deverão utilizar anéis.
- Para evitar que haja entupimento nas tubulações quando da execução da obra, as extremidades expostas deverão ser devidamente vedadas, até que seja adaptado o seu aparelho definitivo.
- Os cortes dos tubos serão feitos em seção perpendicular ao eixo do mesmo. Os tubos serão presos em morsas apropriadas com os mordentes preenchidos por chapas de alumínio.
- Todas as rebarbas dos cortes serão removidas com limas ou lixas.
- As juntas dos tubos, serão do tipo anel de borracha. Nas montagens dos tubos, as pontas e bolsas serão limpas com lixa e marcadas a profundidade das bolsas.
- A montagem dos tubos será feita sempre com as bolsas voltadas para montante.



- Na execução das tubulações de esgoto sanitário serão rigorosamente observados os sentidos e os valores de declividades estipulados no projeto, para cada trecho e bitola da tubulação.
- Todos os ramais de ventilação serão ligados aos seus respectivos ramais de descarga, observando-se rigorosamente que o ponto de ligação do ramal de ventilação fique acima do eixo do ramal de esgoto.
- A conexão do ramal de ventilação com a coluna de ventilação serão executadas de maneira que o ponto de ligação do ramal fique 15 cm acima do nível de transbordamento do mais alto dos aparelhos servidos.
- Após a conclusão dos trabalhos, as instalações deverão ser testadas de acordo com as normas da ABNT, antes da execução do revestimento para a verificação de falhas e vazamentos conforme NBR 8160.

5 ÁGUAS PLUVIAIS

Os critérios de dimensionamento das instalações de águas pluviais seguem a norma NBR 10844, considerando-se as áreas de contribuição dos locais de recepção. Dos pontos de coleta (ralos), a água coletada será encaminhada às colunas verticais, que terão diâmetro de 100 mm e 150 mm e serão em PVC e PVC Série R.

A intensidade de precipitação adotada no dimensionamento das tubulações foi de 240 mm/h.

5.1 VOLUME DO RESERVATÓRIO DE CONTENÇÃO DE ÁGUAS PLUVIAIS

O volume de reservação deve ser calculado a partir da Equação abaixo, baseado no que as principais capitais adotam, seguindo o artigo apresentado no XIX Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, de autoria de DRUMOND; COELHO; MOURA, 2015:

$$V = k x i x A$$



473360-8501

Casahall Design District - Av. do Estado, 4770 - Sala 06
Balneário Camboriú - Santa Catarina - CEP 88.339-060

www.mkengenharia.eng.br

Em que: $V \text{ (m}^3\text{)}$ é o volume do reservatório;

k é a constante dimensional adotada no valor de 0,20;

i é a intensidade da precipitação fixada no valor de 0,20 m/h;

$AI \text{ (m}^2\text{)}$ é área impermeabilizada conforme parâmetros locais extrapolados.

Resultando na Fórmula simplificada:

$$V = \frac{A_{cob}}{25} \text{ (m}^3\text{)}$$

Área de coleta = 10.689,38 m²

$$A_{cob} = 10.689,38 \text{ m}^2 \rightarrow V = \frac{A_{cob}}{25} \rightarrow V = \frac{10.689,38}{25} \rightarrow V = 427,57 \text{ m}^3$$

Volume Adotado = 432,00 m³

5.2 VOLUME DO RESERVATÓRIO DE REUSO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Para definição do volume do reservatório de reuso pluvial foi utilizado o Método Prático Inglês, conforme NBR 15.527.

$$V = 0,05 \cdot P \cdot A$$

Onde,

V = Volume de água da cisterna

A = Área de coleta

P = Índice pluviométrico, em mm

$$V = 0,05 \cdot 240 \cdot 4800$$

$$V = 57,6 \text{ m}^3$$

$$V_{adotado} = 60,0 \text{ m}^3$$



473360-8501

Casahall Design District - Av. do Estado, 4770 - Sala 06
Balneário Camboriú - Santa Catarina - CEP 88.339-060

www.mkengenharia.eng.br

5.3 CARACTERÍSTICAS GERAIS

As instalações do sistema de águas pluviais compreendem o recolhimento dos afluentes pluviais para o lançamento às redes públicas. Na coleta e condução das águas pluviais em prumadas, serão utilizados tubos de PVC tipo esgoto, com ponta e bolsa, conforme EB-809.

5.4 TUBULAÇÕES

- As tubulações em PVC rígido com virola e anel de borracha, todas de acordo com as especificações da NBR 5688 da ABNT.
- Tubulação em PVC rígido Série Reforçada com virola e anel de borracha, todas de acordo com especificações da NBR 5688 da ABNT.
- Tubulações em PVC rígido corrugado perfurado, para drenagem subterrânea.

5.5 CONEXÕES

As conexões devem estar de acordo com as especificações válidas para as tubulações nas quais as conexões estão adaptadas e serem do mesmo fornecedor.

5.6 TUBULAÇÕES DE CONCRETO

Em diâmetros menores que 600mm serão em concreto simples, sem armadura, classe C-1 de acordo com as especificações da EB-6 e EB-103 da ABNT.

Diâmetros iguais ou maiores que 600mm serão em concreto armado, Classe CA-1, de acordo com as especificações da EB-6 e EB-103 da ABNT.



473360-8501

Casahall Design District - Av. do Estado, 4770 - Sala 06
Balneário Camboriú - Santa Catarina - CEP 88.339-060

www.mkengenharia.eng.br

5.7 CAIXAS DE PASSAGEM

As caixas de inspeção ou passagem terão uma declividade de 1% entre o tubo de entrada e o tubo de descarga.

- Lajes de fundo; em concreto armado: $F_{ck} = 25 \text{ MPa}$.
- Lajes de cobertura; em concreto armado: $F_{ck} = 25 \text{ MPa}$.
- Paredes em alvenaria; de tijolos maciços revestidos internamente com argamassa de cimento e areia, traço 1:3 com aditivo impermeabilizante Vedacit.
- Grelhas de captação de águas pluviais; em ferro fundido do tipo pesado.
- Tampões de inspeção; em ferro fundido tipo pesado.
- Paredes em concreto armado; em concreto armado: $F_{ck} = 25 \text{ MPa}$.
- Armaduras do concreto armado; em aço: CA-60 e CA-50.

5.8 FIXAÇÃO DAS TUBULAÇÕES HORIZONTAIS EXTERNAS

- Em PVC rígido série reforçada;
Fixação através de abraçadeiras distanciadas entre si de acordo com o diâmetro da tubulação e conforme a tabela abaixo.

- 75 mm: 1,50m;
- 100 mm: 1,80m;
- 150 mm: 2,30m.

5.9 FIXAÇÃO DAS TUBULAÇÕES VERTICAIS EXTERNAS

- PVC rígido e PVC rígido série reforçada;
- Fixação através de abraçadeiras a cada 2 metros.



473360-8501

Casahall Design District - Av. do Estado, 4770 - Sala 06
Balneário Camboriú - Santa Catarina - CEP 88.339-060

www.mkengenharia.eng.br

5.10 REDES SUBTERRÂNEAS

A escavação das valas para instalação das tubulações será de acordo com o diâmetro da tubulação a ser lançada, observando, a natureza do terreno e as condições de assentamento. A largura da vala será, de maneira geral, igual à largura do tubo a ser lançado, somando-se 30 cm. As tubulações que forem enterradas no solo deverão ser envolvidas com uma camada de areia fina de pelo menos 20 cm de espessura em todos os lados do tubo. A largura será maior no caso de necessidade de escoamentos.

O fundo da vala será perfeitamente nivelado, de maneira a garantir a cota e declividade especificada em projeto, do modo que tenha declividade constante entre as cotas de saída e chegada. Caso sejam encontradas pedras grossas, arestas rochosas ou vestígios de alvenaria, as mesmas serão devidamente eliminadas. Nessas regiões o fundo da vala será escavado por mais cerca de 15 cm ou 20 cm, abaixo da cota definitiva e, em seguida, restabelecido o nível de projeto por meio de um leito apropriado para o assentamento da tubulação. A ancoragem das juntas e curvas das tubulações subterrâneas será feita através de blocos de concreto conforme detalhes específicos do projeto.

5.11 CONCRETAGEM

A execução de qualquer instalação embutida deverá anteceder à concretagem.

5.12 CURVAS

Para mudanças de direção das tubulações deverão ser utilizados curvas ou joelhos, evitando-se curvar os tubos.

5.13 EMENDAS DE TUBULAÇÕES DE PVC



473360-8501

Casahall Design District - Av. do Estado, 4770 - Sala 06
Balneário Camboriú - Santa Catarina - CEP 88.339-060

www.mkengenharia.eng.br

Na emenda de tubos de PVC devem ser utilizadas luvas simples coladas de um lado e encaixadas no lado da bolsa com anel de borracha.

5.14 CONEXÕES COM ANEL DE BORRACHA

Acoplamento conforme prescrições do fabricante, com limpeza preliminar da bolsa e ponta do tubo a ser encaixado, utilização de pasta lubrificante própria no anel de borracha e na ponta do tubo.

5.15 PROTEÇÃO

Durante a construção, as extremidades expostas das tubulações deverão ser vedadas com bujões para evitar a penetração de corpos estranhos.

As caixas de passagem e tubulações enterradas que fiquem abertas ou expostas deverão ser protegidas com tábuas ou qualquer outro meio, a fim de prevenir a entrada de corpos estranhos ou lixos da obra, em seus interiores.

As tubulações de PVC rígido não devem ser de modo algum aquecidas para execução de emendas ou curvas. Este procedimento enfraquece o material tornando-o não confiável para o serviço designado.

5.16 DECLIVIDADE

A declividade mínima para tubulações de águas pluviais deve ser igual 0,5%, exceto onde houver indicação específica de nível ou de declividade.

5.17 ELEMENTO FILTRANTE

Manta geotêxtil de poliéster, bidim tipo CP-20, gramatura 300 de gramas por metro quadrado, fabricação Rhodia.



5.18 REJUNTAMENTO

As tubulações de concreto serão rejuntadas com argamassa de cimento e areia traço 1:3.

5.19 CALHAS DAS COBERTURAS

As dimensões das calhas de águas pluviais deverão ser tomadas a partir dos projetos arquitetônicos. O posicionamento e detalhes dos bocais de captação (munhões) devem ser segundo o projeto hidráulico.

As medidas para fabricação das calhas, bem como a posição dos bocais de saídas deve ser tomados no local de obra e conferidos os seus alinhamentos em relação aos pilares.

5.20 TESTES

Todas as calhas e lajes impermeabilizadas deverão ser submetidas a testes de escoamento, a ser realizado após os revestimento e fixações definitivas. O teste consiste de preenchimento das calhas com água, aguardando seu escoamento pela rede de águas pluviais. Deve ser detectado qualquer empoçamento de água nas calhas. Nas lajes impermeabilizadas a altura máxima da lâmina de água durante o teste, deve ser de 10 cm.

6 CAIXA DE GORDURA

6.1 TORRE 01

Número de Pessoas (N): 314 pessoas

Fórmula: $V = 2.N + 20$



473360-8501

Casahall Design District - Av. do Estado, 4770 - Sala 06
Balneário Camboriú - Santa Catarina - CEP 88.339-060

www.mkengenharia.eng.br

$$V = 2 \cdot N + 20$$

$$V = 2 \cdot 314 + 20$$

$$V = 648 \text{ litros} = 0,648 \text{ m}^3$$

Dimensões da C.G: **Profundidade útil de 0,60 m e base de 1,5 x 1,0 m.**

Volume adotado da caixa de gordura: 0,9 m³.

6.2 TORRE 02

Número de Pessoas (N): 314 pessoas

Fórmula: $V = 2 \cdot N + 20$

$$V = 2 \cdot N + 20$$

$$V = 2 \cdot 314 + 20$$

$$V = 648 \text{ litros} = 0,648 \text{ m}^3$$

Dimensões da C.G: **Profundidade útil de 0,60 m e base de 1,5 x 1,0 m.**

Volume adotado da caixa de gordura: 0,9 m³.

6.3 TORRE 03

Número de Pessoas (N): 322 pessoas

Fórmula: $V = 2 \cdot N + 20$

$$V = 2 \cdot N + 20$$



473360-8501

Casahall Design District - Av. do Estado, 4770 - Sala 06
Balneário Camboriú - Santa Catarina - CEP 88.339-060

www.mkengenharia.eng.br

$$V = 2.322 + 20$$

$$V = 664 \text{ litros} = 0,664 \text{ m}^3$$

Dimensões da C.G: **Profundidade útil de 0,60 m e base de 1,5 x 1,0 m.**

Volume adotado da caixa de gordura: 0,9 m³.

6.4 TORRE 04

Número de Pessoas (N): 320 pessoas

Fórmula: $V = 2.N + 20$

$$V = 2. N + 20$$

$$V = 2.320 + 20$$

$$V = 660 \text{ litros} = 0,660 \text{ m}^3$$

Dimensões da C.G: **Profundidade útil de 0,60 m e base de 1,5 x 1,0 m.**

Volume adotado da caixa de gordura: 0,9 m³.

6.5 TORRE 05

Número de Pessoas (N): 365 pessoas

Fórmula: $V = 2.N + 20$

$$V = 2. N + 20$$



473360-8501

Casahall Design District - Av. do Estado, 4770 - Sala 06
Balneário Camboriú - Santa Catarina - CEP 88.339-060

www.mkengenharia.eng.br

$$V = 2.365 + 20$$

$$V = 750 \text{ litros} = 0,75 \text{ m}^3$$

Dimensões da C.G: **Profundidade útil de 0,60 m e base de 1,5 x 1,0 m.**

Volume adotado da caixa de gordura: 0,9 m³.

6.6 TORRE 06

Número de Pessoas (N): 344 pessoas

Fórmula: $V = 2.N + 20$

$$V = 2.N + 20$$

$$V = 2.344 + 20$$

$$V = 708 \text{ litros} = 0,708 \text{ m}^3$$

Dimensões da C.G: **Profundidade útil de 0,60 m e base de 1,5 x 1,0 m.**

Volume adotado da caixa de gordura: 0,9 m³.

6.7 TORRE 07

Número de Pessoas (N): 318 pessoas

Fórmula: $V = 2.N + 20$

$$V = 2.N + 20$$

$$V = 2.318 + 20$$



473360-8501

Casahall Design District - Av. do Estado, 4770 - Sala 06
Balneário Camboriú - Santa Catarina - CEP 88.339-060

www.mkengenharia.eng.br

$V = 656 \text{ litros} = 0,656 \text{ m}^3$

Dimensões da C.G: **Profundidade útil de 0,60 m e base de 1,5 x 1,0 m.**

Volume adotado da caixa de gordura: 0,9 m³.

6.8 TORRE 08

Número de Pessoas (N): 312 pessoas

Fórmula: $V = 2.N + 20$

$$V = 2.N + 20$$

$$V = 2.312 + 20$$

$V = 644 \text{ litros} = 0,644 \text{ m}^3$

Dimensões da C.G: **Profundidade útil de 0,60 m e base de 1,5 x 1,0 m.**

Volume adotado da caixa de gordura: 0,9 m³.

6.9 TORRE 09

Número de Pessoas (N): 319 pessoas

Fórmula: $V = 2.N + 20$

$$V = 2.N + 20$$

$$V = 2.319 + 20$$

$V = 658 \text{ litros} = 0,658 \text{ m}^3$



473360-8501

Casahall Design District - Av. do Estado, 4770 - Sala 06
Balneário Camboriú - Santa Catarina - CEP 88.339-060

www.mkengenharia.eng.br

Dimensões da C.G: **Profundidade útil de 0,60 m e base de 1,5 x 1,0 m.**

Volume adotado da caixa de gordura: 0,9 m³.

6.10 TORRE 10

Número de Pessoas (N): 296 pessoas

Fórmula: $V = 2.N + 20$

$$V = 2.N + 20$$

$$V = 2.296 + 20$$

$$V = 612 \text{ litros} = 0,612 \text{ m}^3$$

Dimensões da C.G: **Profundidade útil de 0,60 m e base de 1,5 x 1,0 m.**

Volume adotado da caixa de gordura: 0,9 m³.

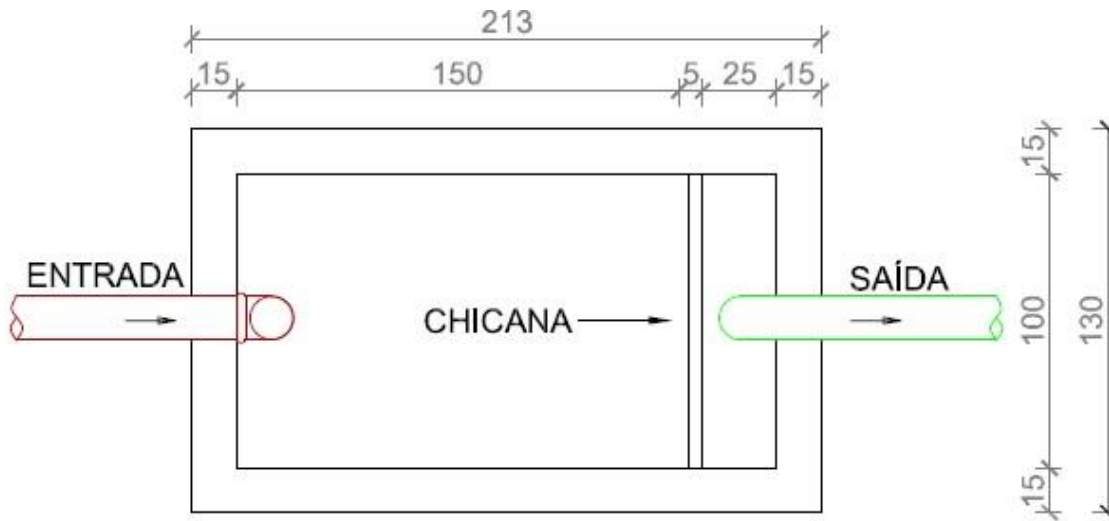


473360-8501

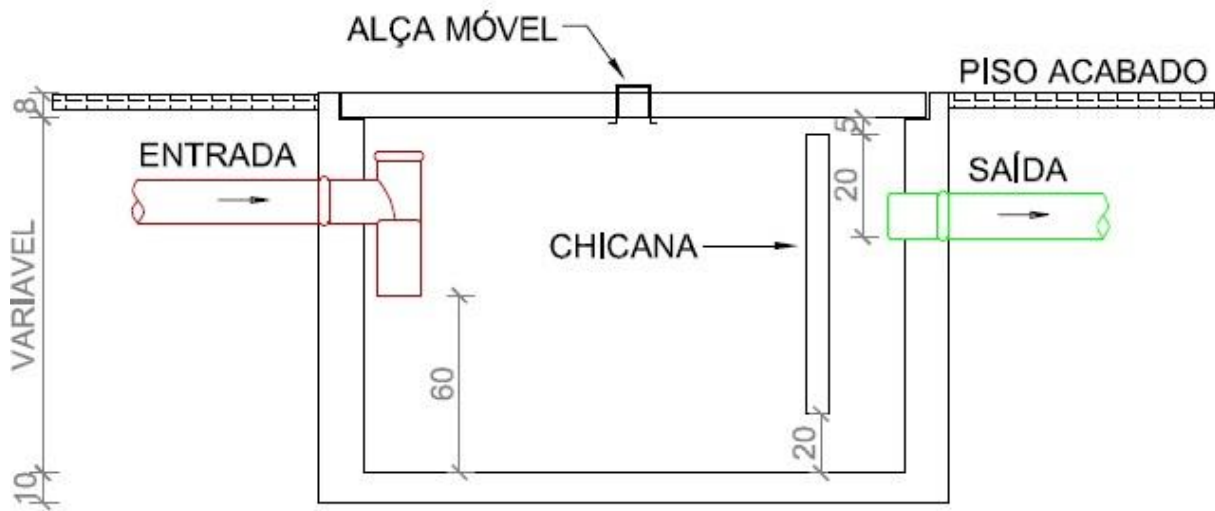
Casahall Design District - Av. do Estado, 4770 - Sala 06
Balneário Camboriú - Santa Catarina - CEP 88.339-060

www.mkengenharia.eng.br

Detalhe Caixa de Gordura:



PLANTA BAIXA



CORTE

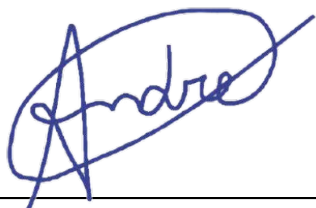
Para detalhes específicos, verificar a prancha.



47 3360-8501

Casahall Design District - Av. do Estado, 4770 - Sala 06
Balneário Camboriú - Santa Catarina - CEP 88.339-060

www.mkengenharia.eng.br



Engº André Buchele

MK Projetos e Obras de Engenharia LTDA

CREA: 143762-0 SC

ORION ADMINISTRAÇÃO E PARTICIPAÇÕES LTDA

CNPJ 91.604.512/0001-12

Balneário Camboriú, 14 de agosto de 2019.



473360-8501

Casahall Design District - Av. do Estado, 4770 - Sala 06
Balneário Camboriú - Santa Catarina - CEP 88.339-060

www.mkengenharia.eng.br