


KOCH TROPICALE
BALNEÁRIO CAMBORIÚ/ SC

D	Inclusão histórico de consumo de água e área de contribuição do sistema de drenagem	21/05/2025	Juliano
C	Inclusão Memoria de Cálculo Sistema de Drenagem Pluvial	28/04/2025	Juliano
B	Revisão Parecer Emasa	03/12/2024	Juliano
A	Emissão Inicial	27/11/2024	Juliano
<i>Revisão</i>	<i>Descrição</i>	<i>Data</i>	<i>Responsável</i>
KOCH HIPERMERCADO S/A CNPJ: 02.831.172/0001-32			
ELABORADO POR: THAÍSE	RESPONSÁVEL TÉCNICO:	MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO PROJETO HIDROSSANITÁRIO	
 2P ENGE NHARIA	JULIANO PERAZZOLI Eng.º CIVIL CREA / SC: 055.296-7		
PROJETO NÚMERO: 034-24		REV. D	Página 1/ 22

SUMÁRIO

1.	APRESENTAÇÃO GERAL	4
2.	DADOS GERAIS DA EDIFICAÇÃO	4
2.1.	OBRA.....	4
2.2.	PROPRIETÁRIO.....	4
2.3.	RESPONSÁVEL TÉCNICO	4
3.	PRINCIPAIS NORMAS TÉCNICAS APLICADAS.....	4
4.	DESCRIÇÃO DOS PROJETOS	4
5.	INSTALAÇÃO HIDRÁULICA	5
5.1.	REDE ÁGUA FRIA.....	5
5.1.1.	MATERIAIS	5
5.1.2.	INSTALAÇÃO	5
5.2.	MEMÓRIA DE CÁLCULO VOLUMES DE CONSUMO DE ÁGUA.....	5
5.3.	MEMÓRIA DE CÁLCULO VOLUME DE RESERVAÇÃO MÍNIMO.....	6
5.4.	ALIMENTAÇÃO	7
5.5.	RESERVATÓRIO	7
5.6.	CÁLCULO SISTEMA DE RECALQUE.....	7
5.6.1.	CÁLCULO DA VAZÃO DE PROJETO	7
5.6.2.	CÁLCULO DO DIÂMETRO DE RECALQUE E SUCÇÃO	8
5.6.3.	CÁLCULO DA ALTURA MANOMÉTRICA TOTAL	9
5.6.4.	CÁLCULO DA BOMBA.....	10
5.7.	CÁLCULO DA COLUNA DE ÁGUA-FRIA DE ALIMENTAÇÃO PREDIAL.....	10
6.	INSTALAÇÃO SANITÁRIA	12
6.1.1.	ESGOTO PRIMÁRIO.....	13
6.1.2.	ESGOTO SECUNDÁRIO.....	13
6.1.3.	MATERIAIS	14
6.1.4.	TESTES.....	14
6.1.5.	DISPOSITIVOS SANITÁRIOS.....	14
6.2.	CÁLCULO DA CONTRIBUIÇÃO DIÁRIA DE ESGOTO	15
6.3.	CÁLCULO DOS TUBOS DE QUEDA E VENTILAÇÃO	15

	PROJETO NÚMERO: 034-24	KOCH TROPICALE		
		Projeto Hidrossanitário	REV. D	FL. 2/22

6.4.	CÁLCULO DAS CAIXAS DE GORDURA	18
7.	DRENAGEM PLUVIAL	19
7.1.	ÁREA DE CONTRIBUIÇÃO.....	19
7.2.	CAPTAÇÃO DOS TELHADOS	19
7.3.	REDE DE DRENAGEM PLUVIAL	19
7.3.1.	MATERIAIS	19
7.3.2.	INSTALAÇÃO	19
7.4.	DISPOSITIVOS DE DRENAGEM	20
7.4.1.	CAIXAS DE AREIA COM GRELHA.....	20
7.4.2.	CAIXA DE AREIA	20
7.5.	CÁLCULO DAS VAZÕES	20
7.5.1.	INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA.....	20
7.5.2.	ÁREA DE CONTRIBUIÇÃO.....	21
7.5.3.	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO.....	21
7.5.4.	PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO REDE DE DRENAGEM PLUVIAL.....	22
8.	ANEXOS.....	22
8.1.	MANUAL DE INSTALAÇÃO DE CAIXA PADRÃO EMASA	22

1. APRESENTAÇÃO GERAL

Este memorial descritivo tem a finalidade de expor as principais características e dimensionamentos necessários para as instalações dos sistemas hidrossanitário para obra de uso comercial a ser edificada na Quinta Avenida, S/N, Bairro dos Municípios - Balneário Camboriú/SC.

2. DADOS GERAIS DA EDIFICAÇÃO

2.1. OBRA

Rua:	Quinta Avenida	Número:	S/N
Bairro:	Dos Municípios	CEP:	88337-010
Cidade:	Balneário Camboriú	Estado:	SC

2.2. PROPRIETÁRIO

Empresa:	Koch Hipermercados S/A		
Rua:	Avenida Bayer Filho	Número:	1695
Bairro:	Centro	CEP:	88200-000
Cidade:	Tijucas	Estado:	SC

2.3. RESPONSÁVEL TÉCNICO

Empresa: **2P ENGENHARIA** – Perazzoli e Perazzoli Engenharia S/S Ltda

Responsável: Engº Civil **JULIANO PERAZZOLI** – CREA 055.296-7 / SC

Engª Civil **THAISE CHALANA DE SOUZA** – CREA 127.378-8 / SC

Engº Civil **JULIO CÉSAR DA SILVA** – CREA 146.122-2 / SC


Endereço: Rua Pres. Prudente de Moraes, 673 – sl03 – Bairro Sto Antônio – Joinville/SC

3. PRINCIPAIS NORMAS TÉCNICAS APLICADAS

- ABNT NBR 5626 / 21998 – Sistema predial de água fria;
- ABNT NBR 8160 / 1999 – Sistemas prediais de esgoto sanitário – Projeto e execução;
- ABNT NBR 12266 / 1992 - Projeto e execução de valas para assentamento de tubulação de água esgoto ou drenagem urbana – Procedimento;

4. DESCRIÇÃO DOS PROJETOS

- ✓ Prancha HDS-01/03 – Planta baixa pvto. Térreo;
- ✓ Prancha HDS-02/03 – Detalhe dos reservatórios, esquema vertical de água e detalhe padrão de ligação de água;

	PROJETO NÚMERO: 034-24	KOCH TROPICALE		
		Projeto Hidrossanitário	REV. D	FL. 4/22

5. INSTALAÇÃO HIDRÁULICA

5.1. REDE ÁGUA FRIA

A instalação de água fria será executada rigorosamente de acordo com as posturas sanitárias locais vigentes, com a ABNT-NBR 5628/2001 – Sistema predial de água fria e com as especificações que a seguem.

A instalação de água fria compreenderá a execução dos serviços de abastecimento de água nos pontos determinados em projetos a partir dos reservatórios.

As tubulações serão de PVC rígido soldável em todos os trechos.

5.1.1. MATERIAIS

As tubulações de água fria PVC rígido soldável, quando aparentes, deverão ser pintadas com esmalte sintético na cor verde.

Os tubos de PVC rígido soldável serão das marcas Tigre ou Amanco e usaram conexões de mesma característica.

5.1.2. INSTALAÇÃO

- As tubulações poderão ser instaladas:
- Sobre forro falso: fixadas com braçadeiras ou tirantes de suspensão, convenientemente espaçados, de modo a não se verificarem deflexões entre pontos de apoio.
- Aparentes, fixadas por braçadeiras como no item anterior.
- As tubulações de água fria correrão sempre que possível, superpostas às paredes, vazios ou lajes rebaixadas, mas nunca solidárias a elementos estruturais que sejam lajes ou pilares...
- As juntas nas tubulações serão executadas com sistema de eletrofusão e rígidas soldáveis conforme especificações do fabricante.
- Os caimentos das canalizações deverão obedecer às indicações contidas nas plantas para cada caso e, quando estas não existirem, obedecerão às normas usuais em vigor.
- Os pontos de água fria sempre devem ficar à direita dos pontos de consumo e/ou manobra.

5.2. MEMÓRIA DE CÁLCULO VOLUMES DE CONSUMO DE ÁGUA

Conforme NBR 5626:2020 - 6.5.4 Estimativa de consumo de água - "NOTA Referências técnicas, manuais de orientação de concessionárias e dados históricos são elementos que pode contribuir para a definição dos dados de projeto"

	PROJETO NÚMERO:	KOCH TROPICALE		
	034-24	Projeto Hidrossanitário	REV. D	FL. 5/22

População baseada nos dados históricos das mais de 70 lojas do Grupo Koch.

Quadro resumo com algumas lojas de características similares, e consumos médios dos últimos 6 meses extraídos das faturas de água em anexo.

Loja	Consumo m3/mês
Porto Belo	80
Baln. Camboriu	139
Itapema	263
Camboriu	271
São João Batista	213
Camboriu	112
Biguaçu	110
Itapema	144
Porto Belo	114
Tijucas	115
Piçarras	186
Média de consumo	139

Assim,

a) População transitória estimada: **750 pessoas;**

b) Número de funcionários fixos: **90 pessoas;**

O consumo *per capita* por categoria será de:


- População transitória = 2 Litros/dia

- População fixa – 50 Litros/dia

Categoria	População	Consumo	Consumo
Funcionários	90	50 l/dia	4.500 l/dia
População transitória	750	2 l/dia	1.500 l/dia
		total diário	6.000 l/dia
		Total mês	180 m3/mês

5.3. MEMÓRIA DE CÁLCULO VOLUME DE RESERVAÇÃO MÍNIMO

Conforme tópico apresentado anteriormente o volume total diário mínimo de água é de 6.000,00 Litros, para tanto, este volume será subdividido em cisterna e reservatório superior. Para a cisterna, estipula-se que o volume mínimo desta seja de 60% do total de consumo diário, desta forma temos que:

	PROJETO NÚMERO:	KOCH TROPICALE		
	034-24	Projeto Hidrossanitário	REV. D	FL. 6/22

Volume mínimo cisterna: 60% do consumo diário de água = $0,6 \times 6000$ Litros = 3600 Litros

Volume mínimo reservatório superior de consumo = $0,40 \times 6000$ Litros = 2400 Litros

Volume adotado cisterna = 5000 Litros

Volume adotado reserva superior consumo = 15000 Litros

Volume total de reserva para consumo de água adotado = 20.000 Litros;

5.4. ALIMENTAÇÃO

Todo sistema de alimentação predial será através de fornecimento da rede pública através de rede existente na Rua Araquari.

5.5. RESERVATÓRIO

Para reserva do sistema hidráulico será utilizado conjunto de reservatórios sendo composto por dois reservatórios elevados de 15.000 litros cada e uma cisterna com volume de 5.000 Litros.

Cisterna: Um reservatório de 5.000 litros no nível inferior ao piso do térreo, que será alimentado diretamente pela rede pública e recalcará água até os reservatórios elevados. O recalque será através de conjunto motor-bomba composto por duas unidades com uso alternado, sendo uma sempre na reserva.

Reservatório Elevado: dois reservatórios de 15.000 litros subdividido em dois volumes, sendo reservados 15.000 Litros a reserva técnica de incêndio (R.T.I.) e outros 15.000 litros destinado ao consumo.

A entrada e a saída do tubo de extravasão e limpeza deve ser protegida por tela que impeça a entrada de insetos ou pequenos animais.

Todo o sistema de reserva compreende um volume total de 35.000 litros potável, sendo 20.000 litros para consumo e 15.000 litros de reserva técnica de incêndio.

5.6. CÁLCULO SISTEMA DE RECALQUE


O volume armazenado na cisterna será recalcado para o reservatório superior através de conjunto motor-bomba.

O conjunto é composto por duas bombas em funcionamento alternado.

5.6.1. CÁLCULO DA VAZÃO DE PROJETO

Será dimensionado de acordo com a vazão de projeto (consumo diário = Cd). $Cd = 6.000L = 6,0m^3$

Segundo Roberto de Carvalho Júnior (Instalações Prediais Hidráulico-sanitárias: princípios básicos para elaboração de projetos / Roberto de Carvalho Júnior. São Paulo: Blucher, 2014), "o sistema elevatório deverá ter uma vazão mínima horária igual a 15% do consumo diário, ou seja, o sistema deverá funcionar durante 6,66h/dia. Na prática, adota-se o valor de 20%. Então, a bomba funcionaria, no máximo, 5 horas por dia".

	PROJETO NÚMERO: 034-24	KOCH TROPICALE		
		Projeto Hidrossanitário	REV. D	FL. 7/22

Tempo de funcionamento adotado da bomba (T) = 3 horas

Assim, a vazão é calculada pela fórmula: $Q = Cd / T$

$$Q = 6\text{m}^3 / 3 = 2 \text{ m}^3/\text{h} = 0,556 \text{ l/s}$$

5.6.2. CÁLCULO DO DIÂMETRO DE RECALQUE E SUCÇÃO

Conhecendo a vazão de projeto e o tempo de funcionamento da bomba de recalque, a NBR5626 recomenda para o funcionamento intermitente ou não contínuo, que o diâmetro de recalque seja calculado através da equação:

$$Dr = 1,3 \cdot \sqrt[4]{\frac{T}{24}} \cdot \sqrt{Q}$$

Onde:

T= Período – número de horas de funcionamento da bomba por dia;

Q = Vazão – em metros cúbicos por segundo ou metros cúbicos por hora (m³/s ou m³/h).

Dessa forma, temos:

$$Dr = 1,3 \cdot (3/24)^{1/4} \cdot 0,000556^{1/2}$$

$$Dr = 0,018\text{m} = 18,00\text{mm}$$

$$Dr (\text{comercial próximo}) = 25\text{mm}$$

Dr (comercial adotado) = 32mm.

De acordo com NBR5626, o diâmetro comercial adotado deverá ser submetido ao cálculo da velocidade econômica para comprovação, em que a velocidade (v) esteja no intervalo de 0,5 a 4,0 metros por segundo (m/s). O cálculo da velocidade econômica é dado pela equação:

$$v = \frac{4 \times Q}{\pi \times D_r^2}$$

Onde:

Q = Vazão – em metros cúbicos por segundo ou metros cúbicos por hora (m³/s ou m³/h).

Dr= Diâmetro de recalque comercial adotado.


Dessa forma, temos:

$$V = (4 \cdot 0,000556) / (\pi \cdot 0,026^2)$$

$$V = 1,047\text{m/s} \quad (0,5 < 1,047 < 4,0) \text{ m/s} - \text{Condição Atendida}$$

O diâmetro da tubulação de sucção é uma bitola imediatamente superior ao recalque.

Sucção: 40mm

 2P ENGE NHARIA	PROJETO NÚMERO: 034-24	KOCH TROPICALE		
		Projeto Hidrossanitário	REV. D	FL. 8/22

5.6.3. CÁLCULO DA ALTURA MANOMÉTRICA TOTAL

Para o cálculo da altura manométrica total, é necessário obter as alturas geométricas de sucção (Hg.suc) e recalque (Hg.rec) e determinar do número e tipos de peças para assim, utilizando a tabela de perda de cargas e o ábaco de Flamant, obter as alturas manométricas de sucção (Hsuc), recalque (Hrec) e total (Htotal).

$$H_{total} = H_{suc} + H_{rec}$$

$$H_{suc} = H_{g.suc} + J_{suc}$$

$$H_{rec} = H_{g.rec} + J_{rec}$$

Jsuc e Jrec são referentes a perda de carga na sucção e recalque, respectivamente. A perda de carga é calculada a partir do comprimento real do trecho (L) e comprimentos equivalentes (Leq) multiplicado pela perda de carga unitária (J).

$$H_{g.suc} = 0,00 \text{ metros}$$

$$H_{g.rec} = 15,26 \text{ metros}$$

$$H_{estática} = 15,26 \text{ metros}$$

$$\text{Comprimento real do trecho de sucção (L}_{suc}) = 3,00 \text{ metros}$$

$$\text{Comprimento real do trecho de recalque (L}_{rec}) = 88,20 \text{ metros}$$

Comprimentos equivalentes, obtidos pelo número e tipos de peças de cada trecho:

Sucção (DN 40):

- 2 curvas 90° (l=1,2)
- 2 registros gaveta (l=0,7)

$$Leq.suc = 2*1,2 + 2*0,7 = 3,8 \text{ metros}$$

$$L_{total.suc} = 3,00 + 3,8 = 6,80 \text{ metros}$$


Recalque (DN 32):

- 9 curvas 90° (l=0,7)
- 1 válvula de retenção (l=3,8)
- 1 registro gaveta (l=0,4)
- 1 entrada de borda (l=1,8)

$$Leq.rec = 9*0,7 + 1*3,8 + 1*0,4 + 1*1,8 = 12,30 \text{ metros}$$

$$L_{total.rec} = 88,20 + 12,30 = 100,50 \text{ metros}$$

Perda de carga conforme fórmula Hazen-Williams:

	PROJETO NÚMERO:	KOCH TROPICALE		
	034-24	Projeto Hidrossanitário	REV. D	FL. 9/22

$$J = 10,65 \frac{Q^{1,85}}{C^{1,85} D^{4,87}}$$

J (para sucção) = 0,016594 m/m

J (para recalque) = 0,049935159 m/m

J_{suc} = J (para sucção) * L_{total.suc} = 0,016594*6,80 = 0,113 metros

J_{rec} = J (para recalque) * L_{total.rec} = 0,049935159*100,50 = 5,018 metros

H_{suc} = H_{g.suc} + J_{suc} = 0,00+0,113 = 0,113 metros

H_{rec} = H_{g.rec} + J_{rec} = 15,26+5,018 = 20,27 metros

H_{total} = H_{suc} + H_{rec} = 0,113+20,27 = 20,391 metros

5.6.4. CÁLCULO DA BOMBA

Adotando uma bomba com rendimento(η) aproximado de 54%, a potência do motor será:

$$P = (1.000 * Q * H_{total}) / (75 * \eta)$$

$$Q = 0,556 \text{ l/s} = 0,000556 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$H_{total} = 20,391 \text{ metros}$$

$$\eta = 0,54$$


$$P = (1.000*0,000556*20,391) / (75*0,54) = 0,27 \text{ cv}$$

Para recalque fica recomendado o modelo:

- Marca: Schneider
- Modelo: BCR-2010 1M
- Potência: 1 CV
- Rendimento: 33,7%

5.7. CÁLCULO DA COLUNA DE ÁGUA-FRIA DE ALIMENTAÇÃO PREDIAL

O dimensionamento da coluna de alimentação predial se dará pelo método de cálculo de consumo simultâneo provável (consumo máximo provável), o consumo simultâneo de peças é pouco provável. O método é calculado com base em probabilidades, bem como na análise prática de instalações sanitárias com funcionamento satisfatório. Convenciona-se adotar "pesos" para as diversas peças de utilização, fornecidos pela tabela de pesos das peças de utilização.

	PROJETO NÚMERO:		KOCH TROPICALE	
	034-24		Projeto Hidrossanitário	REV. D FL. 10/22

$$Q = C\sqrt{\Sigma P}$$

Q = Vazão[l/s];

C = Coeficiente de descarga = 0,3l/s

ΣP = Soma dos pesos de todas as peças de utilização alimentadas pelo trecho considerado

Para a edificação temos o seguinte somatório de pesos:

Pavimento superior			
Aparelhos	Quantidade	Pesos	Total peso
Lavatórios	5	0,5	2,5
Pias	5	1	5
Torneiras de uso geral	4	0,5	2

Pavimento Térreo			
Aparelhos	Quantidade	Pesos	Total peso
Lavatórios	15	0,5	7,5
Pias	3	1	3
Vaso Sanitário	10	0,3	3
Chuveiro	2	0,5	1
Mictório	5	0,3	1,5
Tanque	1	1	1
Bebedouro	1	0,1	0,1

Total pesos geral

26,6

$$Q = 0,30 \times \sqrt{26,6}$$

$$Q = 1,547 \text{ l/s}$$

A partir da vazão de projeto obtida, utiliza-se o nomograma de pesos, vazões e diâmetros, apresentado a seguir, que mostra a correlação entre os pesos e as vazões prováveis, de modo gráfico, bem como os diâmetros correspondentes, facilitando e agilizando as suas determinações. Observa-se que esse nomograma já levou em consideração a velocidade máxima admitida pela norma.



PROJETO NÚMERO:

034-24

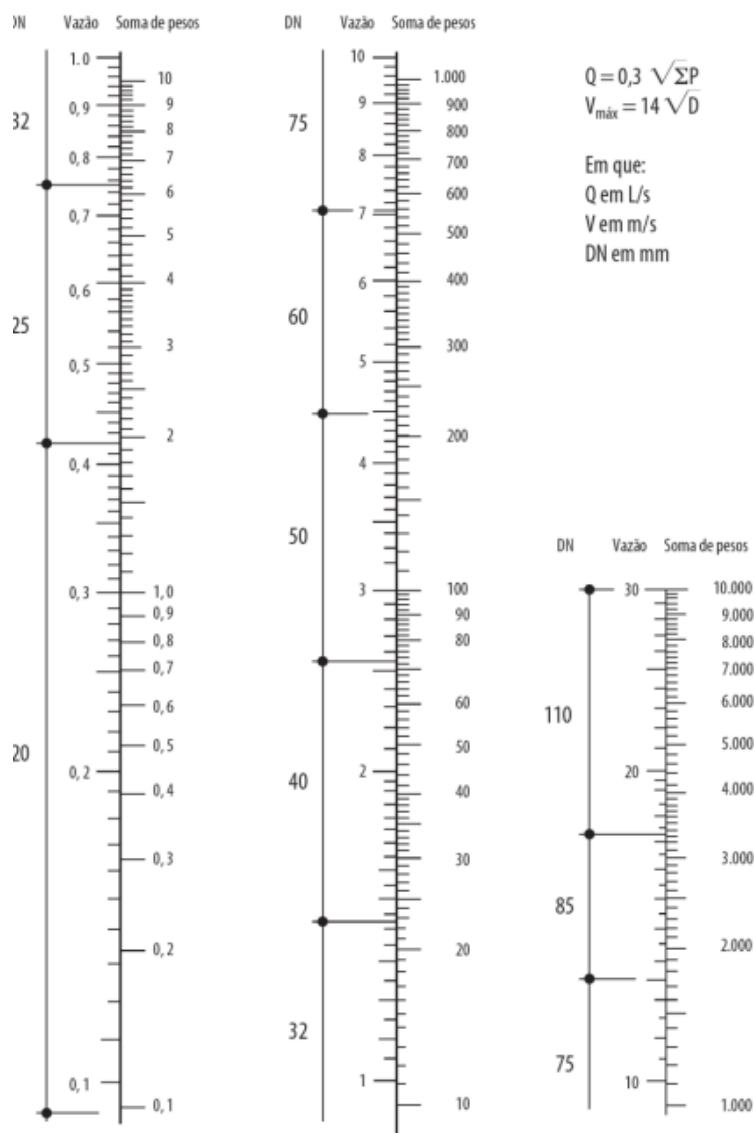
KOCH TROPICALE

Projeto Hidrossanitário

REV. D

FL. 11/22

Figura 5: Nomograma de pesos, vazões e diâmetros



Fonte: Botelho e Ribeiro Junior, 2014

Diâmetro mínimo de abastecimento – Coluna AF-01: 40mm

Diâmetro adotado – Coluna AF-01: 50mm.

6. INSTALAÇÃO SANITÁRIA

A composição do esgoto será proveniente de lavatórios, vaso sanitário e torneiras de lavagem. O esgoto proveniente das cozinhas, copas e outros pontos que venham a gerar resíduos gordurosos serão direcionados a caixas de gordura.

As tubulações quando não indicado deverão ter as seguintes declividades mínimas: quando os diâmetros forem menores ou iguais a 75 mm inclinações de 2%, diâmetros iguais ou maiores a 100 mm inclinações de 1%. As

	PROJETO NÚMERO:		KOCH TROPICALE	
	034-24		Projeto Hidrossanitário	REV. D FL. 12/22

tubulações aéreas e expostas deverão ser fixadas por braçadeiras com espaçamentos 10 vezes o diâmetro da tubulação.

6.1.1. ESGOTO PRIMÁRIO

As tubulações serão de PVC, tipo ponta e bolsa, de fabricação Tigre ou Amanco.

A instalação do esgoto primário será executada rigorosamente de acordo com as posturas sanitárias locais vigentes, com a NBR-8160/99 – (Instalação Predial de Esgoto Sanitário) e com as indicações do projeto.

A instalação do esgoto primário corresponderá à execução dos serviços de captação e escoamento das águas servidas, dos vasos sanitários e dos desconectores (caixas sifonadas) conforme descrito a seguir:

6.1.1.1. RAMAIS DE DESCARGA

Os ramais de descarga dos ralos sifonados deverão ser executados em PVC, série Normal, conforme indicado no projeto.

6.1.1.2. VASOS SANITÁRIOS

Os vasos sanitários serão do tipo auto sifonado, sem orifício para ventilação, com sistema de descarga por válvula, sendo recomendado utilizar o modelo para dois estágios de descarga.

6.1.1.3. REDE COLETORA

Os ramais de descarga dos vasos sanitários e caixas sifonadas serão ventilados e ligados às colunas de ventilação indicadas em projeto. Os ramais de ventilação correrão até a cobertura, onde ventilará livremente no exterior da edificação em nível acima da cobertura. A altura mínima que a coluna de ventilação deve exceder a telha é de 30 cm conforme detalhe em projeto.

6.1.2. ESGOTO SECUNDÁRIO

A instalação de esgoto secundário será executada rigorosamente de acordo com as posturas sanitárias locais vigentes, com a NBR-8160/99 – (Instalação Predial de Esgoto Sanitário) e com as especificações que a seguem.


A instalação de esgoto secundário compreenderá a execução dos serviços de esgotamento e captação das águas servidas de pias de cozinha, sanitários, chuveiros e lavatório.

6.1.2.1. RAMAIS DE DESCARGA

Os ramais de descarga de lavatórios serão ligados às caixas sifonadas esgotando para os tubos primários.

6.1.2.2. CAIXAS SIFONADAS

Serão instaladas caixas sifonadas conforme a disposição em projeto, cuidado especial deve ser tomado a fim de evitar caimentos desconformes com a posição da caixa sifonada e a correta impermeabilização.

	PROJETO NÚMERO:	KOCH TROPICALE		
	034-24	Projeto Hidrossanitário	REV. D	FL. 13/22

6.1.3. MATERIAIS

As tubulações sanitárias, quando aparentes, deverão ser pintadas com esmalte sintético na cor marrom.

6.1.3.1. TUBOS DE PVC

Tubos e conexões de PVC para esgoto primário e secundário série normal, Tigre ou Amanco, executados com junta elástica com anel de borracha.

As linhas externas onde há tráfego de veículos serão executados PVC rígido com junta elástica integrada da série coletor de esgoto.

6.1.3.2. INSTALAÇÃO

- As tubulações poderão ser instaladas:
- Sobre forro falso: fixadas com braçadeiras ou tirantes de suspensão, convenientemente espaçados, de modo a não se verificarem deflexões entre pontos de apoio.
- Aparentes, fixadas por braçadeiras como no item anterior.
- As tubulações de esgoto correrão sempre que possível, superpostas às paredes, vazios ou lajes rebaixadas, mas nunca solidárias a elementos estruturais que sejam lajes ou pilares...
- As juntas nas tubulações serão executadas com soldas, adesivo próprio de fornecimento do fabricante.
- As deflexões e derivações nas tubulações serão executadas com curvas. Não serão permitidas curvas forçadas na tubulação de esgoto. Recomenda-se o uso de curvas longas e com ângulo máximo de 45 graus.
- Os caimentos das canalizações deverão obedecer às indicações contidas nas plantas para cada caso e, quando estas não existirem, obedecerão às normas usuais em vigor.

6.1.4. TESTES

Todas as canalizações de esgotos sanitários deverão ser testadas com água ou ar comprimido sob pressão, antes da instalação dos aparelhos e depois da colocação dos aparelhos. As canalizações deverão permanecer sob pressão durante 48 (quarenta e oito) horas.

6.1.5. DISPOSITIVOS SANITÁRIOS

6.1.5.1. CAIXAS DE PASSAGEM

As caixas de passagem serão em alvenaria de tijolos maciços rebocadas internamente com fundo inclinado no sentido do fluxo e com tampa de concreto hermeticamente fechada.

	PROJETO NÚMERO:	KOCH TROPICALE		
	034-24	Projeto Hidrossanitário	REV. D	FL. 14/22

6.1.5.2. CAIXAS DE GORDURA

Os esgotos provenientes das pias das cozinhas, copas e outros locais que geram resíduos gordurosos serão devidamente direcionados as caixas de gordura localizadas no pavimento térreo.

6.1.5.3. lixeiras

As lixeiras serão providas de caixa sifonadas na quantidade de uma por ambiente sendo estas ligadas a caixa de gordura.

6.1.5.4. DESTINAÇÃO EFLUENTES SANITÁRIOS

Os despejos sanitários na fase de operação serão conectados à rede pública de esgoto, de onde seguem para posterior tratamento de acordo com padrões da Emasa, empresa que fornece o serviço ao município.

6.2. CÁLCULO DA CONTRIBUIÇÃO DIÁRIA DE ESGOTO

A contribuição diária de esgoto da edificação será na ordem de 80% do consumo total diário de água, desta forma temos que:

Categoria	População	Consumo	Consumo	Contribuição de Esgoto*
Funcionários	90	50 l/dia	4.500 l/dia	3.600 l/dia
População transitória	750	2 l/dia	1.500 l/dia	1.200 l/dia
		total diário	6.000 l/dia	4.800 l/dia

*Considerando 80% do consumo de água diário

Volume total de contribuição de esgoto diário: 4.800 Litros

6.3. CÁLCULO DOS TUBOS DE QUEDA E VENTILAÇÃO

O dimensionamento dos tubos de queda será dado pelo somatório das Unidades Hunter de Contribuição (UHC) dos ramais de esgoto que se conectam ao tubo de queda, por pavimento. A tabela adiante fornece os diâmetros em razão das UHC.


	PROJETO NÚMERO:	KOCH TROPICALE		
	034-24	Projeto Hidrossanitário	REV. D	FL. 15/22

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

Dimensionamento dos tubos de queda da edificação:

TG-01:

PVTO. SUPERIOR			
TUBO DE QUEDA	TG-01	UHC	ΣUHC
PIA LAVAÇÃO	3	4	12
LAVATÓRIO	4	2	8

TOTAL UHC	20
DIÂMETRO MÍNIMO	75mm
DIÂMETRO ADOTADO	150mm

TG-02:

PVTO. SUPERIOR			
TUBO DE QUEDA	TG-02	UHC	ΣUHC
PIA	1	3	3
LAVATÓRIO		2	0

TOTAL UHC	3
DIÂMETRO MÍNIMO	50mm
DIÂMETRO ADOTADO	100mm

TG-03:


PVTO. SUPERIOR			
TUBO DE QUEDA	TG-03	UHC	ΣUHC
PIA	1	3	3
LAVATÓRIO		2	0

TOTAL UHC	3
DIÂMETRO MÍNIMO	50mm
DIÂMETRO ADOTADO	100mm

O dimensionamento das colunas de ventilação baseia-se, da mesma forma, no somatório das UHC. Conforme tabela apresentada a seguir.

Tabela 2 - Dimensionamento de colunas e barriletes de ventilação

Diâmetro nominal do tubo de queda ou do ramal de esgoto <i>DN</i>	Número de unidades de Hunter de contribuição	Diâmetro nominal mínimo do tubo de ventilação							
		40	50	75	100	150	200	250	300
		Comprimento permitido m							
40	8	46	-	-	-	-	-	-	-
40	10	30	-	-	-	-	-	-	-
50	12	23	61	-	-	-	-	-	-
50	20	15	46	-	-	-	-	-	-
75	10	13	46	317	-	-	-	-	-
75	21	10	33	247	-	-	-	-	-
75	53	8	29	207	-	-	-	-	-
75	102	8	26	189	-	-	-	-	-
100	43	-	11	76	299	-	-	-	-
100	140	-	8	61	229	-	-	-	-
100	320	-	7	52	195	-	-	-	-
100	530	-	6	46	177	-	-	-	-
150	500	-	-	10	40	305	-	-	-
150	1 100	-	-	8	31	238	-	-	-
150	2 000	-	-	7	26	201	-	-	-
150	2 900	-	-	6	23	183	-	-	-
200	1 800	-	-	-	10	73	286	-	-
200	3 400	-	-	-	7	57	219	-	-
200	5 600	-	-	-	6	49	186	-	-
200	7 600	-	-	-	5	43	171	-	-
250	4 000	-	-	-	-	24	94	293	-
250	7 200	-	-	-	-	18	73	225	-
250	11 000	-	-	-	-	16	60	192	-
250	15 000	-	-	-	-	14	55	174	-
300	7 300	-	-	-	-	9	37	116	287
300	13 000	-	-	-	-	7	29	90	219
300	20 000	-	-	-	-	6	24	76	186
300	26 000	-	-	-	-	5	22	70	152

	PROJETO NÚMERO:	KOCH TROPICALE		
	034-24	Projeto Hidrossanitário	REV. D	FL. 17/22

CV-01:

Coluna	CV-01
ΣUHC	70
comprimento da coluna	12m
diâmetro mínimo	75mm
diâmetro adotado	75mm

CV-02:

Coluna	CV-02
ΣUHC	52
comprimento da coluna	12m
diâmetro mínimo	75mm
diâmetro adotado	75mm

6.4. CÁLCULO DAS CAIXAS DE GORDURA

Os esgotos provenientes das pias das cozinhas e copas serão devidamente direcionados as caixas de gordura.

Para a edificação, foram previstas duas caixas de gordura do tipo especiais, conforme 5.1.5.1 da NBR 8160/99.

Dimensionamento das caixas de gordura:

- CG1:

Refeitório funcionários: Não faz preparo de refeições, para tanto, foi adotado o volume de 216 litros, com as seguintes dimensões:

Dimensões: 60x60x60cm = 216 litros

- CG2:

- Açougue, drenos de piso e padaria: Despejos gordurosos provenientes do preparo do açougue, calhas de limpeza de piso e preparo padaria, nestes locais não há preparo de refeições, para tanto, com base no histórico de utilização de outras lojas de mesma tipologia, foi adotado o volume de 1296 Litros, com as seguintes dimensões:

Dimensões 180x120x60cm = 1296 Litros.



PROJETO NÚMERO:

034-24

KOCH TROPICALE

Projeto Hidrossanitário

REV. D

FL. 18/22

- CG3:

Salas de Apoio: Salas para locação. Considerando o número de 75 refeições por sala/dia, temos 300 refeições, desta foram:

$$2N+20 = 2 \times 300 + 20 = 320 \text{ Litros}$$

Volume adotado 672 Litros

$$A = 140\text{cm}$$

$$B = 80\text{cm}$$

- CGP:

Caixa de gordura pequena, conforme 5.1.5.1.3. a) da NBR 8160, resíduos gordurosos provenientes da limpeza de piso da lixeira. V=21 Litros.

7. DRENAGEM PLUVIAL

7.1. ÁREA DE CONTRIBUIÇÃO

A rede de drenagem está dimensionada de modo a coletar os volumes precipitados sobre o telhado. Não faz parte deste projeto as drenagens do projeto de terraplanagem e terrenos no entorno, sendo sugerido que haja compatibilização entre estes.

Todo volume captado pela rede de drenagem será lançado em rede de drenagem urbana existente nas ruas: Quinta Avenida e Rua Araquari, sendo que deverá ser executada poço de visita no ponto de ligação, sendo este em padrão compatível com a rede municipal existente.

7.2. CAPTAÇÃO DOS TELHADOS

Estão previstas captações da calha em pontos distintos especificados em planta, sendo estas descidas de diâmetro mínimo de 150 mm. As calhas devem ser dimensionadas pelo projetista da estrutura do telhado e montadas por este.

7.3. REDE DE DRENAGEM PLUVIAL


7.3.1. MATERIAIS

Serão utilizados nas linhas coletoras tubos de PVC junta elástica série normal e conexões compatíveis a estes das marcas Tigre ou Amanco.

7.3.2. INSTALAÇÃO

Para as tubulações de PVC devem ser seguidos a mesma metodologia da empregada na rede de esgoto:

- As tubulações poderão ser instaladas:

 2P ENGE NHARIA	PROJETO NÚMERO: 034-24	KOCH TROPICALE		
		Projeto Hidrossanitário	REV. D	FL. 19/22

- As juntas nas tubulações serão executadas com soldas, adesivo próprio de fornecimento do fabricante.
- As deflexões e derivações nas tubulações serão executadas com curvas. Não serão permitidas curvas forçadas na tubulação de esgoto. Recomenda-se o uso de curvas longas e com ângulo máximo de 45 graus.
- Os caimentos das canalizações deverão obedecer às indicações contidas nas plantas para cada caso e, quando estas não existirem, obedecerão às normas usuais em vigor.

7.4. DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

7.4.1. CAIXAS DE AREIA COM GRELHA

As caixas de areia com grelha (**CAG**) serão em alvenaria de tijolos maciços rebocadas internamente com fundo plano e grelha de ferro fundido na tampa, terão a saída à no mínimo 15 cm acima do fundo de modo a reter materiais granulares os quais deveram ser retirados em limpeza periódica de manutenção. A profundidade será variável em função das tubulações.

7.4.2. CAIXA DE AREIA

As caixas de areia (**CA**) serão em alvenaria de tijolos maciços rebocadas internamente com fundo plano e tampa de concreto armado hermeticamente fechada, terão a saída à no mínimo 15 cm acima do fundo de modo a reter materiais granulares os quais deveram ser retirados em limpeza periódica de manutenção. A profundidade será variável em função das tubulações.

7.5. CÁLCULO DAS VAZÕES

A determinação das vazões foi com base no método racional amplamente utilizado e aceito nestas condições, onde temos:

$$Q = \frac{C \cdot I \cdot A}{360} \text{ (m}^3\text{/s)}$$

Onde:

Q = Vazão de projeto, em m³/s


C = Coeficiente de deflúvio superficial

I = intensidade pluviométrica, em mm/h

A = área de contribuição, em ha

7.5.1. INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA

Na falta de equação IDF para a cidade de Balneário Camboriú, adotou-se em questão o estudo da equação da chuva para Joinville e região.

 2P ENGE NHARIA	PROJETO NÚMERO: 034-24		KOCH TROPICALE	
	Projeto Hidrossanitário		REV. D	FL. 20/22

Abaixo a equação de chuva para a área de Joinville para bacias até 1km²:

$$i = \frac{1,14 \times e^{1,5 \times \ln\left(\frac{\ln T}{7,3}\right)} \times \left\{ 75,802 - 27,068 \times \ln \left[-\ln \left(1 - \frac{1}{T} \right) \right] - 15,622 \right\}}{t}$$

Onde,

i é a intensidade da chuva, em mm/min.

T é o período de retorno, em anos – Adotado 10 anos.

t é a duração da chuva, em min.

7.5.2. ÁREA DE CONTRIBUIÇÃO

As contribuições serão oriundas da edificação e dos pátios externos pavimentados – para estes foi considerado coeficiente de escoamento superficial de 1.

7.5.3. TEMPO DE CONCENTRAÇÃO

O tempo de concentração é o tempo que leva uma gota de água mais distante até o trecho considerado na bacia. Para este será considerado inicialmente 5 minutos.

$$T_c = T_p + T_e$$

Onde,

$$T_p = L/60 \times V \text{ (min)} \text{ (L=Comprimento / V=velocidade média m/s)}$$

T_e = Tempo de entrada.

 2P ENGE NHARIA	PROJETO NÚMERO: 034-24	KOCH TROPICALE		
		Projeto Hidrossanitário	REV. D	FL. 21/22

7.5.4. PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO REDE DE DRENAGEM PLUVIAL



REDE DE DRENAGEM PLUVIAL
KOCH - BALNEÁRIO CAMBORIÚ
BALNEÁRIO CAMBORIÚ

REDE DE DRENAGEM PLUVIAL

COLETOR	ÁREA DE CONTRIBUIÇÃO		DADOS HIDROLÓGICOS					DADOS DA TUBULAÇÃO								
	Trecho	S A	Coefic.	Tempo de Concentração		i (mm/h)	Deflúvio Q (m³/s)	L	Decliv.	Seção	V	Q	V/VP	Q/QP	Relação	V
	(m²)	(ha)		Mont. (min.)	Trecho (min.)			(m)	(m/m)	Ø (cm)	PLENA	PLENA			(h/D)	(m/s)
A.01	651	0,0651	1,00	5,00	0,28	164,406	0,030	18,70	0,0050	20	1,000	0,036	1,117	0,825	0,692	1,117
A.02	277	0,0928	1,00	5,28	0,31	163,664	0,042	16,57	0,0050	30	0,840	0,064	1,069	0,662	0,594	0,897
A.03	563	0,1491	1,00	5,59	0,29	162,615	0,067	22,80	0,0100	30	1,187	0,090	1,096	0,747	0,644	1,302
A.04	107	0,1598	1,00	5,88	0,05	161,453	0,072	3,60	0,0100	30	1,187	0,090	1,110	0,795	0,673	1,317
A.05	616	0,2214	1,00	5,92	0,37	161,260	0,099	24,70	0,0050	40	1,017	0,137	1,089	0,722	0,629	1,107
A.06	137	0,2351	1,00	6,30	0,10	159,591	0,104	6,69	0,0050	40	1,017	0,137	1,100	0,759	0,651	1,119
2.351																
B.01	474	0,0474	1,00	5,00	0,50	164,406	0,022	20,26	0,0050	20	0,641	0,036	1,045	0,601	0,558	0,670
B.02	274	0,0748	1,00	5,50	0,28	162,916	0,034	16,24	0,0100	20	0,906	0,051	1,069	0,664	0,595	0,969
B.03	682	0,1430	1,00	5,78	0,20	161,847	0,064	15,59	0,0100	30	1,187	0,090	1,086	0,713	0,624	1,290
B.04	761	0,2191	1,00	5,99	0,38	160,998	0,098	25,00	0,0050	40	1,017	0,137	1,086	0,713	0,624	1,105
B.05	137	0,2328	1,00	6,36	0,12	159,279	0,103	7,97	0,0050	40	1,017	0,137	1,097	0,750	0,646	1,116
2.328																
C.01	149	0,0149	1,00	5,00	0,56	164,406	0,007	16,72	0,0050	15	0,529	0,017	0,947	0,407	0,443	0,501
C.02	162	0,0311	1,00	5,56	0,86	162,729	0,014	30,82	0,0050	20	0,641	0,036	0,937	0,390	0,433	0,601
C.03	190	0,0501	1,00	6,41	0,48	159,045	0,022	19,22	0,0050	20	0,641	0,036	1,051	0,614	0,566	0,673
C.04	125	0,0626	1,00	6,89	0,26	156,696	0,027	10,95	0,0050	20	0,641	0,036	1,099	0,756	0,649	0,704
C.05	182	0,0808	1,00	7,15	0,45	155,369	0,035	23,32	0,0050	30	0,840	0,064	1,022	0,547	0,527	0,858
C.06	186	0,0994	1,00	7,60	0,12	153,011	0,042	6,45	0,0050	30	0,840	0,064	1,069	0,663	0,594	0,897
994																

$I = \text{intensidade pluviométrica} = 164,406 \text{ mm/h}$

$A = \text{área de contribuição} = 2.351 + 2.328 + 994 = 5.673 \text{ m}^2$

$V (t=5 \text{ minutos}) = (0,104 + 0,103 + 0,042) \times 60 \times 5 = 74,7 \text{ m}^3$

8. ANEXOS

8.1. MANUAL DE INSTALAÇÃO DE CAIXA PADRÃO EMASA



PROJETO NÚMERO:

034-24

KOCH TROPICALE

Projeto Hidrossanitário

REV. D

FL. 22/22