



## Fórmulas Exemplos com unidades

## Lista de 33 Importante Descarte de Efluentes de Esgoto Fórmulas

### 1) Concentração da corrente do rio Fórmula

Fórmula

$$C_R = \frac{C \cdot (Q_s + Q_{\text{stream}}) - (C_s \cdot Q_s)}{Q_{\text{stream}}}$$

Exemplo com Unidades

$$1.3 = \frac{1.2 \cdot (10 \text{ m}^3/\text{s} + 100 \text{ m}^3/\text{s}) - (0.2 \cdot 10 \text{ m}^3/\text{s})}{100 \text{ m}^3/\text{s}}$$

Avaliar Fórmula

### 2) Concentração de Esgoto Fórmula

Fórmula

$$C_s = \frac{C \cdot (Q_s + Q_{\text{stream}}) - (C_R \cdot Q_{\text{stream}})}{Q_s}$$

Exemplo com Unidades

$$0.2 = \frac{1.2 \cdot (10 \text{ m}^3/\text{s} + 100 \text{ m}^3/\text{s}) - (1.3 \cdot 100 \text{ m}^3/\text{s})}{10 \text{ m}^3/\text{s}}$$

Avaliar Fórmula

### 3) Concentração de Mistura Fórmula

Fórmula

$$C = \frac{C_s \cdot Q_s + C_R \cdot Q_{\text{stream}}}{Q_s + Q_{\text{stream}}}$$

Exemplo com Unidades

$$1.2 = \frac{0.2 \cdot 10 \text{ m}^3/\text{s} + 1.3 \cdot 100 \text{ m}^3/\text{s}}{10 \text{ m}^3/\text{s} + 100 \text{ m}^3/\text{s}}$$

Avaliar Fórmula

### 4) Oxigênio Dissolvido Real Fórmula

Fórmula

$$A_{DO} = S_{DO} - D$$

Exemplo com Unidades

$$4.8 \text{ mg/L} = 9 \text{ mg/L} - 4.2 \text{ mg/L}$$

Avaliar Fórmula

### 5) Oxigênio Dissolvido Saturado Fórmula

Fórmula

$$S_{DO} = D + A_{DO}$$

Exemplo com Unidades

$$9 \text{ mg/L} = 4.2 \text{ mg/L} + 4.8 \text{ mg/L}$$

Avaliar Fórmula

### 6) Taxa de fluxo de esgoto Fórmula

Fórmula

$$Q_s = \frac{(C_R - C) \cdot Q_{\text{stream}}}{C - C_s}$$

Exemplo com Unidades

$$10 \text{ m}^3/\text{s} = \frac{(1.3 - 1.2) \cdot 100 \text{ m}^3/\text{s}}{1.2 - 0.2}$$

Avaliar Fórmula

### 7) Taxa de fluxo do rio Fórmula

Fórmula

$$Q_{\text{stream}} = \frac{(C_s \cdot Q_s) - (C \cdot Q_s)}{C - C_R}$$

Exemplo com Unidades

$$100 \text{ m}^3/\text{s} = \frac{(0.2 \cdot 10 \text{ m}^3/\text{s}) - (1.2 \cdot 10 \text{ m}^3/\text{s})}{1.2 - 1.3}$$

Avaliar Fórmula



## 8) Déficit crítico de oxigênio Fórmulas

### 8.1) Déficit crítico de oxigênio Fórmula

Fórmula

$$D_c = K_D \cdot L_t \cdot \frac{10^{-K_D \cdot t_c}}{K_R}$$

Exemplo com Unidades

$$0.0002 = 0.23 \text{ d}^{-1} \cdot 0.21 \text{ mg/L} \cdot \frac{10^{-0.23 \text{ d}^{-1} \cdot 0.5 \text{ d}}}{0.22 \text{ d}^{-1}}$$

Avaliar Fórmula

### 8.2) Déficit Crítico de Oxigênio dado Constante de Autopurificação Fórmula

Fórmula

$$D_c = L_t \cdot \frac{10^{-K_D \cdot t_c}}{f}$$

Exemplo com Unidades

$$0.0002 = 0.21 \text{ mg/L} \cdot \frac{10^{-0.23 \text{ d}^{-1} \cdot 0.5 \text{ d}}}{0.9}$$

Avaliar Fórmula

### 8.3) Déficit crítico de oxigênio na equação do primeiro estágio Fórmula

Fórmula

$$D_c = \frac{\left(\frac{L_t}{f}\right)^f}{1 - (f - 1) \cdot D_o}$$

Exemplo com Unidades

$$0.0005 = \frac{\left(\frac{0.21 \text{ mg/L}}{0.9}\right)^{0.9}}{1 - (0.9 - 1) \cdot 7.2 \text{ mg/L}}$$

Avaliar Fórmula

## 9) Tempo Crítico Fórmulas

### 9.1) Constante de Autopurificação dada Tempo Crítico com Déficit Crítico de Oxigênio Fórmula

Fórmula

$$t_c = \log_{10} \frac{D_c \cdot \frac{f}{L_t}}{K_D}$$

Exemplo com Unidades

$$0.4745 \text{ d} = \log_{10} \frac{0.0003 \cdot \frac{0.9}{0.21 \text{ mg/L}}}{0.23 \text{ d}^{-1}}$$

Avaliar Fórmula

### 9.2) Tempo Crítico Fórmula

Fórmula

$$t_c = \left( \frac{1}{K_R - K_D} \right) \cdot \log_{10} \left( \left( \frac{K_D \cdot L_t - K_R \cdot D_o + K_D \cdot D_o}{K_D} \cdot L_t \right) \cdot \left( \frac{K_R}{K_D} \right) \right)$$

Avaliar Fórmula

Exemplo com Unidades

$$697.8548 \text{ d} = \left( \frac{1}{0.22 \text{ d}^{-1} - 0.23 \text{ d}^{-1}} \right) \cdot \log_{10} \left( \left( \frac{0.23 \text{ d}^{-1} \cdot 0.21 \text{ mg/L} - 0.22 \text{ d}^{-1} \cdot 7.2 \text{ mg/L} + 0.23 \text{ d}^{-1} \cdot 7.2 \text{ mg/L}}{0.23 \text{ d}^{-1}} \cdot 0.21 \text{ mg/L} \right) \cdot \left( \frac{0.22 \text{ d}^{-1}}{0.23 \text{ d}^{-1}} \right) \right)$$

### 9.3) Tempo Crítico dado Fator de Autopurificação Fórmula

Fórmula

$$t_c = - \left( \log_{10} \frac{1 - (f - 1) \cdot \left(\frac{D_c}{L_t}\right) \cdot f}{K_D \cdot (f - 1)} \right)$$

Exemplo com Unidades

$$2.2839 \text{ d} = - \left( \log_{10} \frac{1 - (0.9 - 1) \cdot \left(\frac{0.0003}{0.21 \text{ mg/L}}\right) \cdot 0.9}{0.23 \text{ d}^{-1} \cdot (0.9 - 1)} \right)$$

Avaliar Fórmula

### 9.4) Tempo Crítico quando temos Déficit Crítico de Oxigênio Fórmula

Fórmula

$$t_c = \log_{10} \frac{D_c \cdot K_R}{K_D \cdot L_t}$$

Exemplo com Unidades

$$0.5896 \text{ d} = \log_{10} \frac{0.0003 \cdot 0.22 \text{ d}^{-1}}{0.23 \text{ d}^{-1} \cdot 0.21 \text{ mg/L}}$$

Avaliar Fórmula



## 10) Coeficiente de Desoxigenação Fórmulas ↻

### 10.1) Coeficiente de Desoxigenação dado Constante de Autopurificação Fórmula ↻

Fórmula	Exemplo com Unidades
$K_D = \frac{K_R}{f}$	$0.2444 \text{ d}^{-1} = \frac{0.22 \text{ d}^{-1}}{0.9}$

Avaliar Fórmula ↻

### 10.2) Constante de Desoxigenação dada Constante de Autopurificação com Déficit Crítico de Oxigênio Fórmula ↻

Fórmula	Exemplo com Unidades
$K_D = \log_{10} \frac{D_c \cdot \frac{f}{L_t}}{t_c}$	$0.2183 \text{ d}^{-1} = \log_{10} \frac{0.0003 \cdot \frac{0.9}{0.21 \text{ mg/L}}}{0.5 \text{ d}}$

Avaliar Fórmula ↻

## 11) Déficit de oxigênio Fórmulas ↻

### 11.1) Déficit de oxigênio Fórmula ↻

Fórmula	Exemplo com Unidades
$D = S_{D0} - A_{D0}$	$4.2 \text{ mg/L} = 9 \text{ mg/L} - 4.8 \text{ mg/L}$

Avaliar Fórmula ↻

### 11.2) Déficit de Oxigênio dado Tempo Crítico no Fator de Autopurificação Fórmula ↻

Fórmula	Exemplo com Unidades
$D_c = \left( \frac{L_t}{f - 1} \right) \cdot \left( 1 - \left( \frac{10^{t_c \cdot K_D \cdot (f - 1)}}{f} \right) \right)$	$0.0002 = \left( \frac{0.21 \text{ mg/L}}{0.9 - 1} \right) \cdot \left( 1 - \left( \frac{10^{0.5 \text{ d} \cdot 0.223 \text{ d}^{-1} \cdot (0.9 - 1)}}{0.9} \right) \right)$

Avaliar Fórmula ↻

### 11.3) DO déficit usando a equação de Streeter-Phelps Fórmula ↻

Fórmula
$D = \left( K_D \cdot \frac{L}{K_R - K_D} \right) \cdot \left( 10^{-K_D \cdot t} - 10^{-K_R \cdot t} + D_0 \cdot 10^{-K_R \cdot t} \right)$

Avaliar Fórmula ↻

Exemplo com Unidades
$5.3649 \text{ mg/L} = \left( 0.23 \text{ d}^{-1} \cdot \frac{40 \text{ mg/L}}{0.22 \text{ d}^{-1} - 0.23 \text{ d}^{-1}} \right) \cdot \left( 10^{-0.23 \text{ d}^{-1} \cdot 6 \text{ d}} - 10^{-0.22 \text{ d}^{-1} \cdot 6 \text{ d}} + 7.2 \text{ mg/L} \cdot 10^{-0.22 \text{ d}^{-1} \cdot 6 \text{ d}} \right)$

### 11.4) Valor logarítmico do déficit crítico de oxigênio Fórmula ↻

Fórmula	Exemplo com Unidades
$D_c = 10^{\log_{10} \left( \frac{L_t}{T} \right) \cdot (K_D \cdot t_c)}$	$0.0002 = 10^{\log_{10} \left( \frac{0.21 \text{ mg/L}}{0.9} \right) \cdot (0.23 \text{ d}^{-1} \cdot 0.5 \text{ d})}$

Avaliar Fórmula ↻

## 12) Oxigênio equivalente Fórmulas ↻

### 12.1) Equivalente de Oxigênio dada Constante de Autopurificação com Déficit Crítico de Oxigênio Fórmula ↻

Fórmula	Exemplo com Unidades
$L_t = D_c \cdot \frac{f}{10^{-K_D \cdot t_c}}$	$0.3519 \text{ mg/L} = 0.0003 \cdot \frac{0.9}{10^{-0.23 \text{ d}^{-1} \cdot 0.5 \text{ d}}}$

Avaliar Fórmula ↻



## 12.2) Equivalente de Oxigênio dado o Déficit Crítico de Oxigênio Fórmula

Fórmula

$$L_t = D_c \cdot \frac{K_R}{K_D \cdot 10^{-K_D \cdot t_c}}$$

Exemplo com Unidades

$$0.374 \text{ mg/L} = 0.0003 \cdot \frac{0.22 \text{ d}^{-1}}{0.23 \text{ d}^{-1} \cdot 10^{-0.23 \text{ d}^{-1} \cdot 0.5 \text{ d}}}$$

[Avaliar Fórmula !\[\]\(23d9fc146e83b5c3013cfa32c784f8d5\_img.jpg\)](#)

## 12.3) Equivalente de oxigênio dado o tempo crítico no fator de autopurificação Fórmula

Fórmula

$$L_t = D_c \cdot \frac{f - 1}{1 - \left( \frac{10^{t_c \cdot K_D \cdot (f-1)}}{f} \right)}$$

Exemplo com Unidades

$$0.3655 \text{ mg/L} = 0.0003 \cdot \frac{0.9 - 1}{1 - \left( \frac{10^{0.5 \text{ d} \cdot 0.23 \text{ d}^{-1} \cdot (0.9 - 1)}}{0.9} \right)}$$

[Avaliar Fórmula !\[\]\(758ebdf4629c903da74c2e079717ae32\_img.jpg\)](#)

## 12.4) Equivalente de Oxigênio dado o valor Log de Déficit Crítico de Oxigênio Fórmula

Fórmula

$$L_t = f \cdot 10^{\log_{10}(D_c) + (K_D \cdot t_c)}$$

Exemplo com Unidades

$$0.3519 \text{ mg/L} = 0.9 \cdot 10^{\log_{10}(0.0003) + (0.23 \text{ d}^{-1} \cdot 0.5 \text{ d})}$$

[Avaliar Fórmula !\[\]\(c1168d6a8b365d11e842ece304635fa7\_img.jpg\)](#)

## 13) Coeficiente de reoxigenação Fórmulas

### 13.1) Coeficiente de reoxigenação a 20 graus Celsius Fórmula

Fórmula

$$K_{R(20)} = \frac{K_R}{(1.016)^{T - 20}}$$

Exemplo com Unidades

$$0.22 \text{ d}^{-1} = \frac{0.22 \text{ d}^{-1}}{(1.016)^{20 \text{ K} - 20}}$$

[Avaliar Fórmula !\[\]\(8b0a097b4b9c9c3eeaea0f4289ea77e5\_img.jpg\)](#)

### 13.2) Coeficiente de Reoxigenação dado Constante de Autopurificação Fórmula

Fórmula

$$K_R = K_D \cdot f$$

Exemplo com Unidades

$$0.207 \text{ d}^{-1} = 0.23 \text{ d}^{-1} \cdot 0.9$$

[Avaliar Fórmula !\[\]\(4cd0113cac5a630b62763c24af1897bb\_img.jpg\)](#)

### 13.3) Coeficiente de Reoxigenação dado o Déficit Crítico de Oxigênio Fórmula

Fórmula

$$K_R = K_D \cdot L_t \cdot \frac{10^{-K_D \cdot t_c}}{D_c}$$

Exemplo com Unidades

$$0.1235 \text{ d}^{-1} = 0.23 \text{ d}^{-1} \cdot 0.21 \text{ mg/L} \cdot \frac{10^{-0.23 \text{ d}^{-1} \cdot 0.5 \text{ d}}}{0.0003}$$

[Avaliar Fórmula !\[\]\(90b096e1129d324ada81a75592277d88\_img.jpg\)](#)

### 13.4) Coeficientes de reoxigenação Fórmula

Fórmula

$$K_R = K_{R(20)} \cdot (1.016)^{T - 20}$$

Exemplo com Unidades

$$0.65 \text{ d}^{-1} = 0.65 \text{ d}^{-1} \cdot (1.016)^{20 \text{ K} - 20}$$

[Avaliar Fórmula !\[\]\(2d87c510ea19d8c0ab79fe09909db8c8\_img.jpg\)](#)

### 13.5) Profundidade do fluxo dado o coeficiente de reoxigenação Fórmula

Fórmula

$$d = \left( 3.9 \cdot \frac{\sqrt{v}}{k} \right)^{1.5}$$

Exemplo com Unidades

$$42.2505 \text{ m} = \left( 3.9 \cdot \frac{\sqrt{60 \text{ m/s}}}{0.11 \text{ s}^{-1}} \right)^{1.5}$$

[Avaliar Fórmula !\[\]\(6e98401adbfc1d1705805b5abdebe636\_img.jpg\)](#)



### 13.6) Temperatura dada Coeficiente de Reoxigenação em T grau Celsius Fórmula

Fórmula

$$T = \log\left(\left(\frac{K_R}{K_{R(20)}}\right), 1.016\right) + 20$$

Exemplo com Unidades

$$19.9853\text{K} = \log\left(\left(\frac{0.22\text{d}^{-1}}{0.65\text{d}^{-1}}\right), 1.016\right) + 20$$

Avaliar Fórmula 

## 14) Constante de autopurificação Fórmulas

### 14.1) Constante de autopurificação Fórmula

Fórmula

$$f = \frac{K_R}{K_D}$$

Exemplo com Unidades

$$0.9565 = \frac{0.22\text{d}^{-1}}{0.23\text{d}^{-1}}$$

Avaliar Fórmula 

### 14.2) Constante de Autopurificação dada o Déficit Crítico de Oxigênio Fórmula

Fórmula

$$f = L_t \cdot \frac{10^{-K_D \cdot t_c}}{D_c}$$

Exemplo com Unidades

$$0.5372 = 0.21\text{mg/L} \cdot \frac{10^{-0.23\text{d}^{-1} \cdot 0.5\text{d}}}{0.0003}$$

Avaliar Fórmula 

### 14.3) Constante de Autopurificação dado o valor Log de Déficit Crítico de Oxigênio Fórmula

Fórmula

$$f = \frac{L_t}{10^{\log_{10}(D_c) + (K_D \cdot t_c)}}$$

Exemplo com Unidades

$$0.5372 = \frac{0.21\text{mg/L}}{10^{\log_{10}(0.0003) + (0.23\text{d}^{-1} \cdot 0.5\text{d})}}$$

Avaliar Fórmula 





## Variáveis usadas na lista de Descarte de Efluentes de Esgoto Fórmulas acima

- **A<sub>DO</sub>** Oxigênio Dissolvido Real (Miligrama por Litro)
- **C** Concentração de mistura
- **C<sub>R</sub>** Concentração do Rio
- **C<sub>S</sub>** Concentração de Esgoto
- **d** Profundidade do fluxo (Metro)
- **D** Déficit de oxigênio (Miligrama por Litro)
- **D<sub>c</sub>** Déficit crítico de oxigênio
- **D<sub>o</sub>** Déficit inicial de oxigênio (Miligrama por Litro)
- **f** Constante de autopurificação
- **k** Coeficiente de reoxigenação por segundo (1 por segundo)
- **K<sub>D</sub>** Constante de desoxigenação (1 por dia)
- **K<sub>R</sub>** Coeficiente de Reoxigenação (1 por dia)
- **K<sub>R(20)</sub>** Coeficiente de reoxigenação à temperatura 20 (1 por dia)
- **L** Matéria Orgânica no Início (Miligrama por Litro)
- **L<sub>t</sub>** Equivalente de oxigênio (Miligrama por Litro)
- **Q<sub>S</sub>** Descarga de Esgoto (Metro Cúbico por Segundo)
- **Q<sub>stream</sub>** Descarga em fluxo (Metro Cúbico por Segundo)
- **S<sub>DO</sub>** Oxigênio Dissolvido Saturado (Miligrama por Litro)
- **t** Tempo em dias (Dia)
- **T** Temperatura (Kelvin)
- **t<sub>c</sub>** Momento Crítico (Dia)
- **v** Velocidade (Metro por segundo)

## Constantes, funções, medidas usadas na lista de Descarte de Efluentes de Esgoto Fórmulas acima

- **Funções: log**, log(Base, Number)  
*A função logarítmica é uma função inversa da exponenciação.*
- **Funções: log10**, log10(Number)  
*O logaritmo comum, também conhecido como logaritmo de base 10 ou logaritmo decimal, é uma função matemática que é o inverso da função exponencial.*
- **Funções: sqrt**, sqrt(Number)  
*Uma função de raiz quadrada é uma função que recebe um número não negativo como entrada e retorna a raiz quadrada do número de entrada fornecido.*
- **Medição: Comprimento** in Metro (m)  
*Comprimento Conversão de unidades* ↻
- **Medição: Tempo** in Dia (d)  
*Tempo Conversão de unidades* ↻
- **Medição: Temperatura** in Kelvin (K)  
*Temperatura Conversão de unidades* ↻
- **Medição: Velocidade** in Metro por segundo (m/s)  
*Velocidade Conversão de unidades* ↻
- **Medição: Taxa de fluxo volumétrico** in Metro Cúbico por Segundo (m<sup>3</sup>/s)  
*Taxa de fluxo volumétrico Conversão de unidades* ↻
- **Medição: Densidade** in Miligrama por Litro (mg/L)  
*Densidade Conversão de unidades* ↻
- **Medição: Constante de taxa de reação de primeira ordem** in 1 por dia (d<sup>-1</sup>), 1 por segundo (s<sup>-1</sup>)  
*Constante de taxa de reação de primeira ordem Conversão de unidades* ↻



- **Importante Projeto de um sistema de cloração para desinfecção de águas residuais** Fórmulas 
- **Importante Projeto de um tanque de sedimentação circular** Fórmulas 
- **Importante Projeto de um filtro de gotejamento de mídia plástica** Fórmulas 
- **Importante Projeto de uma centrífuga de tigela sólida para remoção de água de lodo** Fórmulas 
- **Importante Projeto de uma câmara de areia aerada** Fórmulas 
- **Importante Projeto de um digestor aeróbico** Fórmulas 
- **Importante Projeto de um digestor anaeróbico** Fórmulas 
- **Importante Projeto de bacia de mistura rápida e bacia de floculação** Fórmulas 
- **Importante Projeto de filtro gotejante usando equações NRC** Fórmulas 
- **Importante Descarte de Efluentes de Esgoto** Fórmulas 
- **Importante Estimando a Descarga de Esgoto do Projeto** Fórmulas 
- **Importante Velocidade de fluxo em esgotos retos** Fórmulas 
- **Importante Poluição sonora** Fórmulas 
- **Importante Método de previsão populacional** Fórmulas 
- **Importante Qualidade e características do esgoto** Fórmulas 
- **Importante Projeto de Esgoto do Sistema Sanitário** Fórmulas 
- **Importante Esgotos, sua construção, manutenção e acessórios necessários** Fórmulas 
- **Importante Dimensionando uma diluição de polímero ou sistema de alimentação** Fórmulas 
- **Importante Demanda e quantidade de água** Fórmulas 

### Experimente nossas calculadoras visuais exclusivas

-  **Fração simples** 
-  **Calculadora MDC** 

Por favor, COMPARTILHE este PDF com alguém que precise dele!

### Este PDF pode ser baixado nestes idiomas

[English](#) [Spanish](#) [French](#) [German](#) [Russian](#) [Italian](#) [Portuguese](#) [Polish](#) [Dutch](#)

9/18/2024 | 10:38:01 AM UTC

