


Desenvolvimento e validação do sistema de depuração vertical modelo Epagri em termos de redução dos níveis de *Escherichia coli* em ostras (*Crassostrea gigas*)

Development and validation of Epagri's vertical depuration system in terms of reduction of Escherichia coli levels in oysters (Crassostrea gigas)

Desarrollo y validación del sistema de depuración vertical modelo Epagri en términos de reducción de niveles de Escherichia coli en ostras (Crassostrea gigas)


Robson Ventura de Souza

Epagri. Centro de Desenvolvimento em Aquicultura e Pesca (Cedap), Florianópolis, Santa Catarina, Brasil.

 0000-0003-0588-0038

Felipe Matarazzo Suplicy

Epagri. Centro de Desenvolvimento em Aquicultura e Pesca (Cedap), Florianópolis, Santa Catarina, Brasil.

 0000-0003-3698-6927


Giustino Tribuzi

Universidade Federal de Santa Catarina. Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil.

 0000-0002-6560-4652

André Luis Tortato Novaes

Epagri. Centro de Desenvolvimento em Aquicultura e Pesca (Cedap), Florianópolis, Santa Catarina, Brasil.

 0000-0003-3166-0979

Resumo: A depuração é um processo para reduzir a contaminação microbiana em moluscos bivalves, como as ostras, a níveis aceitáveis para o consumo humano, por meio da manutenção dos animais em tanques com água salgada. No Brasil, a depuração só pode ser realizada por estabelecimentos registrados junto ao serviço oficial de inspeção de produtos de origem animal. Os sistemas convencionais de depuração ocupam grandes áreas, o que dificulta seu uso em pequenos estabelecimentos. Como alternativa, a Epagri desenvolveu um sistema vertical compacto, de fácil construção, composto por dez caixas de pescado (42L) adaptadas, dispostas em pilhas sobre um reservatório, do qual a água marinha é recirculada e desinfetada por radiação UV. A eficiência do sistema foi avaliada em três ensaios nos quais 60 dúzias de ostras com comprimento x largura x altura médios de 134 x 55,6 x 33,9mm foram depuradas por 42 horas. Todas as amostras de ostras utilizadas nos ensaios apresentaram níveis iniciais de *Escherichia coli* acima do limite legal para consumo de moluscos vivos, variando entre 330 e 3.300NMP 100g⁻¹. Após 21 horas de depuração, todas as amostras apresentaram níveis de *E. coli* abaixo do limite legal de 230NMP 100g⁻¹, mantendo-se assim até o final dos ensaios. Conclui-se que o sistema vertical desenvolvido proporciona melhor aproveitamento de espaço físico, é eficiente na redução de *E. coli* e tem potencial para aplicação em pequenos estabelecimentos processadores.

Palavras-chave: Moluscos bivalves; Poluição marinha; Saúde pública; Aquicultura

Abstract: Depuration is a process to reduce microbial contamination in bivalve molluscs, such as oysters, to acceptable levels for human consumption by keeping the animals in tanks with salt water. In Brazil, depuration can only be carried out in establishments registered by the official inspection service. Conventional depuration systems occupy large floor areas, which limits their use in small processing plants. As an alternative, Epagri developed a compact vertical system that is easy to construct and consists of 10 adapted fish crates (42L) stacked over a reservoir from which seawater is continuously pumped and disinfected by UV radiation. The efficiency of the system was evaluated in three 42-hour cycles with oysters. Initial levels of *Escherichia coli*, an indicator bacterium of fecal contamination, ranged from 330 to 3,300MPN 100g⁻¹, above the legal limit for live mollusks, thus requiring depuration. After 21 hours of treatment in the developed system, all samples showed levels below the legal limit of 230MPN 100g⁻¹, remaining within acceptable standards until the end of the trials. It is concluded that the vertical system developed optimizes space use, shows good performance in reducing *E. coli*, and has potential for application in small processing establishments.

Keywords: Bivalve mollusk; Marine pollution; Public health; Aquaculture

Resumen: La depuración es un proceso para reducir la contaminación microbiana en moluscos bivalvos, como las ostras, a niveles aceptables para el consumo humano, manteniendo los animales en tanques con agua salada. En Brasil, la depuración solo puede ser realizada por establecimientos registrados en el servicio oficial de inspección de productos de origen animal. Los sistemas de depuración convencionales ocupan grandes superficies, lo que dificulta su uso en establecimientos pequeños. Como alternativa, Epagri desarrolló un sistema vertical compacto y fácil de construir, compuesto por diez cajas de pescado adaptadas (42L) dispuestas en pilas sobre un depósito, desde el cual se recircula agua de mar y se desinfecta mediante radiación UV. La eficiencia del sistema se evaluó en tres ensayos en los que se depuraron 60 docenas de ostras con longitud x anchura x altura promedio de 134 x 55,6 x 33,9mm durante 42 horas. Todas las muestras de ostras utilizadas en los ensayos mostraron niveles iniciales de *Escherichia coli* superiores al límite legal para el consumo de moluscos vivos, que oscilaban entre 330 y 3300NMP 100g⁻¹. Tras 21 horas de depuración, todas las muestras presentaron niveles de *E. coli* inferiores al límite legal de 230NMP 100g⁻¹, manteniéndose así hasta el final de los ensayos. Se concluye que el sistema vertical desarrollado optimiza el uso del espacio físico, reduce eficazmente la presencia de *E. coli* y tiene potencial para su aplicación en pequeñas plantas procesadoras.

Palabras clave: Moluscos bivalvos; Contaminación marina; Salud pública; Acuicultura

1 INTRODUÇÃO

A depuração é um processo que envolve a manutenção de moluscos bivalves, como as ostras, em tanques com água salgada livre de contaminantes, onde os animais realizam a sua atividade normal de filtração por um período suficiente para que expulsem, junto com o conteúdo dos seus intestinos, os microrganismos causadores de doenças que eventualmente tenham sido ingeridos nas fazendas marinhas ou nos bancos naturais (Souza; Suplicy; Novaes, 2021). Pela legislação brasileira (Brasil, 2023), a depuração é considerada uma etapa do processamento dos moluscos que só pode ser realizada por estabelecimentos processadores devidamente cadastrados junto ao serviço oficial de inspeção de produtos de origem animal.

Santa Catarina conta com alguns desses estabelecimentos que destinam áreas significativas de sua estrutura física para acomodar tanques de água (normalmente com mais de uma tonelada) que compõem os sistemas de depuração (Suplicy *et al.*, 2024). Existem também em Santa Catarina estabelecimentos de comércio, como peixarias e restaurantes, que possuem estrutura anexa dedicada ao processamento de moluscos e que possuem registro junto ao serviço de inspeção; nesses casos, eles também poderiam realizar a depuração (Souza; Novaes, 2021). No entanto, os sistemas de depuração convencionais consistem em tanques horizontais que demandam uma grande área útil, tornando desafiadora a sua manutenção em uma área limitada, como a de uma peixaria, por exemplo.

Os primeiros sistemas verticais de depuração de moluscos foram desenvolvidos na Europa na década de 1960. Eles consistem basicamente em bandejas empilhadas, pelas quais a água transita de uma à outra por um sistema de cascata (Lee; Lovatelli; Ababouch, 2008). Inicialmente, havia preocupações quanto à sua eficiência, devido a questionamentos sobre o fluxo e a oxigenação da água possivelmente insuficientes, além de potenciais problemas de recontaminação dos

moluscos durante o processo. No entanto, uma organização não governamental que atua em parceria com a indústria de pescados no Reino Unido (<https://www.seafish.org/>) desenvolveu e testou um modelo-padrão de depuradora vertical que adota especificações que atendem às recomendações técnicas internacionais. Esse modelo se mostrou eficiente em baterias extensivas de testes em uma grande variedade de condições (Seafish, 2018a). Nele, bandejas plásticas (800 x 450 x 150mm) desenvolvidas especificamente para esse fim são encaixadas em uma estrutura de aço inoxidável, como se fossem gavetas de uma estante, apoiada sobre uma caixa-pallet com capacidade para 650 litros. A caixa-pallet serve como reservatório de água do sistema. A estrutura de inox suporta um total de dezesseis bandejas em duas pilhas verticais. O sistema tem capacidade para 167 dúzias de ostras. A água do mar é bombeada do reservatório até uma extremidade da bandeja superior de cada pilha. A água flui ao longo da bandeja e, ao atingir o lado oposto, cai na bandeja localizada imediatamente abaixo formando uma pequena “cascata”, e assim sucessivamente até retornar ao reservatório.

Sistemas verticais de depuração apresentam como principal vantagem sobre os sistemas tradicionais uma demanda por área de piso reduzida. Como referência, manuais europeus de operação de depuradoras estabelecem que uma depuradora convencional (Seafish, 2018b) com um reservatório de 650 litros (mesmo volume do modelo vertical mencionado anteriormente) tem capacidade para depurar 63 dúzias de ostras. Isto é, o sistema vertical depura 2,6 vezes mais moluscos ocupando a mesma área de piso. A principal limitação desse sistema, no entanto, são os custos da estrutura que são geralmente altos em comparação com os tanques convencionais (Seafish, 2018a), por envolver elementos construtivos mais caros.

A Epagri desenvolveu e avaliou um modelo de utilidade de sistema vertical de depuração de ostras com baixo custo de aquisição, fácil manutenção e baixa exigência de espaço físico para operar em pequenos estabelecimentos processadores ou em peixarias e restaurantes vinculados ao serviço oficial de inspeção. O presente documento descreve a estrutura construtiva e o princípio de funcionamento do protótipo de sistema vertical de depuração desenvolvido pela Epagri e apresenta resultados de eficiência, em termos de redução dos níveis da bactéria *E. coli* em ostras.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O sistema vertical de depuração desenvolvido pela Epagri, doravante denominado depuradora vertical (Figura 1K), é composto por um reservatório com capacidade para 370L e dez caixas de pescado de 42L, adaptadas (Figura 1A). As caixas possuem um corte horizontal (Figura 1D) de 170 x 9mm, posicionado a 130mm do fundo, em uma das faces mais estreitas, que funciona como saída de água (Figura 1F). As caixas possuem o fundo ocupado por um estrado plástico de 25mm de altura (Figura 1A) e, na entrada e na saída de água, duas barreiras plásticas fixadas verticalmente que formam compartimentos responsáveis por proporcionar um fluxo de água homogêneo dentro da caixa (Figuras 1B e 1E). Além disso, o compartimento de entrada reduz a turbulência da água que entra na caixa pela “cascata” (Figura 1C). Na depuradora, as caixas são posicionadas umas sobre as outras, em direção alternada, de modo que a saída de água de uma caixa fique sobre a entrada de água da caixa abaixo (Figura 2). As pilhas de caixas são apoiadas sobre uma estrutura feita de perfis de alumínio (Figura 1G) acoplada sobre o reservatório. A água recircula por ação de uma bomba submersa que promove um fluxo de 900L s⁻¹. Na depuradora foi utilizada uma bomba com capacidade de 12m³ hora⁻¹ com potência ajustada por meio de controle eletrônico para gerar o fluxo desejado. Em seu fluxo pela depuradora, a água bombeada passa por um equipamento UV de 24W (Figura 2) e, em seguida, deriva para duas mangueiras (Figura 1H) que abastecem as duas pilhas de caixas. A água passa primeiro por registros de esfera (que permitem a regulação fina do fluxo) e depois por medidores de fluxo (Figura 1I). Por fim, pedaços de cano com perfurações lineares, moldados por calor para ficarem mais estreitos, são utilizados como barras de abastecimento de água (Figuras 1C, 1H e 1I) e posicionados no compartimento de entrada de água das caixas superiores (Figura 1C). Após passar por todas as caixas, a água é direcionada, por meio de uma calha de drenagem (Figura 1J), para um filtro tipo bag de 100 micras e, em seguida, retorna ao reservatório (Figura 2). As caixas adaptadas contam ainda com torneiras de drenagem do mesmo tipo utilizado em filtros de água de barro (Figura 1A), posicionadas a 10mm do fundo. Essas torneiras permitem a drenagem da água que está em contato com as ostras para o reservatório ao fim da depuração, restando apenas uma lâmina de água que não encosta nas ostras, e onde se concentra o material eliminado pelos animais.

Figura 1 - Detalhes construtivos da depuradora vertical modelo Epagri. A - Caixas de pescado adaptadas; B - Compartimento de entrada de água; C - Água entrando na caixa pela entrada de água; D - Abertura de drenagem de água; E - Compartimento de saída de água; F - Água saindo da caixa pela abertura de drenagem; G - Estrutura para apoio das caixas; H - Conjunto de entrada de água; I - Detalhe da barra de entrada de água; J - Calha de drenagem e filtro mecânico tipo “bag”; K - Depuradora montada



Fotos: Robson Ventura de Souza (2025).

Figura 2 - Esquema do funcionamento da depuradora. As imagens à direita e à esquerda mostram faces opostas do mesmo equipamento. As setas roxas indicam o fluxo da água após o contato com os moluscos, as laranjas indicam o fluxo da água após passagem por filtragem mecânica e as azuis indicam a direção da água após a desinfecção por equipamento UV

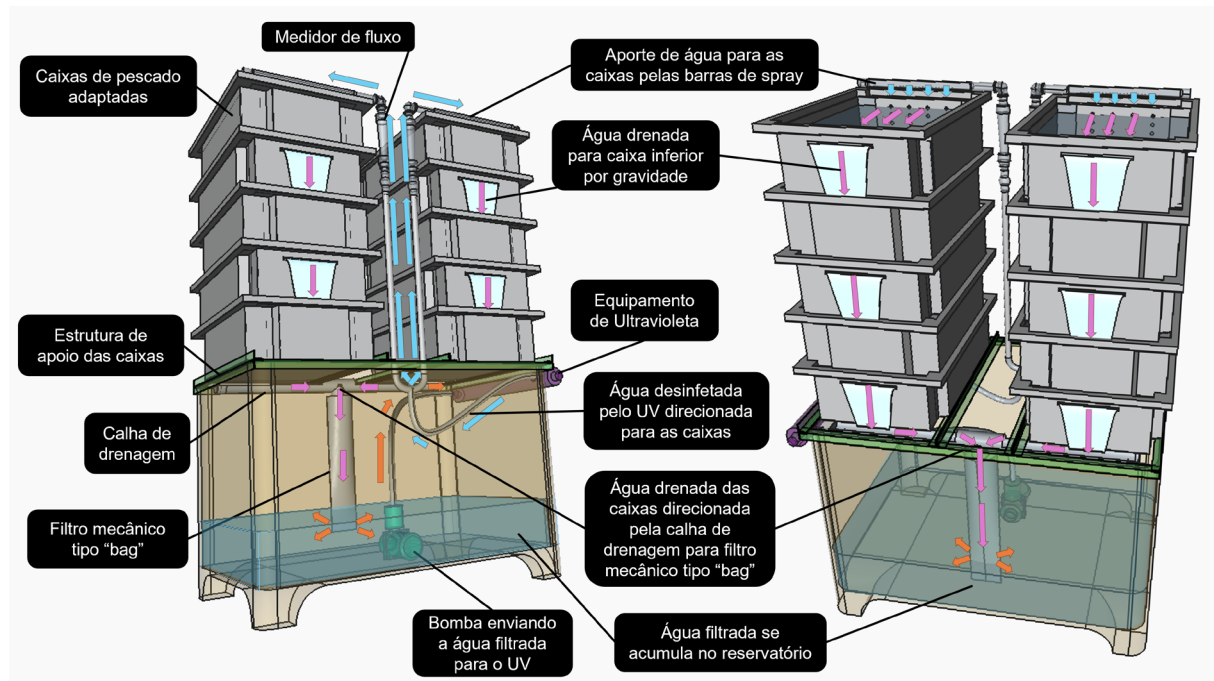


Ilustração: Robson Ventura de Souza (2025).

Testes preliminares mostraram que a depuradora tem capacidade para até 100 dúzias de ostras (*Crassostrea gigas*) em tamanho comercial (Comprimento x Largura x Altura médios = 82 x 44,5 x 24,1mm) ou até 60 dúzias de ostras extragrandes (C x L x A = 134 x 55,6 x 33,9mm), mantendo qualidade da água adequada (níveis de oxigênio dissolvido, amônia e nitrito).

Para a validação da depuradora quanto à redução dos níveis de *E. coli* em ostras, foram realizados três ensaios, com ciclos de depuração de 42 horas, entre agosto e setembro de 2025. Os ensaios foram conduzidos dentro de uma câmara fria com termostato regulado para manter a temperatura do ar em 16°C. A depuradora era abastecida com 330L de água marinha artificial com salinidade 32 e 60 dúzias de ostras (6 dz caixa⁻¹), com comprimento x largura x altura médios de 134 (desvio padrão = 19,2) x 55,6 (desvio padrão = 8,21) x 33,9mm (desvio padrão = 5,71). Nos dois primeiros ensaios, a água foi preparada com sal Veromix (Veromar, Brasil) e no último ensaio com sal Blue Treasure (Blue Treasure, China). As ostras foram obtidas de uma área de cultivo na região das Baías da Ilha de Santa Catarina onde existe um nível de contaminação que demanda depuração.

Antes de iniciar cada ensaio de depuração, três amostras, cada uma com seis ostras do lote utilizado para abastecer a depuradora, eram encaminhadas para análise dos níveis iniciais de contaminação por *E. coli*. Após o acionamento da bomba e do equipamento UV, todas as caixas eram preenchidas com água, restando, no fundo do reservatório, um volume suficiente de água para manter a bomba em operação. Nesse momento, com o fluxo de água estável, ajustava-se a potência da bomba e ajustavam-se os registros de esfera para garantir um fluxo constante (450L h⁻¹) em cada um dos conjuntos de abastecimento. Após 21 horas do início dos ensaios, eram coletadas três amostras de ostras apenas da camada mais alta das caixas para análises microbiológicas. Isso era feito com cuidado, evitando ao máximo a agitação da água. Ao final do processo de depuração, após 42 horas, a bomba de água da depuradora era desligada e a água das caixas era esgotada para o reservatório por meio da abertura das torneiras de drenagem. Eram coletadas então três amostras de ostras na camada superior de caixas, três na camada intermediária e três na camada inferior para análises microbiológicas.

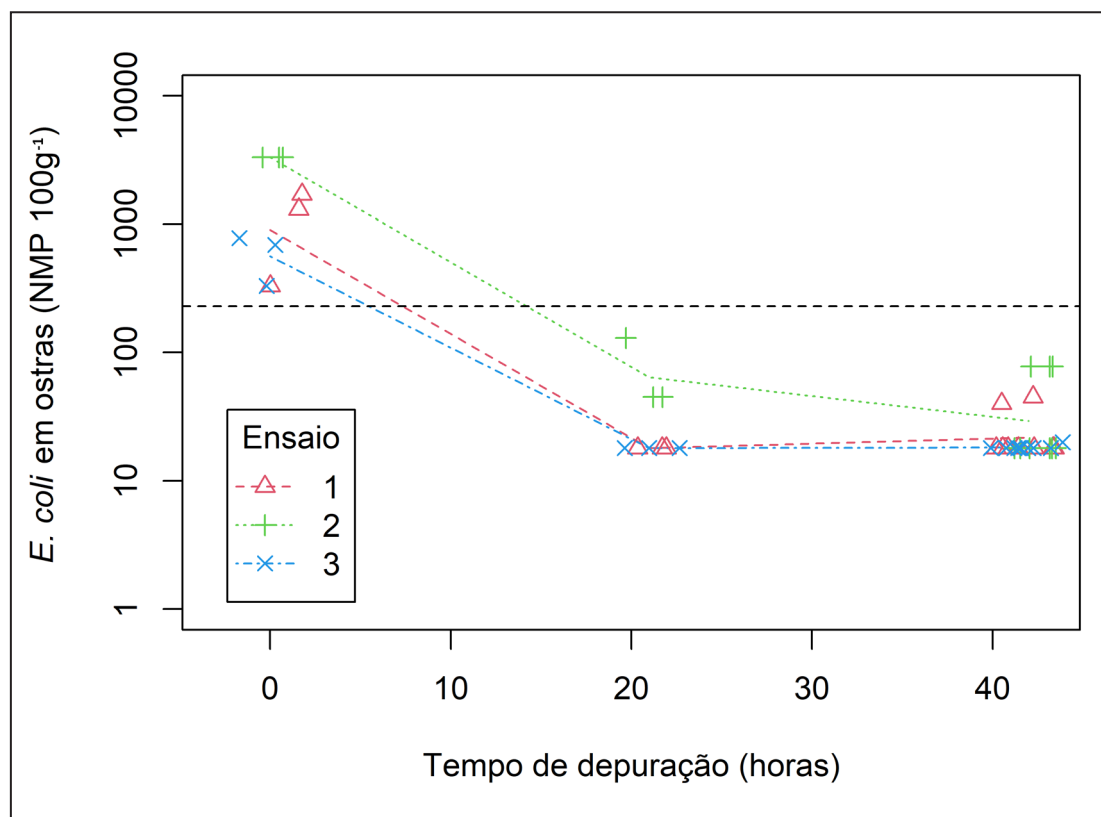
Os níveis de *E. coli* foram estimados por meio da técnica de Número Mais Provável (NMP), conforme o método ISO 16649-3:2015 (ISO, 2015). Foram monitorados também os parâmetros de qualidade de água: temperatura, a cada hora (registrador de temperatura HOBO Pendant MX, Onset, EUA); concentração de oxigênio (sonda Ecosense DO200A, YSI, EUA); concentração de amônia e de nitrito com fotocolorímetro multiparâmetro (AT 100P II, Alfkait, Brasil). A salinidade tanto do local de cultivo das ostras quanto da depuradora foi medida com um refratômetro no início da depuração.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os parâmetros de qualidade físico-química da água apresentaram pouca variação entre os ciclos de depuração avaliados. A temperatura média (mín. e máx.) nos ensaios 1, 2 e 3 foi 18,5 (17,5 - 18,9°C), 18,4 (17,7 - 19°C) e 17,3°C (15,8 - 18,2°C). A média dos níveis de oxigênio dissolvido foi de 5,62mg L⁻¹ (desvio padrão = 0,72mg/L), com menor concentração observada de 5,78mg L⁻¹. A salinidade no local de coleta das ostras esteve em 32 nos três ensaios, e a mesma salinidade foi utilizada na água nas depurações. O maior nível de amônia registrado nos três ensaios foi de 0,9mg L⁻¹ e o de nitrito de 0,68mg L⁻¹, ambos sempre abaixo dos valores letais de 880mg NH₃ L⁻¹ e de 1.081mg NO₂ L⁻¹ utilizados como referência, estimados para ostras *Crassostrea virginica* (Epifanio; Srna, 1975). Esses resultados mostram que as condições da água se mantiveram adequadas e de acordo com boas práticas recomendadas internacionalmente (Lee; Lovatelli; Ababouch, 2008; Souza; Suplicy; Novaes, 2021) durante o processo de depuração nos três ensaios.

De acordo com os padrões microbiológicos estabelecidos pela ANVISA (Brasil, 2022), entre cinco unidades amostrais de um lote de moluscos vivos, quatro devem ter níveis de *E. coli* de até 230NMP 100g⁻¹ da parte comestível e apenas um resultado pode ter valor de até 700NMP 100g⁻¹ para que o produto final tenha qualidade aceitável. No presente estudo, a contaminação variou entre 330 e 1700NMP 100g⁻¹ de *E. coli* no primeiro ensaio, 3.300 para todas as amostras no segundo ensaio e variou entre 330 e 690NMP 100g⁻¹ no terceiro ensaio (Figura 3). Isto é, as amostras iniciais de todos os ensaios estavam em condições microbiológicas nas quais a depuração é uma exigência legal para a venda de ostras *in natura*. Após 21 horas de depuração, todas as amostras de todos os ensaios atingiram níveis aceitáveis, abaixo do limite legal de 230NMP 100g⁻¹, mantendo-se assim até as 42 horas de duração dos ensaios. O máximo valor observado foi 130NMP 100g⁻¹ de *E. coli* após 21 horas no segundo ensaio (Figura 3).

Figura 3 – Níveis de *Escherichia coli* (NMP 100g⁻¹) na carne de ostras ao longo do tempo nos diferentes ensaios. Os marcadores representam os dados brutos, e as linhas representam a média geométrica dos resultados obtidos. A linha tracejada preta indica o limite legal de 230NMP de *E. coli* estabelecido pela ANVISA



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

De acordo com manuais de boas práticas internacionais, há entendimento de que um período de 48 horas, em um sistema de depuração bem projetado e operado, deve garantir a remoção da maioria dos patógenos bacterianos provenientes do esgoto e proporcionar uma redução de quase dois terços dos patógenos virais, como o norovírus (Lee; Lovatelli; Ababouch, 2008). Do ponto de vista regulatório, um mínimo de 42 horas é especificado no Reino Unido (Food Standards Agency UK, 2016) e 44 horas nos EUA (U.S. Food and Drug Administration, 2023). Na Nova Zelândia, o período mínimo estipulado é de 48 horas, a menos que a autoridade reconheça que os requisitos são consistentemente atendidos por um período mais curto. Mesmo nesse caso, um mínimo de 36 horas é especificado (Lee; Lovatelli; Ababouch, 2008).

O presente estudo realizou três ensaios em que os níveis legais de *E. coli* foram atingidos dentro de 21 horas de depuração para todas as amostras de ostras, sugerindo uma perspectiva otimista sobre a eficiência da depuradora desenvolvida pela Epagri. No entanto, cabe mencionar que os testes avaliaram exclusivamente os níveis da bactéria indicadora *E. coli* e não de outros patógenos, como vírus, que, segundo a literatura, normalmente apresentam um decaimento mais lento do que as bactérias indicadoras (Souza *et al.*, 2022). Além disso, um estudo (Suplicy *et al.*, 2024) também realizado em Santa Catarina que avaliou a redução de *E. coli* em ostras em depuradoras modelo de tanque horizontal de média escala (4 toneladas de água) evidenciou que existe uma variação significativa no tempo necessário para redução dos níveis de *E. coli*. Os autores daquele estudo reportam que um lote de ostras com contaminação inicial mediana de mais de 7.000NMP 100g⁻¹ atingiu os limites legais em 24 horas, enquanto outro lote com contaminação inicial de 1.500NMP 100g⁻¹ atingiu os limites legais apenas após 36h de depuração. Assim sendo, parece prudente a adoção de uma perspectiva conservadora, adotando períodos de depuração de ao menos 36 horas na depuradora vertical modelo Epagri até que futuros estudos envolvendo patógenos e o uso regular da depuradora a longo prazo gerem evidências de que períodos mais curtos possam ser recomendados sem comprometer a segurança para a saúde pública.

4 CONCLUSÃO

O sistema vertical desenvolvido apresenta bons resultados na redução de *E. coli* em ostras e tem potencial para aplicação em pequenos estabelecimentos processadores.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução n. 724, de 1º de julho de 2022. Dispõe sobre os padrões microbiológicos dos alimentos e sua aplicação. **Diário Oficial da União**, Brasília, 06 jul. 2022. Disponível em: <https://anvisa.gov.br/legis/legislacao/resolucao/724-2022>. Acesso em: 06 jan. 2025.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária. Portaria SDA/MAPA n. 884, de 6 de Setembro de 2023. Aprova o Programa Nacional de Moluscos Bivalves Seguros - MoluBiS, que estabelece o controle higiênico-sanitário dos moluscos bivalves destinados ao consumo humano ou animal, o seu monitoramento e sua fiscalização. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, ed. 177, p. 82, 15 set. 2023. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-sda/mapa-n-884-de-6-de-setembro-de-2023-510078795>. Acesso em: 06 jul. 2025
- EPIFANIO, C. E.; SRNA, R. F. Toxicity of ammonia, nitrite ion, nitrate ion, and orthophosphate to *Mercenaria mercenaria* and *Crassostrea virginica*. **Marine Biology**, (s.l.), v. 33, p. 241-246, 1975. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/BF00390928>. Acesso em: 16 mar. 2026.
- FOOD STANDARD AGENCY UK. **Guidance for Local Authority Authorised Officers on the Inspection of Purification Systems for Live Bivalve Molluscs in England Wales and Northern Ireland**. Londres, Reino Unido, 2016. 23p. Disponível em: <https://www.food.gov.uk/sites/default/files/media/document/purification-guide-for-local-authorities.pdf>. Acesso em: 16 mar. 2026.

ISO 16649-3:2015. International Organization for Standardization. **Microbiology of the food chain — Horizontal method for the enumeration of beta-glucuronidase-positive *Escherichia coli* – Part 3: Detection and most probable number technique using 5-bromo-4-chloro-3-indolyl- β -D-glucuronide**. 2015. Disponível em: <https://www.iso.org/standard/56824.html>. Acesso em: 16 mar. 2026.

LEE, R.; LOVATELLI, A.; ABABOUC, L. **Bivalve depuration: fundamental and practice aspects**. FAO Fisheries Technical Paper. Rome:FAO, 2008. 139p. Disponível em: <https://www.fao.org/4/i0201e/i0201e.pdf>. Acesso em: 16 mar. 2026.

DE SOUZA, R. V.; NOVAES, A. L. T. **Alternativas para comercialização de moluscos bivalves seguindo a legislação**. Florianópolis, 2021. 29 p. (Epagri. Boletim Didático, 154). Disponível em: <https://publicacoes.epagri.sc.gov.br/BD/article/view/1329>. Acesso em: 16 mar. 2026.

SOUZA, R. V. de; SUPLICY, F. M.; NOVAES, A. L. T. **Depuração de moluscos bivalves**. Florianópolis, 2021. 70 p. (Epagri. Boletim Didático, 160). Disponível em: <https://publicacoes.epagri.sc.gov.br/BD/article/view/1172>. Acesso em: 16 mar. 2026.

SOUZA, R. V., MORESCO, V., MIOTTO, M., SOBRAL MARQUES SOUZA, Doris, CAMPOS, Carlos, & SUPLICY, F. M. Depuração e tratamento térmico para redução dos níveis de patógenos em moluscos bivalves produzidos em Santa Catarina, Brasil. **Agropecuária Catarinense**, v. 35, n. 2, p. 78–82, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.52945/rac.v35i2.1351>. Acesso em: 16 mar. 2026.

SUPLICY, F. M.; DE SOUZA, R. V.; CAROBRÊZ, É.; TRIBUZI, G., MIOTTO, M. Validação de unidades depuradoras de média escala em termos de redução das contagens de *E. coli* e de sobrevivência pós-depuração das ostras *Crassostrea gigas*. **Agropecuária Catarinense**, v. 37, n.2, p. 9–12, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.52945/rac.v37i2.1784>. Acesso em: 16 mar. 2026.

SEAFISH. Seafish Standard Design Purification Systems: Operating Manual for the Vertical Stack System. **Seafish Report** (SR), n.722, p.18, 2018a. Disponível em: https://www.seafish.org/media/340pc40r/sr722_vertical-stack-system_.pdf. Acesso em: 16 mar. 2026.

SEAFISH. Seafish Standard Design Purification Systems: Operating Manual for the Small Scale Shallow Tank Purification System. **Seafish Report** (SR), n. 721, 16p., 2018b. Disponível em: https://www.seafish.org/media/11rp44bm/sr721_small-scale-shallow-tank-system_.pdf. Acesso em: 16 mar. 2026.

U.S. FOOD AND DRUG ADMINISTRATION. **National Shellfish Sanitation Program (NSSP) Guide for the Control of Molluscan Shellfish**. 2023 Revision. Maryland, EUA, 2023. 520p. Disponível em: <https://www.fda.gov/media/181370/download?attachment>. Acesso em: 16 mar. 2026

INFORMAÇÕES ADICIONAIS

Breve currículo dos autores:

Robson Ventura de Souza

Médico-veterinário (UFPR). Doutor em aquicultura (UFSC). Atua como pesquisador do Centro de Desenvolvimento em Aquicultura e Pesca da Epagri, onde participa de projetos de pesquisa relacionados à poluição marinha e ao controle higiênico sanitário na produção de moluscos bivalves, além do uso de automação e inteligência artificial aplicada à aquicultura.

Felipe Matarazzo Suplicy

Biólogo (UFSC). Ph.D. em aquicultura (University of Tasmania). Atua como pesquisador do Centro de Desenvolvimento em Aquicultura e Pesca da Epagri. Participa de projetos de pesquisa envolvendo a aquicultura de moluscos, abrangendo a criação e a gestão da atividade, incluindo todos os aspectos da cadeia de produção, desde a produção de formas jovens até a comercialização.

Giustino Tribuzi

Cientista de alimentos (Università degli Studi di Teramo). Pós-doutor em engenharia de alimentos (UFSC). É professor Adjunto do departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos e do Programa de Pós-graduação em Ciência dos Alimentos da UFSC, supervisor do Laboratório de Análises Físico-químicas de Alimentos (NuFiQ/LABCAL) e do Laboratório de Tecnologia de Pescados e Derivados do Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos da UFSC. Integra projetos de pesquisa e extensão na área de ciência de alimentos.

André Luis Tortato Novaes

Engenheiro-agrônomo (UFSC). Mestre em engenharia mecânica (UFSC). É gerente do Centro de Desenvolvimento em Aquicultura e Pesca da Epagri, onde integra projetos de pesquisa na área de aquicultura e de engenharia aplicada ao cultivo de organismos aquáticos.

Contribuição de autoria - Credit:

Robson Ventura de Souza: Obtenção de financiamento, Conceituação, Curadoria de dados, Metodologia, Análise Formal, Administração do projeto, Escrita – primeira redação.

Felipe Matarazzo Suplicy: Validação, Escrita – revisão e edição. **Giustino Tribuzi:** Recursos, Escrita – revisão e edição.

André Luis Tortato Novaes: Obtenção de financiamento, Recursos, Escrita – revisão e edição.

Financiamento: Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina – Fapesc: Projeto “Desenvolvimento de sistema vertical de depuração de ostras para utilização em pequenos estabelecimentos processadores”, Termo de Outorga Nº 2022TR002038.

Conflitos de interesse: Não há conflito

Licença de uso: Conforme normas da revista

Preprints: Não se aplica

Aprovação do Comitê de Ética na Investigação: Não se aplica

Consentimento para o uso de imagens: Não se aplica

Acordo com a revisão aberta: Não se aplica

Disponibilidade dos dados de investigação e outros materiais: dados depositados no Zenodo no link <https://doi.org/10.5281/zenodo.19826844>

Agradecimentos: Os autores agradecem à Fapesc pelo financiamento do trabalho.