

Passo a passo para o dimensionamento de Caixas de Cloração circulares

Matheus Alves Dariva



UNIVERSIDADE
FEDERAL DE
UBERLÂNDIA

PPGAU
PROGRAMA DE
PÓS-GRADUAÇÃO
EM ARQUITETURA
E URBANISMO



IN FORMA 3D
LABORATÓRIO DE MODELAGEM
BASEADA EM INFORMAÇÃO

Olá!

Meu nome é Matheus Alves Dariva.

Sou Engenheiro Civil e Mestrando em Arquitetura e Urbanismo na área de Projeto e Tecnologia pela UFU.

Se quiser, você pode entrar em contato comigo!

E-mail: darivabim@gmail.com

Celular: [\(34\) 99144-9730](tel:(34)99144-9730)

Para mais conteúdos sobre Arquitetura, Engenharia, Construção e BIM, se inscreva nas redes sociais da DarivaBIM:

YouTube: [youtube.com/channel/UCUyry49-3fD9RGUAJ_xDdcA](https://www.youtube.com/channel/UCUyry49-3fD9RGUAJ_xDdcA)

Instagram: [darivabim](https://www.instagram.com/darivabim)



Tabela 3 - NBR 13969:1997



Tabela 3 - Contribuição diária de despejos e de carga orgânica por tipo de prédio e de ocupantes

| Prédio | Unidade | Contribuição de esgoto L/d | Contribuição de carga orgânica gDBO _{5,20} /d |
|--|-----------------|----------------------------|--|
| 1. Ocupantes permanentes | | | |
| Residência | | | |
| Padrão alto | Pessoa | 160 | 50 |
| Padrão médio | Pessoa | 130 | 45 |
| Padrão baixo | Pessoa | 100 | 40 |
| Hotel (exceto lavanderia e cozinha) | Pessoa | 100 | 30 |
| Alojamento provisório | Pessoa | 80 | 30 |
| 2. Ocupantes temporários | | | |
| Fábrica em geral | Pessoa | 70 | 25 |
| Escritório | Pessoa | 50 | 25 |
| Edifício público ou comercial | Pessoa | 50 | 25 |
| Escolas (externatos) e locais de longa permanência | Pessoa | 50 | 20 |
| Bares | Pessoa | 6 | 6 |
| Restaurantes e similares | Pessoa | 25 | 25 |
| Cinemas, teatros e locais de curta permanência | Lugar | 2 | 1 |
| Sanitários públicos ¹⁾ | Bacia sanitária | 480 | 120 |

¹⁾ Apenas de acesso aberto ao público (estação rodoviária, ferroviária, logradouro público, estádio de esportes, locais para eventos etc.).

Tabela 4 – Diâmetros comerciais de anéis de concreto



| Características | Diâm Ext (mm) | Alt (mm) | Esp (mm) | Peso (kg) |
|--------------------|---------------|----------|----------|-----------|
| LISO 60 | 600 | 500 | 35 | 73 |
| LISO 80 | 800 | 500 | 35 | 99 |
| LISO 1.00 | 1.000 | 500 | 35 | 128 |
| LISO C/ FUNDO 1.00 | 1.000 | 500 | 35 | 218 |
| LISO 1.10 | 1.100 | 500 | 45 | 175 |
| LISO C/ FUNDO 1.10 | 1.100 | 500 | 45 | 286 |
| LISO 1.20 | 1.200 | 500 | 45 | 192 |
| LISO C/ FUNDO 1.20 | 1.200 | 500 | 45 | 455 |
| LISO 1.30 | 1.300 | 500 | 45 | 209 |
| LISO C/ FUNDO 1.30 | 1.300 | 500 | 45 | 520 |
| LISO 1.50 | 1.500 | 500 | 45 | 241 |
| LISO C/ FUNDO 1.50 | 1.500 | 500 | 45 | 650 |
| LISO 2.00 | 2.000 | 500 | 60 | 430 |
| LISO C/ FUNDO 2.00 | 2.000 | 500 | 60 | 1168 |
| LISO 2.50 | 2.500 | 500 | 70 | 627 |
| LISO C/ FUNDO 2.50 | 2.500 | 500 | 70 | 1850 |
| LISO 3.00 | 3.000 | 500 | 70 | 757 |
| LISO C/ FUNDO 3.00 | 3.000 | 500 | 70 | 2417 |

Exemplo – Residência padrão médio



1° Passo - Determinar o C (Tabela 3 – NBR 13969:1997):

Qual a ocupação da edificação atendida pela CC?

- Residência padrão médio
- **C = 130 L/pessoa x dia**

2° Passo - Determinar o N:

Quantas pessoas/unidades serão atendidas pelo CC?

- **N = 10 Pessoas**

3° Passo - Determinar o L:

- $L = N \times C = 130 \times 10 = 1300 \text{ L/dia}$

4° Passo - Encontrar V mínimo necessário:

- $V = 0,020833 \times L$
- $V = 0,020833 \times 1300$
- **$V = 27,08 \text{ L} = 0,02708 \text{ m}^3$**

5° Passo – Determinar o diâmetro interno mínimo necessário:

Quantos anéis de concreto serão utilizados no sistema (cada anel tem $h_{\text{útil}}$ de 0,46m)?

- N de anéis = 2 anéis
- Profundidade (P) = $0,46 \times 2 = 0,92 \text{ m}$

Qual a profundidade da saída em relação ao nível do piso?

- Profundidade da saída (Ps) = 0,30 m

Exemplo – Residência padrão médio



Com isso, temos a altura da saída em relação ao fundo do sistema:

- Altura da saída (h) = P - Ps
- **Altura de saída (h) = 0,92 - 0,30 = 0,62 m**

- $\varnothing_{\text{int mín}} = 2 \times \sqrt{\frac{V}{\pi \times h}} = 2 \times \sqrt{\frac{0,02708}{\pi \times 0,62}}$

- **$\varnothing_{\text{int mín}} = 0,2358 \text{ m} = 235,80 \text{ mm}$**

6º Passo - Encontrar o $\varnothing_{\text{int comercial}}$ mais próximo e com valor maior que o $\varnothing_{\text{int mín}}$ necessário:

Verificando um catálogo de um fabricante de anéis de concreto pode-se escolher os anéis que serão utilizados para a construção do sistema:

- $\varnothing_{\text{int comercial}} = 1,88 \text{ m} = 1880 \text{ mm}$
- $\varnothing_{\text{ext comercial}} = 2,0 \text{ m} = 2000 \text{ mm}$
- **Produto = Anél de concreto LISO 2.00**

7º Passo – Determinar a capacidade do sistema escolhido:

- $V_{\text{útil}} = h \times \frac{\pi \times (\varnothing_{\text{int comercial}}^2)}{4} - V_{\text{apoio}}$

- **$V_{\text{útil}} = 3,2005 \text{ m}^3 = 3200,5 \text{ L}$**

- $N_{\text{admissível}} = \frac{V_{\text{útil}}}{(1,6 \times C \times T)} = \frac{3200,5}{(1,6 \times 130 \times 1)}$

- **$N_{\text{admissível}} = 15 \text{ Pessoas}$**