

## CAPÍTULO 7

# PROJETO PARA SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUÁRIAS DE ABATEDOUROS AVÍCOLAS



<https://doi.org/10.22533/at.ed.200112515047>

Data de submissão: 05/06/2025

Data de aceite: 16/06/2025

**Andressa Blasi Paiva**

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Instituto de Tecnologia Seropédica – Rio de Janeiro  
<http://lattes.cnpq.br/3481412327383896>

**Mônica Silva dos Santos**

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Instituto de Tecnologia Seropédica – Rio de Janeiro  
<http://lattes.cnpq.br/1852078165564103>

**Henrique Vieira de Mendonça**

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Instituto de Tecnologia Seropédica – Rio de Janeiro  
<http://lattes.cnpq.br/8897355054570578>

parâmetros de projeto internacionalmente reconhecidos. O tratamento físico remove sólidos de diferentes tamanhos, a flotação separa sólidos suspensos e gorduras por microbolhas de ar e a lagoa facultativa promove a degradação da matéria orgânica solúvel biodegradável. Os resultados indicam que o sistema é capaz de reduzir a demanda bioquímica de oxigênio do efluente tratado para valores inferiores a 120 mg/L, atendendo à Resolução CONAMA nº 430/2011, e garantindo a adequada proteção dos recursos hídricos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Poluição, Efluentes, Avicultura, Controle Ambiental

**RESUMO:** O crescimento da indústria avícola no Brasil gera um grande volume de águas residuárias com alta carga orgânica, além de óleos, graxas, sólidos suspensos e nutrientes. Este projeto apresenta a proposta de uma Estação de Tratamento para Águas Residuárias de Abatedouros de Aves, com etapas físicas, químicas e biológicas integradas. O sistema projetado inclui gradeamento, peneira estática, flotação por ar dissolvido e lagoa facultativa, sendo dimensionado conforme normas técnicas e

**TREATMENT SYSTEM PROJECT FOR WASTEWATER FROM POULTRY SLAUGHTERHOUSES**

**ABSTRACT:** The growth of the poultry industry in Brazil generates a large volume of wastewater with a high organic load, as well as oils, greases, suspended solids, and nutrients. This project presents the development of a Wastewater Treatment Plant for Poultry Slaughterhouses, integrating physical, chemical, and biological treatment stages. The designed system includes screening, static sieving,

dissolved air flotation, and a facultative lagoon, all sized according to technical standards and established operational parameters internationally recognized. The physical treatment stage removes solids of different sizes, flotation separates suspended solids and fats through microbubble injection, and the facultative lagoon promotes the degradation of organic matter. The results indicate that the system can reduce the biochemical oxygen demand of the treated effluent to values below 120 mg/L, complying with CONAMA Resolution No. 430/2011 and ensuring the adequate protection of water resources.

**KEYWORDS:** Pollution, Effluents, Poultry farming, Environmental Control

## 1 INTRODUÇÃO

O Brasil permanecerá como o maior exportador de carne de frango do mundo em 2024, segundo relatório do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA, 2024). A estimativa prevê aumento de 3,6% em comparação ao ano anterior, alcançando a marca de 5,3 milhões de toneladas exportadas (CONAB, 2023).

A produção de carne de frango em larga escala demanda grandes quantidades de água. Em consequência, a indústria enfrenta problemas com a geração de uma quantidade equivalente de água resíduária ao final do processo (BUNRAKSA et al., 2020). As águas resíduárias produzidas são separadas em duas linhas: a linha verde, que contém resíduos de esterco, estômago e intestino, e a linha vermelha, composta por sangue e outros resíduos sólidos advindos das diversas etapas do processamento (ZANOL et al., 2024).

Devido aos resíduos presentes nessa água, há uma grande concentração de matéria orgânica, óleos e graxas, sólidos suspensos e nutrientes como nitrogênio e fósforo (PONTES, 2009; RODRIGUES et al., 2016). Os teores de matéria orgânica são mensurados através dos parâmetros de Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) e Demanda Química de Oxigênio (DQO) (BUDEIZ & AGUIAR, 2020).

Como consequência da presença dos poluentes citados, as águas resíduárias advindas de abatedouros de frango geram poluição dos recursos hídricos, causando severo impacto ambiental (LAOWANSIRI et al., 2018). Dessa forma, é essencial que ocorra o tratamento da água resíduária, a fim de evitar tais problemas aos recursos hídricos e ao meio ambiente.

Em geral, os tratamentos utilizados em águas resíduárias de abatedouros de aves podem ser compostos por três etapas: física, química e biológica. No tratamento físico, remove-se os sólidos em suspensão por meio de processos físicos de remoção, com a utilização de grades, peneiras e flotadores. Já os tratamentos químicos ocorrem em processos com acréscimo de produtos químicos ou devido a reações químicas. O tratamento biológico é feito por meio da remoção dos contaminantes/materiação orgânica solúvel pela atividade biológica, como o que ocorre em lagoas de estabilização (BENDO, 2022).

Tendo em vista a necessidade da divulgação de modelos de dimensionamento para tratamento água resíduária produzida em abatedouros de frangos, o objetivo deste projeto

foi desenvolver um modelo de Estação de Tratamento de Águas para esta tipologia de agroindústria.

## 2 METODOLOGIA

O dimensionamento do sistema de tratamento de água residuária de abatedouro avícola (ARA) fundamentou-se nas referências de NETO, CONCEIÇÃO e MENDONÇA (2024), NUNES (2010), METCALF & EDDY (2013), VON SPERLING (2014), norma ABNT NBR 12209 e SENAI CIMATEC INDUSTRIAL (2018, p. 3). Os dados preliminares encontram-se na Tabela 1.

Variáveis	Valor	Unidade
DBO	1200	mg/L
DQO	2000	mg/L
S <sub>T</sub>	300	mg/L
N <sub>T</sub>	250	mg/L
P <sub>T</sub>	60	mg/L
O e G	600	mg/L
Q <sub>máxima</sub>	750	m <sup>3</sup> /d
Q <sub>média</sub>	525	m <sup>3</sup> /d
Q <sub>mínima</sub>	300	m <sup>3</sup> /d

**Tabela 1.** Dados preliminares para o dimensionamento do sistema.

**Fonte:** Autores (2025)

### 2.1 Dimensionamento da Grade

O gradeamento faz parte do tratamento preliminar da água residuária, utilizado para reter e remover materiais sólidos de maior tamanho presentes no efluente, por meio de grades instaladas no início da estação de tratamento, a fim de proteger as demais etapas do tratamento.

Optou-se pela utilização de grade inclinada, com espaçamento entre barras (a) de 10 mm, espessura (t) de 1,5 cm e inclinação de 30°. A seguir, apresenta-se o procedimento de cálculo adotado para o dimensionamento da grade, conforme as exigências do sistema.

Área útil na seção da grade (A<sub>u</sub>) pela equação 1:

$$A_u = \frac{Q_{máxima}}{V} \quad (\text{Equação 1})$$

onde 'Q<sub>máxima</sub>' é a vazão máxima em m<sup>3</sup>/s e 'V' representa a velocidade de passagem em m/s (valor adotado).

Eficiência da grade (E) pela equação 2:

$$E = \frac{a}{a+t} \quad (\text{Equação 2})$$

onde 'a' representa o espaçamento entre barras em mm e 't' a espessura da barra em mm.

Seção no local da grade (S) pela equação 3:

$$S = \frac{A_u}{E} \quad (\text{Equação 3})$$

onde ' $A_u$ ' é a área útil em  $\text{m}^2$  e 'E' a eficiência da grade.

Altura (h) e largura da grade (B) pela equação 4 e equação 5, respetivamente:

$$h = \sqrt{\frac{S}{2}} \quad (\text{Equação 4})$$

$$L = 2 \times h \quad (\text{Equação 5})$$

onde 'S' representa a seção no local da grade em  $\text{m}^2$  e 'h' a altura da grade em m.

Velocidade máxima ( $V_{\text{máx}}$ ) e velocidade média ( $V_{\text{méd}}$ ) pela equação 6 e equação 7, respetivamente:

$$V_{\text{máx}} = \frac{Q_{\text{máx}}}{A_u} \quad (\text{Equação 6})$$

$$V_{\text{méd}} = \frac{Q_{\text{méd}}}{A_u} \quad (\text{Equação 7})$$

onde ' $Q_{\text{máx}}$ ' representa a vazão máxima em  $\text{m}^3/\text{s}$ , ' $Q_{\text{méd}}$ ' a vazão média em  $\text{m}^3/\text{s}$  e a ' $A_u$ ' a área útil na seção da grade em  $\text{m}^2$ .

Velocidade de escoamento do efluente a montante da grade ( $V_0$ ) pela equação 8:

$$V_0 = V \times E \quad (\text{Equação 8})$$

onde 'V' representa a velocidade de passagem em m/s e 'E' a eficiência da grade.

Velocidade de escoamento entre barras (V') pela equação 9:

$$V' = 2 \times V \quad (\text{Equação 9})$$

onde 'V' é a velocidade de passagem em m/s.

Número de barras (N) pela equação 10:

$$N = \frac{B-t}{a+t} \quad (\text{Equação 10})$$

onde 'B' representa a largura da grade em mm, 'a' o espaçamento entre barras em mm e 't' a espessura da barra em mm.

Perda de carga ( $h_f$ ) pela equação 11:

$$h_f = \frac{Vt^2 - V_0^2}{1,4 \times g} \quad (\text{Equação 11})$$

onde 'V' representa a velocidade de escoamento entre as barras em m/s, 'V<sub>0</sub>' a velocidade de escoamento do efluente a montante da grade em m/s e 'g' a gravidade.

Cálculo do rebaixo ( $h_v$ ) pela equação 12:

$$h_v = h_{\max} + h_f + D + h \quad (\text{Equação 12})$$

onde 'h<sub>max</sub>' representa a altura máxima em m, 'h<sub>f</sub>' a perda de carga em m, 'D' o diâmetro em m e 'h' a altura da grade em m.

Comprimento final das barras (x) pela equação 13:

$$x = \frac{h_v}{\operatorname{sen} 30^\circ} \quad (\text{Equação 13})$$

onde 'h<sub>v</sub>' representa o rebaixo em m.

## 2.2 Dimensionamento da Peneira Estática

As peneiras, integrantes do tratamento preliminar da água residuária, podem ser estáticas ou rotativas e têm como função complementar à das grades, retendo sólidos de menor dimensão não removidos na etapa anterior.

Para esta etapa do tratamento, foi selecionada a peneira estática parabólica da empresa Hidrosul, dimensionada para atender à vazão máxima do sistema.

## 2.3 Dimensionamento Calha Parshall

A calha Parshall será empregada para a medição das vazões de entrada e saída do sistema. A seleção do modelo mais adequado baseou-se nas vazões mínima (12,5 m<sup>3</sup>/h) e máxima (31,25 m<sup>3</sup>/h) estimadas, sendo adotada a calha correspondente conforme o catálogo da Incontrol.

## 2.4 Dimensionamento Flotador

O Flotador tem como função promover a separação da fase líquida dos sólidos suspensos remanescentes na água residuária, por meio da injeção de microbolhas de ar ascendente, que promovem a ascensão das impurezas à superfície, onde são removidas por um sistema de coleta.

O dimensionamento foi realizado com base nas referências de METCALF & EDDY (2013), VON SPERLING (2014) e na norma ABNT NBR 12209. Adotou-se o processo de Flotação por Ar Dissolvido (FAD).

Área superficial do Flotador (A) pela equação 14:

A taxa de aplicação superficial (TAS) para efluentes industriais está entre 5 - 15 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>.h, será adotado o valor de 10 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>.h. A vazão utilizada de 31,25 m<sup>3</sup>/h (750 m<sup>3</sup>/d).

$$A = \frac{Q_{máx}}{TAS} \quad (\text{Equação 14})$$

onde 'Q' representa a vazão máxima em m<sup>3</sup>/h e 'TAS' a taxa de aplicação superficial em m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>.h.

Volume do Flotador (V) pela equação 15:

Será adotado um TRH de 20 min (1/3 h).

$$V = Q_{máx} \times TRH \quad (\text{Equação 15})$$

onde 'Q<sub>máx</sub>' é a vazão máxima em m<sup>3</sup>/h e 'THR' o tempo de retenção de hidráulica em h.

Altura do tanque de flotação (H), largura (B) e comprimento (x) pela equação 16, equação 17 e equação 18, respectivamente:

$$H = \frac{V}{A} \quad (\text{Equação 16})$$

$$B = \sqrt{\frac{A}{2}} \quad (\text{Equação 17})$$

$$x = 2 \times B \quad (\text{Equação 18})$$

onde 'V' representa o volume do Flotador em m<sup>3</sup>, 'A' a área superficial do Flotador em m<sup>2</sup> e 'B' a largura em m.

Taxa de recirculação de ar (Q<sub>recirc</sub>) pela equação 19:

Será assumido 30% da vazão para recirculação.

$$Q_{recirc} = 0,3 \times Q_{máx} \quad (\text{Equação 19})$$

onde 'Q<sub>máx</sub>' representa a vazão máxima em m<sup>3</sup>/h.

## 2.5 Dimensionamento Equalizador

Para cálculos do sistema de tratamento, considerou-se a distribuição uniforme por 24 horas. Depois da equalização a vazão é regularizada para média, sendo as unidades de tratamento subsequentes dimensionadas por meio da vazão média. Muitos projetistas inserem o sistema de flotação depois da equalização, entretanto, para evitar acúmulo de gorduras/escuma nesta unidade será inserido o flotador anteriormente, sob regime variável entre a vazão mínima e máxima, o que garante também segurança operacional.

## 2.6 Dimensionamento Lagoa Facultativa

A lagoa facultativa tem como objetivo a degradação da matéria orgânica presente na água resíduária por meio da atividade de microrganismos, visando à redução da carga orgânica. Seu dimensionamento será realizado com base na metodologia proposta por NUNES (2010).

Carga orgânica afluente a lagoa facultativa (CO) pela equação 20:

$$CO = Q_{média} \times DBO \quad (\text{Equação 20})$$

onde ' $Q_{média}$ ' representa a vazão média em  $m^3/d$  e 'DBO' a demanda bioquímica de oxigênio em  $kg/m^3$ .

Para continuidade do dimensionamento, será adotado uma taxa de aplicação superficial ( $CO_s$ ) de 250  $kgDBO/ha.d$ , valor situado dentro da faixa usual de 100 a 350  $kgDBO/ha.d$ . Esta taxa é determinada de acordo com a temperatura mínima da água de cada localidade.

Área a meia altura (A) pela equação 21:

$$A = \frac{CO}{CO_s} \quad (\text{Equação 21})$$

onde 'CO' representa a carga orgânica afluente a lagoa facultativa em  $kgDBO/d$  e ' $CO_s$ ' a taxa de aplicação superficial em  $kgDBO/ha.d$ .

Volume da lagoa (V) pela equação 22:

Será adotado uma profundidade (H) de 1,50 m.

$$V = A \times H \quad (\text{Equação 22})$$

onde 'A' representa a área a meia altura em  $m^2$  e 'H' a profundidade em m.

Tempo de retenção (t) pela equação 23:

$$t = \frac{V}{Q_{média}} \quad (\text{Equação 23})$$

onde 'V' representa o volume da lagoa em  $m^3$  e ' $Q_{média}$ ' a vazão média em  $m^3/d$ .

As dimensões na meia altura serão calculadas para o comprimento (L) e a largura (B), adotando-se altura de borda de 0,50 m e a inclinação dos taludes 1:2 (vertical: horizontal).

Comprimento (L) pela equação 24 e largura (B) pela equação 25 a meia altura considerando  $L=2B$ .

$$B = \sqrt{\frac{A}{2}} \quad (\text{Equação 24})$$

$$L = 2 \times B \quad (\text{Equação 25})$$

onde 'A' representa área a meia altura em m<sup>2</sup> e 'B' a largura em m.

Número de dispersão (d) pela equação 26:

Para continuidade do dimensionamento, utilizou-se a relação de Yañez  $R = L/B = 2$ , a qual será empregada no cálculo do número de dispersão.

$$d = \frac{R}{1,014R^2 + 0,254 \times R - 0,261} \quad (\text{Equação 26})$$

Comprimento na superfície do terreno ( $L_s$ ) pela equação 27:

$$L_s = L + 2n \left( \frac{H}{2} + 0,50 \right) \quad (\text{Equação 27})$$

onde 'L' representa o comprimento em m e 'H' a profundidade em m.

Comprimento no fundo do terreno ( $L_f$ ) pela equação 28:

$$L_f = L - nH \quad (\text{Equação 28})$$

onde 'L' representa o comprimento em m e 'H' a profundidade em m.

Largura na superfície do terreno ( $B_s$ ) pela equação 29:

$$B_s = B + 2n \left( \frac{H}{2} + 0,50 \right) \quad (\text{Equação 29})$$

onde 'B' representa a largura em m e 'H' a profundidade em m.

Largura no fundo do terreno ( $B_f$ ) pela equação 30:

$$B_f = B - nH \quad (\text{Equação 30})$$

onde 'B' representa a largura em m e 'H' a profundidade em m.

Estimativa da DBO solúvel do efluente da lagoa facultativa (S) pela equação 32:

Para continuidade do projeto, adotou-se o valor de  $K = 0,20 \text{ d}^{-1}$  a 20°C. Considerou-se a temperatura de projeto de  $T = 22,5^\circ\text{C}$  e utilizou-se  $\theta = 1,05$ .

Correção de K a 20°C para 22,5°C pela equação 31:

$$K = K_{20} \times \theta^{T-20} \quad (\text{Equação 31})$$

$$S = \frac{S_0}{1+K \times t} \quad (\text{Equação 32})$$

onde ' $S_0$ ' representa a DBO no afluente em mg/L, 'K' a taxa de estabilização em (d<sup>-1</sup>), 'T' a temperatura em °C e 't' tempo de retenção em d.

## 3 RESULTADOS

### 3.1 Gradeamento

Observa-se na Tabela 2, os dados adotados para o dimensionamento da grade inclinada.

Variáveis	Valor	Unidade
Espaçamento entre barras	10	mm
<b>Espessura da barra</b>	15	mm
<b>Inclinação da barra</b>	30	graus
<b>Velocidade de passagem</b>	0,75	m/s
<b>Altura máxima</b>	0,06	m

**Tabela 2.** Valores adotados para as variáveis de espaçamento, espessura, inclinação e velocidade de passagem da grade dimensionada.

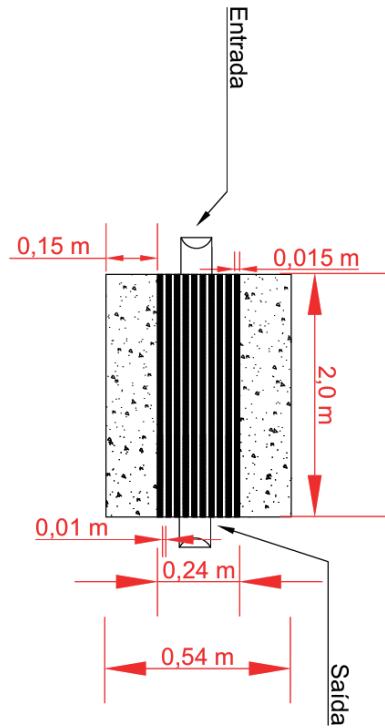
**Fonte:** Autores (2025).

Conforme as Equações 1 a 13 (NUNES, 2010; LIMA, 2019; NETO, CONCEIÇÃO e MENDONÇA, 2024), na Tabela 3 estão dispostos os valores obtidos no dimensionamento da grade.

Variáveis	Valor	Unidade
<b>Área útil na seção da grade</b>	0,012	m <sup>2</sup>
<b>Eficiência da grade</b>	40	%
<b>Seção no local da grade</b>	0,03	m <sup>2</sup>
<b>Altura da grade</b>	0,12	m
<b>Largura da grade</b>	0,24	m
<b>Velocidade máxima</b>	0,72	m/s
<b>Velocidade média</b>	0,51	m/s
<b>Velocidade de escoamento a montante da grade</b>	0,30	m/s
<b>Velocidade de escoamento entre barras</b>	1,5	m/s
<b>Número de barras</b>	9	-
<b>Perda de carga</b>	0,16	m
<b>Rebaixo</b>	1,0	m
<b>Comprimento das barras</b>	2,0	m

**Tabela 3.** Dimensionamento da grade.

Na Figura 1, observa-se o esquema da grade dimensionada.



**Figura 1.** Vista superior da grade do sistema de tratamento para água residuária de abatedouro de aves.

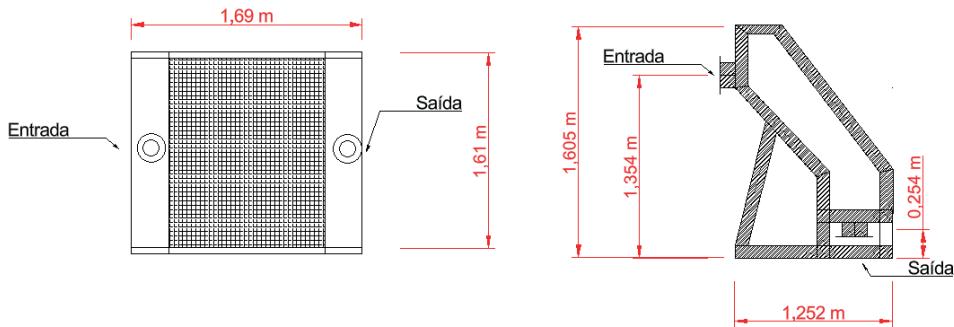
### 3.2 Peneira Estática

A peneira estática escolhida para atender à vazão máxima do sistema ( $31,25 \text{ m}^3/\text{h}$ ) foi a peneira modelo PE 1500, obtida no catálogo da empresa Hidrosul. Observa-se, na Tabela 4, as dimensões da peneira estática selecionada. A ranhura de tela adotada para o dimensionamento foi de 0,75 mm. Na Figura 2, está disposta a representação gráfica da estrutura.

**Dimensões Peneira Estática PE 1500 Catálogo HIDROSUL**

Dimensão	Catálogo	Unidade
<b>Altura total (A)</b>	1605	mm
<b>Área útil da tela (B)</b>	1692	mm
<b>Largura total (C)</b>	1252	mm
<b>Comprimento (D)</b>	254	mm
<b>Altura da base até o ponto de saída (E)</b>	1354	mm
<b>Área filtrante</b>	1,50	$\text{m}^2$
<b>Flange (entrada)</b>	6	pol.
<b>Flange (saída)</b>	8	pol.

**Tabela 4.** Dimensões da peneira estática modelo PE 1500 (Hidrosul).



**Figura 2.** Vistas superior e lateral da peneira estática (Hidrosul) do sistema de tratamento para água residuária de abatedouro de aves.

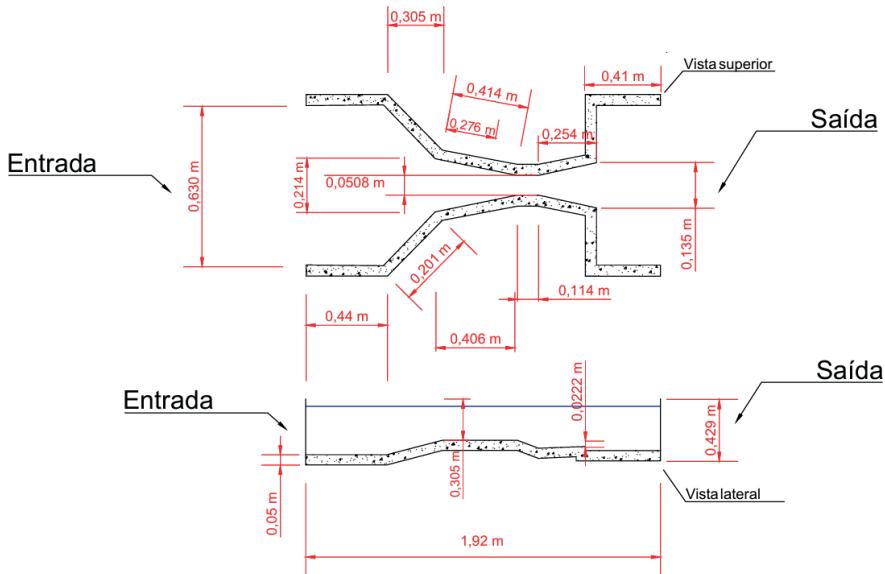
### 3.3 Calha Parshall

A calha Parshall adotada para atender à demanda do sistema para medição de vazão, conforme dimensões do catálogo da Incontrol, está disposta na Tabela 5. Na Figura 3, encontra-se o esquema do medidor de vazão.

**Dimensões Calha Parshall Catálogo INCONTROL**

Dimensão	Catálogo	Unidade
<b>Largura da garganta (A)</b>	414	mm
<b>Dois terços da largura da garganta (2/3A)</b>	276	mm
<b>Largura da seção de entrada (B)</b>	406	mm
<b>Comprimento da seção de aproximação (C)</b>	135	mm
<b>Comprimento da garganta (D)</b>	214	mm
<b>Comprimento da seção de saída (E)</b>	305	mm
<b>Altura da parede lateral na garganta (T)</b>	114	mm
<b>Altura do fundo da garganta ao topo da parede lateral (G)</b>	254	mm
<b>Altura da crista (K)</b>	22,2	mm
<b>Altura da seção de aproximação (M)</b>	305	mm
<b>Largura total da calha (N)</b>	42,9	mm
<b>Distância entre a parede da calha e o ponto de medição (P)</b>	630	mm
<b>Saída (R)</b>	201	mm
<b>Largura da garganta (W)</b>	2	pol.

**Tabela 5.** Dimensões da Calha Parshall (Incontrol).



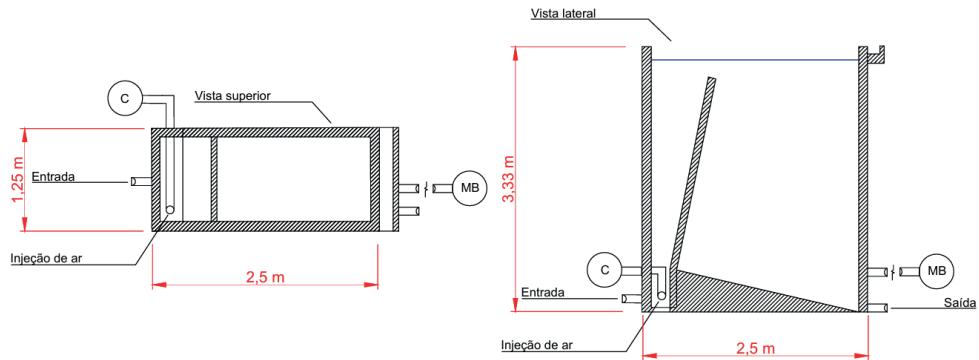
**Figura 3.** Vistas superior e lateral da Calha Parshall (Incontrol) do sistema de tratamento para água resíduária de abatedouro de aves.

### 3.4 Flotador

Conforme as Equações 14 a 19 (METCALF & EDDY, 2013; VON SPERLING, 2014; ABNT NBR 12209) obteve-se as dimensões do flotador para atender as demandas do sistema. Optou-se pela flotação por ar dissolvido. Na Tabela 6, encontram-se os valores calculados. Observa-se, na Figura 4, o esquema do flotador.

Variáveis	Valor	Unidade
Área superficial do flotador	3,13	$\text{m}^2$
Volume do flotador	10,42	$\text{m}^3$
Altura do tanque de flotação	3,33	m
Largura do tanque de flotação	1,25	m
Comprimento do tanque de flotação	2,5	m
Taxa de recirculação de ar	9,38	$\text{m}^3/\text{h}$

**Tabela 6.** Dimensões do flotador.



**Figura 4.** Vista superior do flotador do sistema de tratamento para água residuária de abatedouro de aves. C: Compressor de ar; MB: Motobomba.

### 3.5 Equalizador

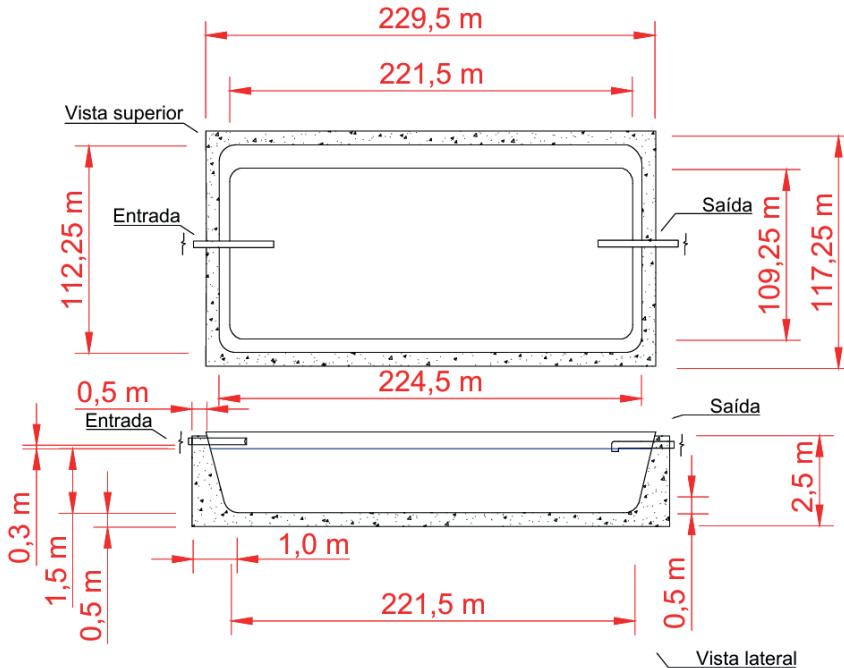
Para cálculos do sistema de tratamento, considerou-se a distribuição uniforme por 24 horas.

### 3.6 Lagoa Facultativa

Por meio das Equações 20 a 32 (NUNES, 2010), foi feito dimensionamento da lagoa facultativa. Adotou-se profundidade de 1,50 m e taxa de aplicação superficial ( $CO_s$ ) de 250 kgDBO/ha.d. A altura de borda adotada foi de 0,50 m e a inclinação de taludes de 1:2. Na Tabela 7, estão dispostos os valores obtidos para as dimensões da lagoa. Na Figura 5, observa-se o esquema da lagoa facultativa.

Variáveis	Valor	Unidade
<b>Carga orgânica afluente a lagoa facultativa</b>	630	KgDBO/d
<b>Área à meia altura</b>	25200	$m^2$
<b>Volume da lagoa</b>	37800	$m^3$
<b>Tempo de retenção</b>	72	Dias
<b>Comprimento a meia altura</b>	224,5	m
<b>Largura a meia altura</b>	112,25	m
<b>Número de dispersão</b>	0,46	-
<b>Comprimento na superfície da lagoa</b>	229,5	m
<b>Comprimento no fundo da lagoa</b>	221,5	m
<b>Largura na superfície da lagoa</b>	117,25	m
<b>Largura no fundo da lagoa</b>	109,25	m
<b>Estimativa da DBO solúvel do efluente da lagoa facultativa</b>	68,34	mg/L

**Tabela 7.** Dimensionamento da lagoa facultativa.



**Figura 5.** Vista superior e lateral da lagoa facultativa do sistema de tratamento para água residuária de abatedouro de aves.

## 4 CONCLUSÃO

A estação de tratamento projetada permite a remoção eficiente de poluentes, mantendo a demanda bioquímica de oxigênio abaixo do limite máximo permitido para lançamento de efluentes (120 mg/L) determinado pela resolução CONAMA Nº 430/2011 (Brasil). Dessa forma, demonstra-se a importância do sistema de tratamento de efluentes advindos de abatedouro de aves, para uma liberação segura no meio ambiente. A sequência de tratamento delineada no presente estudo confere um projeto com etapas bem definidas para remoção de sólidos inertes, sólidos orgânicos e gorduras e uma etapa final para remoção de matéria orgânica solúvel biodegradável, sendo confiável para tal finalidade.

## 5 REFERÊNCIAS

BENDO, Nelson Henrique Possa. **Estudo de reuso do efluente tratado numa indústria de processo de abate de frangos.** 2022. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade do Extremo Sul Catarinense.

BRASIL. **Resolução CONAMA no 430/2011**, de 13 de maio de 2011. Conselho Nacional do Meio Ambiente, p. 8, 2011.

BUDEIZ, Victor.; AGUIAR, André. **Monitoramento e relacionamento dos parâmetros DQO e DBO5 em afluente e esgoto tratado das cidades de Itajubá e Pedralva, MG.** Periódico Tchê Química, v. 17, n. 34, 2020.

BUNRAKSA, Thirawut; KANTACHOTE, Duangporn; CHAIPRAPAT, Sumate. **The potential use of purple nonsulfur bacteria to simultaneously treat chicken slaughterhouse wastewater and obtain valuable plant growth promoting effluent and their biomass for agricultural application.** Biocatalysis and agricultural biotechnology, v. 28, p. 101721, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.bcab.2020.101721>

CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. **Perspectivas para a Agropecuária - Safra 2023/24.** Brasília, v. 10, p. 1-137, 2023.

LAOWANSIRI, Sunantha; THARASENA, Busaba; KHAMHOK, Sukanya. **Kinetics on anaerobic digestion and wastewater treatment of chicken slaughterhouse.** Journal of Food Health and Bioenvironmental Science, v. 11, n. 3, p. 19-24, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.bcab.2020.101721>

METCALF & EDDY. **Wastewater engineering: treatment and resource recovery.** 5th ed. New York: McGraw-Hill Education, 2013.

NETO, Jacob Santana de Lima; CONCEIÇÃO, Thamires Franco da; MENDONÇA, Henrique Vieira de. **Proposta de dimensionamento de uma estação de tratamento para águas residuárias da suinocultura.** In: O MEIO AMBIENTE EM FOCO: desafios e soluções para a sustentabilidade. [S.I.]: Ciências Agrárias e Multidisciplinar, 2024. Cap. 11, p. 118–138. Data de submissão: 16 dez. 2023. Data de aceite: 26 jan. 2024.

NUNES, José Alves. **Tratamento biológico de águas residuárias.** São Paulo: Editora J. Andrade, 2010.

PONTES, Ana Flávia Vieira. **Avaliação de desempenho de reator anaeróbio-aeróbio com recirculação da fase líquida no tratamento de água residuária proveniente de abatedouro de aves.** 2009. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

RODRIGUES, L. S. et al. **Tratamento de efluentes de abatedouro de frangos por meio de reator UASB seguido de filtro anaeróbio.** Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v. 68, n. 1, p. 97-103, 2016. <https://doi.org/10.1590/1678-4162-7809>

SENAI CIMATEC INDUSTRIAL. **Projeto do sistema de tratamento dos efluentes sanitários dos galpões do SENAI CIMATEC Industrial unidade de Camaçari.** Revisão 02. Salvador: [s.n.], nov. 2018. 30 p.

SPERLING, Marcos Von. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos.** 4. ed. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2014.

USDA – United States Department of Agriculture. **Poultry and Products Semi-annual Report.** Brasília, p. 1-26, 2024.

ZANOL, M. B. et al. **Assessment of characteristics and treatment processes of wastewater from slaughterhouses in the state of Minas Gerais, Brazil.** Journal of Environmental Management, v. 358, p. 120862, 2024. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2024.120862>