

NOTA TÉCNICA Nº 6/2021/COOUT/SRE
Documento nº 02500.057016/2021-11

Brasília, 9 de dezembro de 2021.

Ao Superintendente de Regulação de Usos de Recursos Hídricos
Assunto: Parâmetros de cálculo do Sistema Federal de Regulação de Usos - REGLA para a finalidade Aquicultura em Tanque Escavado
Referência: 02501.002420/2017

Introdução

1. A análise técnica de demanda dos pedidos de outorga para a finalidade “Aquicultura em Tanque Escavado” é feita pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico – ANA conforme os critérios e parâmetros desta Nota Técnica, de forma a verificar a adequação das características do pedido de outorga. Esta Nota Técnica substitui a Nota Técnica n. 13/2017/COOUT/SRE, documento 00000.062424/2017.
2. Para esta finalidade, pode haver dois tipos de interferência: captação e lançamento.

I – Tipo de interferência: Captação

3. As informações necessárias para efetuar um pedido de outorga da finalidade “Aquicultura em Tanque Escavado”, tipo de interferência “captação”, via Sistema Federal de Regulação de Usos – REGLA são:

- i. Finalidade;
- ii. Tipo de interferência;
- iii. Denominação do ponto;
- iv. Tipo de captação;
- v. UF;
- vi. Município;
- vii. Latitude e longitude do ponto de interferência;
- viii. Tipo de cultivo;
- ix. Área total dos tanques (m²);
- x. Profundidade média dos tanques;

- xi. Taxa de renovação diária (%);
 - xii. Volume de água recirculado diariamente (m³/dia);
 - xiii. Número de dias no ano em que há renovação/circulação da água; e
 - xiv. Número de vezes em que os tanques são esvaziados durante o ano.
4. Os tipos de cultivo estão relacionados a seguir.
- i. Alginocultura;
 - ii. Carcinicultura;
 - iii. Piscicultura Ornamental;
 - iv. Piscicultura Outros;
 - v. Piscicultura Pintado;
 - vi. Piscicultura Pirarucu;
 - vii. Piscicultura Tambaqui;
 - viii. Piscicultura Tilápia;
 - ix. Piscicultura Tilápia Alevinagem; e
 - x. Ranicultura.
5. A demanda hídrica para aquicultura pode ser obtida conforme fórmulas a seguir.

$$V_c = V_{ren} - V_{rc} + V_{rm} + V_{rp}$$

V_c = Volume anual necessário para captação (m³/ano);

V_{ren} = Volume de renovação (m³/ano);

V_{rc} = Volume de recirculação (m³/ano);

V_{rm} = Volume de reenchimento (m³/ano); e

V_{rp} = Volume de reposição (m³/ano).

$$V_{ren} = V_{Tarm} \times T_{ren} \times D_{ren}$$

V_{Tarm} = Volume total armazenado (m³);

T_{ren} = Taxa de renovação diária de água (%), que diz respeito ao volume médio de água que é trocado no conjunto de viveiros diariamente. Deve ser informada como uma porcentagem do volume total armazenado nos viveiros; e

D_{ren} = Número de dias com renovação/circulação de água (dias/ano), sem contar com os dias de enchimento.

$$VTarm = At \times Pm$$

At = área total do espelho d'água (m²), que é a soma das áreas de cada viveiro; e

Pm = profundidade média (m), que é a média da profundidade de todos os viveiros.

$$Vrc = Vrc,d \times Dren$$

Vrc,d = Volume recirculado diariamente (m³/dia), que se refere à água que sai do sistema (o efluente) e volta a entrar, podendo, portanto, ser nula.

$$Vrm = VTarm \times Nesv$$

Nesv = número de vezes por ano em que os viveiros são esvaziados (nº vezes/ano).

$$Vrp = Vev + Vinf - Vp$$

Vev = volume de evaporação (m³/ano);

Vinf = volume de infiltração (m³/ano); e

Vp = volume de precipitação (m³/ano).

$$Vev = At \times Lev / 1000$$

Lev = Lâmina de evaporação (mm/ano), dependendo do município, conforme tabela do Anexo.

$$Vinf = At \times Linf / 1000$$

Linf = Lâmina de infiltração (mm/ano), fixada em 547,50 mm, conforme literatura.

$$Vp = At \times Lp / 1000$$

Lp = Lâmina de precipitação (mm/ano), dependendo do município, conforme tabela do Anexo.

6. A operação de captação pode ser representada conforme a seguir.

$$Vm,c = Vc / 12$$

Vm,c = Volume mensal de captação (m³/mês).

$$Q_{m,c} = V_c / (h \times d)$$

$Q_{m,c}$ = vazão de captação (m^3/h);

h = número médio de horas de captação por dia; e

d = número médio de dias de captação por mês.

7. A estimativa da demanda de captação realizada pelo Regla para “Aquicultura em Tanque Escavado”, inclusive no processamento eletrônico de outorgas, considera um regime de captação de 8 horas por dia e de 22 dias por mês.

I – Tipo de interferência: Lançamento

8. As informações necessárias para efetuar um pedido de outorga da finalidade “Aquicultura em Tanque Escavado”, tipo de interferência “lançamento”, via REGLA, além das informações do item 3, são:

- i. Tipo de tratamento;
- ii. Parâmetros de qualidade do efluente bruto: média mensal e máxima instantânea de DBO (mg/L) e, no caso de lançamento em reservatórios, de Fósforo Total (mg/L); e
- iii. Parâmetros de qualidade do efluente tratado: média mensal e máxima instantânea de DBO (mg/L) e, no caso de lançamento em reservatórios, de Fósforo Total (mg/L).

9. Os tipos de tratamento de efluentes e os respectivos percentuais de eficiência mínimo e máximo aceitos são os constantes da Tabela 1.

Tabela 1 – Tipos de tratamento de efluentes e os respectivos percentuais de eficiência

Tipo de tratamento	Eficiência mínima de remoção de DBO (%)	Eficiência máxima de remoção de DBO (%)	Eficiência média de remoção de DBO (%)	Eficiência mínima de remoção de fósforo total (%)	Eficiência máxima de remoção de fósforo total (%)	Eficiência média de remoção de fósforo total (%)
Sem tratamento	0	0	0	0	0	0
Biodisco	80	95	87,5	0	35	17,5
Filtro aerado submerso	80	95	87,5	0	35	17,5
Filtro biológico percolador	80	95	87,5	0	35	17,5
Filtro ou biodisco + escoamento superficial	80	95	87,5	0	35	17,5
Filtro ou biodisco + físico-químico	80	95	87,5	85	95	90
Filtro ou biodisco + remoção biológica de nutrientes	80	95	87,5	75	90	82,5
Filtro ou biodisco + wetlands	80	95	87,5	0	35	17,5
Lagoa aerada facultativa	75	85	80	0	35	17,5
Lagoa anaeróbia + lagoa facultativa	75	85	80	0	35	17,5
Lagoa anaeróbia + lagoa facultativa + lagoa de maturação	80	85	82,5	0	50	25
Lagoa de estabilização + físico-químico	85	95	90	85	95	90
Lagoa facultativa	75	85	80	0	35	17,5
Lodos ativados	85	95	90	0	35	17,5
Lodos ativados + físico-químico	85	95	90	85	95	90
Lodos ativados + remoção biológica de nutrientes	85	95	90	75	90	82,5
Outro	60	70	65	0	70	35
Reator anaeróbio	60	75	67,5	0	35	17,5
Reator anaeróbio + escoamento superficial	75	90	82,5	0	35	17,5

Reator anaeróbio + filtro aerado submerso	80	95	87,5	0	35	17,5
Reator anaeróbio + filtro anaeróbio	75	95	85	0	35	17,5
Reator anaeróbio + filtro biológico percolador	80	95	87,5	0	35	17,5
Reator anaeróbio + físico-químico	85	95	90	85	95	90
Reator anaeróbio + flotação	85	95	90	75	90	82,5
Reator anaeróbio + lagoa de polimento	75	85	80	50	95	72,5
Reator anaeróbio + lodos ativados	85	95	90	0	35	17,5
Reator anaeróbio + wetlands	75	90	82,5	0	35	17,5
Tanque séptico	30	35	32,5	0	35	17,5
Tanque séptico + escoamento superficial	80	90	85	0	35	17,5
Tanque séptico + filtro anaeróbio	60	85	72,5	0	35	17,5
Tanque séptico + filtro biológico percolador	75	95	85	0	35	17,5
Tanque séptico + lagoa facultativa	75	85	80	0	35	17,5
Tanque séptico + wetlands	80	90	85	0	35	17,5

Fonte: VON SPERLING, M. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. Princípios do tratamento biológico das águas residuárias. v.1. 3ed: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental; Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, UFMG, 2005. 452p.



10. Os valores padrão e os limites inferior e superior da concentração média e máxima de DBO e fósforo total do efluente bruto constam da Tabela 2.

Tabela 2 – Valores padrão e limites inferior e superior da concentração média e máxima de DBO e fósforo total do efluente bruto

Parâmetro	DBO (mg/L)	Fósforo total (mg/L)
Limite inferior (média mensal)	1	0,2
Valor padrão (média mensal)	18	3
Limite superior (média mensal)	60	18
Limite inferior (máxima instantânea)	1,3	0,4
Valor padrão (máxima instantânea)	23	4
Limite superior (máxima instantânea)	90	27

Fonte: pedidos de outorga recebidos pela ANA.

11. O volume anual de lançamento pode ser calculado conforme fórmula abaixo.

$$VI = Vren + Vrm - Vrp$$

VI = volume anual de lançamento (m³/ano).

12. Já o regime de lançamento pode ser obtido conforme a seguir.

$$Vm,L = VI / 12$$

Vm,L = Volume mensal de lançamento (m³/mês).

$$QL = Vc / (h \times d)$$

QL = vazão de lançamento (m³/h);

h = número médio de horas de lançamento por dia; e

d = número médio de dias de lançamento por mês.



13. A estimativa de demanda de lançamento calculada pelo Sistema REGLA para “Aquicultura em Tanque Escavado” é baseada nas formulações acima e considerando um regime de lançamento de 8 horas por dia, 22 dias por mês.

14. As concentrações dos parâmetros de qualidade no efluente tratado são estimadas levando-se em consideração a eficiência do sistema de tratamento empregado, conforme formulação abaixo.

$$C_{efl} = C_{efl-b} (1 - e)$$

C_{efl} = Concentração do parâmetro analisado no efluente tratado (mg/L);

C_{efl-b} = Concentração do parâmetro analisado no efluente bruto (mg/L);

e = eficiência média de remoção do parâmetro analisado (%), proveniente da Tabela 1.

Atenciosamente,

(assinado eletronicamente)
PRISCYLA CONTI DE MESQUITA
Coordenadora de Outorga

De acordo. Aprovo os parâmetros técnicos e metodologia de análise de demanda de pedidos de outorga da finalidade de aquicultura em tanque escavado constantes nesta Nota Técnica.

(assinado eletronicamente)
PATRICK THOMAS
Superintendente Adjunto de Regulação de Usos de Recursos Hídricos