




**ESTADO DO PARANÁ**



Folha 1

<b>Órgão Cadastro:</b> SEDEST		<b>Protocolo:</b>
<b>Em:</b> 05/05/2022 11:05		<b>18.933.196-7</b>
<b>Interessado 1:</b> JOÃO HENRIQUE VILELA DA SILVEIRA		
<b>Interessado 2:</b> -		
<b>Assunto:</b> MEIO AMBIENTE	<b>Cidade:</b> CURITIBA / PR	
<b>Palavras-chave:</b> PROTECAO DE MANANCIA, RECUPERACAO AMBIENTE		
<b>Nº/Ano</b> 203/2022		
<b>Detalhamento:</b> SOLICITA PUBLICAR ATO NORMATIVO PARA DETERMINAR LIMITE MÁXIMO PARA ESCHERICHIA COLI EM ÁGUAS NATURAIS, SEGUNDO AS CLASSES DA RESOL. CONAMA 357/2005 -REF PA NO 0046.18.01559-8.		
<b>Código TTD:</b> -		

Para informações acesse: <https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/consultarProtocolo>



## ExpressoLivre - ExpressoMail

---

Remetente: "CAOP de Protecao ao Meio Ambiente" <caop.meioambiente@mppr.mp.br>  
Para: "Conselho Estadual do Meio Ambiente - CEMA" <cema@sedest.pr.gov.br>  
Data: 05/05/2022 09:55 (46 minutos atrás)  
Assunto: Ofício nº 203/2022 - CAOPMAHU  
Anexos: 203\_2022\_CEMA\_R. 01\_2018\_Escherichia coli - assinado Leandro 04.05.22.pdf (174 KB)  
Rec. Adm. nº 01\_2018\_EscherichiaColi.pdf (47.17 KB)

---

Bom dia,

A pedido do Promotor de Justiça, Dr Leandro Garcia Algarte Assunção, encaminhamos o ofício nº 203/2022 anexo.  
Atenciosamente,

Claudio V C Lima  
Assessoria Jurídica

Centro de Apoio Operacional às Promotorias de Justiça de Proteção ao Meio Ambiente e de Habitação e Urbanismo - CAOP-MAHU

**Ministério Público do Estado do Paraná**

Rua Marechal Hermes, 751, 3º andar, bloco I

Centro Cívico, Curitiba/PR

80.530-230

(41) 3250-4766



ePROCOLO



Documento: **emailcaopma.pdf**.

Assinatura Avançada realizada por: **Joao Batista Campos** em 05/05/2022 11:16.

Inserido ao protocolo **18.933.196-7** por: **Joao Batista Campos** em: 05/05/2022 11:05.



Documento assinado nos termos do Art. 38 do Decreto Estadual nº 7304/2021.

A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço:  
<https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarAssinatura> com o código:  
**836f4441078349ccd2ac7fc602bfbb9f**.

CENTRO DE APOIO OPERACIONAL DAS PROMOTORIAS DE JUSTIÇA  
DE PROTEÇÃO AO MEIO AMBIENTE E DE HABITAÇÃO E URBANISMO

Ofício nº 203/2022  
Ref. PA nº MPPR-0046.18.010559-8

Curitiba, 02 de maio de 2022.

**Excelentíssimo Senhor Presidente:**

Cumprimentando-o respeitosamente, dirijo-me à presença de Vossa Excelência para respeitosamente **reencaminhar** cópia da Recomendação Administrativa nº 01/2018 elaborada por este CAOPMAHU em data de 07 de maio de 2018 – originalmente encaminhada por meio do Ofício nº 501/2018-CAOPMAHU, para que esse d. Conselho Estadual de Meio Ambiente (caso ainda não tenha assim procedido) elabore e publique ato normativo com a determinação de limite máximo para o parâmetro microbiológico *Escherichia coli* em águas naturais, para todas as classes definidas na Res. CONAMA nº 357/2005.

Saliento que as informações acerca do cumprimento do quanto encaminhado deverão ser remetidas a este Centro de Apoio Operacional no prazo de 15 (quinze) dias, a contar da data de recebimento deste expediente. Sendo certo que tais informações têm como finalidade instruir o Procedimento Administrativo nº MPPR-0046.18.010559-8.

Na oportunidade, renovo protestos de estima e consideração,

**João Henrique Vilela da Silveira**  
**Procurador de Justiça**

**Leandro Garcia Algarte Assunção**  
**Promotor de Justiça**  
**Coordenador NRH-CAOPMAHU**

Ao Exmo. Sr  
**EVERTON LUIS DA COSTA SOUZA**  
DD. Presidente do Conselho Estadual do Meio Ambiente (CEMA)  
Rua: Desembargador Motta, 3384, Curitiba/PR, CEP nº 80.430-200 - Curitiba-PR

Rua Marechal Hermes, nº 751 - CEP: 80.530-230 - Curitiba-PR  
Telefone: (41) 3250-4893



ePROCOLO



Documento: **203\_2022\_CEMA\_R.01\_2018\_EscherichiacoliassinadoLeandro04.05.22.pdf**.

Assinatura Qualificada Externa realizada por: **Leandro Garcia Algarte Assuncao** em 04/05/2022 14:31.

Assinatura Avançada realizada por: **Joao Batista Campos** em 05/05/2022 11:16.

Inserido ao protocolo **18.933.196-7** por: **Joao Batista Campos** em: 05/05/2022 11:06.



Documento assinado nos termos do Art. 38 do Decreto Estadual nº 7304/2021.

A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço:  
<https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarAssinatura> com o código:  
**d7f4a67f2bc095567aa752375f30b0b**.



# MINISTÉRIO PÚBLICO

do Estado do Paraná



CENTRO DE APOIO OPERACIONAL DAS PROMOTORIAS DE JUSTIÇA DE  
PROTEÇÃO AO MEIO AMBIENTE E DE HABITAÇÃO E URBANISMO

## RECOMENDAÇÃO ADMINISTRATIVA Nº 01/2018

**Considerando** que ao Ministério Público incumbe a defesa da ordem jurídica, do regime democrático e dos interesses sociais e individuais indisponíveis, e que o Ministério Público tem como funções institucionais a promoção do inquérito civil e da ação civil pública para a proteção do patrimônio público e social, do meio ambiente e de outros interesses difusos e coletivos, nos termos dos arts. 127, *caput*, e 129, II e VI, da Constituição da República;

**Considerando** que, conforme o art. 129, II, da Constituição da República, e função institucional do Ministério Público zelar pelo efetivo respeito dos Poderes Públicos e dos serviços de relevância pública aos direitos assegurados nesta Constituição, promovendo as medidas necessárias a sua garantia;

**Considerando** que cabe ao Ministério Público a expedição de recomendações, visando à melhoria dos serviços de relevância pública, bem como o respeito aos interesses, direitos e bens cuja defesa lhe cabe promover, fixando prazo razoável para a adoção das providências cabíveis;

**Considerando** que o art. 225 da Constituição da República estabelece que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações, de modo que o direito constitucional ao meio ambiente equilibrado implica, necessariamente, no correlato dever fundamental de atuação protetiva do meio ambiente pelos órgãos públicos;

**Considerando** que o artigo 24, inciso VI, da Constituição da República, estatui a competência legislativa concorrente da União, dos Estados e do Distrito Federal, e, no artigo 23, inciso VII, a competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e



# MINISTÉRIO PÚBLICO

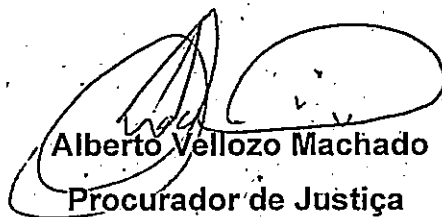
do Estado do Paraná



CENTRO DE APOIO OPERACIONAL DAS PROMOTORIAS DE JUSTIÇA DE  
PROTEÇÃO AO MEIO AMBIENTE E DE HABITAÇÃO E URBANISMO

(CERH) ou quem vierem a lhes fazer as vezes no futuro, que elaborem e publiquem ato normativo com a determinação de limite máximo para o parâmetro microbiológico *Escherichia coli* em águas naturais, para todas as classes definidas na Res. CONAMA 357/2005;

Curitiba, 07 de maio de 2018.

  
Alberto Vellozo Machado  
Procurador de Justiça



ePROCOLO



Documento: **Rec.Adm.n01\_2018\_EscherichiaColi3.pdf**.

Assinatura Avançada realizada por: **Joao Batista Campos** em 05/05/2022 11:16.

Inserido ao protocolo **18.933.196-7** por: **Joao Batista Campos** em: 05/05/2022 11:06.



Documento assinado nos termos do Art. 38 do Decreto Estadual nº 7304/2021.

A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço:  
<https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarAssinatura> com o código:  
**9252a0584eb0546f044820b4e13f4d09**.



**SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTAVEL E DO TURISMO**  
**CONSELHO EST. DO MEIO AMBIENTE**

---

**Protocolo:** 18.933.196-7  
**Assunto:** Solicita publicar ato normativo para determinar limite máximo para Escherichia coli em águas naturais, segundo as Classes da Resol. CONAMA 357/2005 -Ref PA no 0046.18.01559-8.  
**Interessado:** JOÃO HENRIQUE VILELA DA SILVEIRA  
**Data:** 05/05/2022 11:14

---

**DESPACHO**

Trata-se de uma determinação da Promotoria Pública para que o CEMA elabore e publique ato normativo para estabelecer um limite máximo para E. coli em águas naturais, para todas as classes de qualidade definidas na Resolução CONAMA 357/2005.

A elaboração de Atos Normativos com padrões ambientais está dentro do escopo legal do CEMA.

Para auxílio no assunto a equipe do IAT/laboratório, que faz o monitoramento da balneabilidade nas águas do Paraná, tem conhecimento e competência para a elaboração de uma proposta de Norma, a qual poderá ser encaminhada para discussão e aprovação nesse Conselho.

Atenciosamente.

Ana Márcia A. Nieweglowski MSc.  
Bióloga , CEMA/SEDEST

Por: João Batista Campos  
Sec. Executivo do CEMA



ePROCOLO



Documento: **DESPACHO\_1.pdf**.

Assinatura Avançada realizada por: **Joao Batista Campos** em 05/05/2022 11:16.

Inserido ao protocolo **18.933.196-7** por: **Joao Batista Campos** em: 05/05/2022 11:14.



Documento assinado nos termos do Art. 38 do Decreto Estadual nº 7304/2021.

A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço:  
<https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarAssinatura> com o código:  
**a30c60f7d68366dcf9e17cb44a1c7f30**.

**SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTAVEL E DO TURISMO**  
**DIRETORIA GERAL**

---

**Protocolo:** 18.933.196-7  
**Assunto:** Solicita publicar ato normativo para determinar limite máximo para Escherichia coli em águas naturais, segundo as Classes da Resol. CONAMA 357/2005 -Ref PA no 0046.18.01559-8.  
**Interessado:** JOÃO HENRIQUE VILELA DA SILVEIRA  
**Data:** 06/05/2022 16:32

---

**DESPACHO**

Ao Gabinete do Secretário e Presidente do CEMA,  
Encaminhado para elaboração de resposta e envio ao solicitante.  
Desde já, agradeço pela atenção.  
Fabiana Campos  
Diretora Geral



ePROTOCOLO



Documento: **DESPACHO\_2.pdf**.

Assinatura Avançada realizada por: **Fabiana Cristina Campos** em 06/05/2022 16:33.

Inserido ao protocolo **18.933.196-7** por: **Fabiana Cristina Campos** em: 06/05/2022 16:32.



Documento assinado nos termos do Art. 38 do Decreto Estadual nº 7304/2021.

A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço:  
<https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento> com o código:  
**4e37c24df747de53e8433d7d2791138a**.

**SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTAVEL E DO TURISMO**  
**GABINETE DO SECRETARIO**

---

**Protocolo:** 18.933.196-7  
**Assunto:** Solicita publicar ato normativo para determinar limite máximo para Escherichia coli em águas naturais, segundo as Classes da Resol. CONAMA 357/2005 -Ref PA no 0046.18.01559-8.  
**Interessado:** JOÃO HENRIQUE VILELA DA SILVEIRA  
**Data:** 09/05/2022 14:50

---

**DESPACHO**

Ao Instituto Água e Terra, para conhecimento e manifestação, de acordo com o Despacho do CEMA, (Mov.5).

Fabiana Cristina de Campos  
Diretora-Geral/Sedest



ePROTOCOLO



Documento: **DESPACHO\_3.pdf**.

Assinatura Avançada realizada por: **Fabiana Cristina Campos** em 09/05/2022 15:17.

Inserido ao protocolo **18.933.196-7** por: **Evelize de Tullio Moresqui** em: 09/05/2022 14:50.



Documento assinado nos termos do Art. 38 do Decreto Estadual nº 7304/2021.

A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço:  
<https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento> com o código:  
**62b631d67a0ce87cf62b4bb7cb88df8**.

**INSTITUTO ÁGUA E TERRA  
GABINETE DO PRESIDENTE**

---

**Protocolo:** 18.933.196-7  
**Assunto:** Solicita publicar ato normativo para determinar limite máximo para Escherichia coli em águas naturais, segundo as Classes da Resol. CONAMA 357/2005 -Ref PA no 0046.18.01559-8.  
**Interessado:** JOÃO HENRIQUE VILELA DA SILVEIRA  
**Data:** 09/05/2022 15:51

---

**DESPACHO**

À DILIO/GEMF- a/c Álvaro C. de Góes  
Para conhecimento e manifestação, considerando o prazo de 15 dias estabelecido pelo MP.

Adalberto C. Urbanetz  
Gabinete-IAT



ePROCOLO



Documento: **DESPACHO\_4.pdf**.

Assinatura Avançada realizada por: **Adalberto Carlos Urbanetz** em 09/05/2022 15:52.

Inserido ao protocolo **18.933.196-7** por: **Adalberto Carlos Urbanetz** em: 09/05/2022 15:51.



Documento assinado nos termos do Art. 38 do Decreto Estadual nº 7304/2021.

A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço:  
<https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento> com o código:  
**d6ce81b3ccdc9eef8c249c6d58cf709**.



**INSTITUTO ÁGUA E TERRA**  
**GERÊNCIA DE MONITORAMENTO E FISCALIZAÇÃO**

---

**Protocolo:** 18.933.196-7  
**Assunto:** Solicita publicar ato normativo para determinar limite máximo para Escherichia coli em águas naturais, segundo as Classes da Resol. CONAMA 357/2005 -Ref PA no 0046.18.01559-8.  
**Interessado:** JOÃO HENRIQUE VILELA DA SILVEIRA  
**Data:** 11/05/2022 12:21

---

**DESPACHO**

Divisão de Análises Laboratoriais - DAL / Gerência da Qualidade  
A/C Loraine

Encaminho para seu conhecimento, análise com os demais técnicos envolvidos e manifestação dentro do prazo estabelecido, através de Informação Técnica, a solicitação do CAOP-MAHU - MPPR Ofício no. 203/2022, o qual requer atendimento a Recomendação Administrativa no 01/2018 para a elaboração e publicação de ato normativo com a determinação de limite máximo para o parâmetro microbiológico Escherichia coli em águas naturais, para todas as classes definidas na Res. CONAMA no 357/2005.

Alvaro Cesar de Góes  
Gerente de Monitoramento e Fiscalização

**INSTITUTO ÁGUA E TERRA**  
**DIVISÃO DE ANÁLISES LABORATORIAIS**

---

**Protocolo:** 18.933.196-7  
**Assunto:** Solicita publicar ato normativo para determinar limite máximo para *Escherichia coli* em águas naturais, segundo as Classes da Resol. CONAMA 357/2005 -Ref PA no 0046.18.01559-8.  
**Interessado:** JOÃO HENRIQUE VILELA DA SILVEIRA  
**Data:** 17/05/2022 18:16

---

**DESPACHO**

À Diretora-Geral/Sedest  
A/C Sra Fabiana Campos

Prezada,

Conforme solicitação do Gerente de Monitoramento e Fiscalização, Sr. Alvaro Cesar de Góes, segue proposta inicial deste DAL no que se refere aos limites de quantificação do parâmetro *Escherichia coli* para as Classes da Resolução CONAMA 357/2005 buscando atendimento à Recomendação Administrativa no 01/2018 e ofício 203/2022 do MPPR.

À disposição para quaisquer esclarecimentos adicionais.

At.te

Loraine Cristina do Valle Jacobs Lucca  
Divisão de Análises Laboratoriais - DAL / Gerência da Qualidade e Técnica



ePROCOLO



Documento: **DESPACHO\_10.pdf**.

Assinatura Avançada realizada por: **Loraine Cristina do Valle Jacobs** em 17/05/2022 18:18.

Inserido ao protocolo **18.933.196-7** por: **Loraine Cristina do Valle Jacobs** em: 17/05/2022 18:16.



Documento assinado nos termos do Art. 38 do Decreto Estadual nº 7304/2021.

A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço:  
<https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento> com o código:  
**aa0715f912e42d3f9b68bfc59a7dc0ce**.

## **INFORMAÇÃO TÉCNICA 01/2022 – GEMF/DAL**

**Referência:** Ofício no. 203/2022 – MPPR - Ref. PA nº MPPR-0046.18.010559-8

### **1. Assunto**

Elaboração e publicação de ato normativo com a determinação de limite máximo para o parâmetro microbiológico *Escherichia coli* em águas naturais, para todas as classes definidas na Res.CONAMA nº 357/2005

### **2. Análise**

“Em termos de saúde pública, os aspectos sanitários devem ser enfatizados estudando-se o comportamento dos indicadores de poluição de origem fecal, sendo mais comumente utilizados os coliformes, principalmente o grupo dos fecais ou termotolerantes, e a *E. coli*, patógeno pertencente a este grupo (APHA, 1998). Os coliformes termotolerantes são bactérias pertencentes ao grupo dos coliformes totais, caracterizados pela presença da enzima galactosidase e pela capacidade de fermentar a lactose. Estas bactérias apresentam produção de gás, no prazo de 24 horas a  $\pm 44 - 45^{\circ}\text{C}$ , em meios contendo sais biliares ou outros agentes tenso-ativos com propriedades inibidoras semelhantes. Ribeiro (2002), afirma que muitos autores questionam a utilização destes organismos como indicadores (DUFOUR, 1987 e EVISON, 1988 apud BORDALO, 1994) devido ao seu tempo de sobrevivência ser muito menor do que o de alguns patógenos, e também por estarem presentes em fezes de animais de sangue quente, em solos, plantas ou quaisquer corpos d’água contendo matéria orgânica (CONAMA N°274, 2000). Devido a este fato, outras bactérias têm sido sugeridas para indicar a qualidade de águas, entre elas a *E. coli* é atualmente utilizada pelas estações de tratamento de água como indicador de maior representatividade da contaminação fecal. A *E. coli* é abundante em fezes humanas e de animais de sangue quente, tendo somente sido encontrada em esgotos, efluentes, águas naturais e solos que tenham recebido contaminação fecal recente (CONAMA N°274, 2000). Segundo Cerqueira e Horta (1999), *E. coli* representa percentuais em torno de 96 a 99% nas fezes humanas e de animais homeotérmicos.”<sup>1</sup>

### **3. Considerações Preliminares**

Considerando a recomendação administrativa do MPPR 01/2018 e itens nela constantes;

Considerando a solicitação do Conselho Estadual de Meio Ambiente, por manifestação através do protocolo nº18.933.196-7;

Considerando a solicitação de emissão de Informação Técnica solicitada pelo Gerente de Monitoramento e Fiscalização deste IAT para este DAL/Laboratório;

Considerando o descrito na Res. CONAMA nº 357/2005, no que se refere à classificação de Águas Doces, Salinas e Salobras;

Considerando o descrito na Res. CONAMA nº 274/2000, no que se refere à água de recreação para contato primário;

Considerando a correlação verificada em diversas literaturas relacionadas aos estudos de quantificação de Coliformes Termotolerantes e *Escherichia coli*, onde Coliformes Termotolerantes =  $1,25 * Escherichia coli$ ;

Considerando a crescente demanda pela quantificação de *Escherichia coli* em substituição à Coliformes Termotolerantes em análises para controle de qualidade da água;

#### **4. Proposta**

Apresentamos, após análise da solicitação e das resoluções acima citadas pela Gerência Técnica/Qualidade e Laboratório de Microbiologia da DAL com auxílio da DMT, como proposta inicial para avaliação de limites para o parâmetro *Escherichia coli*, levando-se em consideração os limites previstos para Coliformes Termotolerantes na resolução CONAMA 357/05 e também na resolução CONAMA 274/00, os seguintes valores:

#### **ÁGUAS DOCES**

I - Classe Especial - águas destinadas:

- a) ao abastecimento doméstico sem prévia ou com simples desinfecção.
- b) à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas.

#### **LIMITE PROPOSTO: Ausência em 100mL**

II - Classe 1 - águas destinadas:

- a) ao abastecimento doméstico após tratamento simplificado;

- b) à proteção das comunidades aquáticas;
  - c) à recreação de contato primário (natação, esqui aquático e mergulho);
  - d) à irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao Solo
- e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película.
- e) à criação natural e/ou intensiva (aquicultura) de espécies destinadas á alimentação humana.

**LIMITE PROPOSTO: até 170NMP em 100mL**

III - Classe 2 - águas destinadas:

- a) ao abastecimento doméstico, após tratamento convencional;
- b) à proteção das comunidades aquáticas;
- c) à recreação de contato primário (esqui aquático, natação e mergulho) ;
- d) à irrigação de hortaliças e plantas frutíferas;
- e) à criação natural e/ou intensiva (aquicultura) de espécies destinadas à alimentação humana.

**LIMITE PROPOSTO: até 800NMP em 100mL**

IV - Classe 3 - águas destinadas:

- a) ao abastecimento doméstico, após tratamento convencional;
- b) à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras;
- c) à dessedentação de animais.

**LIMITE PROPOSTO: até 2000NMP em 100mL**

V - Classe 4 - águas destinadas:

- a) à navegação;
- b) à harmonia paisagística;

c) aos usos menos exigentes.

**LIMITE PROPOSTO: valores acima de 2000NMP em 100mL**

### **ÁGUAS SALINAS**

I - classe especial: águas destinadas:

a) à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral; e

b) à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas.

**LIMITE PROPOSTO: até 170NMP em 100mL**

II - classe 1: águas que podem ser destinadas:

a) à recreação de contato primário, conforme Resolução CONAMA no 274, de 2000;

b) à proteção das comunidades aquáticas; e

c) à aquicultura e à atividade de pesca.

**LIMITE PROPOSTO: até 800NMP em 100mL**

III - classe 2: águas que podem ser destinadas:

a) à pesca amadora; e

b) à recreação de contato secundário.

**LIMITE PROPOSTO: até 2000NMP em 100mL**

IV - classe 3: águas que podem ser destinadas:

a) à navegação; e

b) à harmonia paisagística.

**LIMITE PROPOSTO: valores acima de 2000NMP em 100mL**

### **ÁGUAS SALOBRAS**

I - classe especial: águas destinadas:

- a) à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral; e,
- b) à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas.

**LIMITE PROPOSTO: até 170NMP em 100mL**

II - classe 1: águas que podem ser destinadas:

- a) à recreação de contato primário, conforme Resolução CONAMA no 274, de 2000;
- b) à proteção das comunidades aquáticas;
- c) à aquicultura e à atividade de pesca;
- d) ao abastecimento para consumo humano após tratamento convencional ou avançado; e
- e) à irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película, e à irrigação de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto.

**LIMITE PROPOSTO: até 800NMP em 100mL**

III - classe 2: águas que podem ser destinadas:

- a) à pesca amadora; e
- b) à recreação de contato secundário.

**LIMITE PROPOSTO: até 2000NMP em 100mL**

IV - classe 3: águas que podem ser destinadas:

- a) à navegação; e
- b) à harmonia paisagística

**LIMITE PROPOSTO: valores acima de 2000NMP em 100mL**

Tais valores foram estipulados levando-se em consideração os valores aceitáveis para coliformes termotolerantes nas resoluções 357/05 e 274/00 e sua correlação com o parâmetro *Escherichia coli*.



## 5. Considerações Finais

Consideramos que a proposta, ora apresentada, deve ser discutida em câmara técnica a ser criada pelo Conselho Estadual de Meio Ambiente, para posterior aprovação e publicação.

## 6. Bibliografia

1 – NETO, J.R.A.; MEIRELES, A.C.M.; ANDRADE, E.M.; SANTOS, J.C.N.; BATISTA, A.A.; “Monitoramento de Coliformes Termotolerantes e Escherichia coli nas águas do açude Orós-CE”. XVIII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, Campo Grande-MS, 22 a 26-11-2009.

2 – COMPANHIA TECNOLÓGICA DE SANEAMENTO AMBIENTAL. “Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo” - Apêndice D - Índices de Qualidade das Águas, CETESB, 2017.

3 - CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA. Resolução N.357/05. Disponível em <  
[http://conama.mma.gov.br/?option=com\\_sisconama&task=arquivo.download&id=450](http://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=450)>  
Acesso em 16 mai de 2021.

4 - CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA. Resolução N.274/00. Disponível em <  
[http://conama.mma.gov.br/?option=com\\_sisconama&task=arquivo.download&id=272](http://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=272)>  
Acesso em 16 mai de 2021.

---

À disposição para esclarecimentos adicionais

Curitiba, 17 de maio de 2022

**Loraine Cristina do Valle Jacobs Lucca**

Chefe da Divisão de Análises Laboratoriais (Interina)

Gerente da Qualidade/Técnica – DAL – IAT

**Beatriz Ern da Silveira**

Bióloga/ Laboratório de Microbiologia de Curitiba – DAL - IAT



ePROTOCOLO



Documento: **PropostaIAT\_16\_05\_22.pdf**.

Assinatura Avançada realizada por: **Loraine Cristina do Valle Jacobs** em 17/05/2022 18:18, **Beatriz Ern da Silveira** em 17/05/2022 18:22.

Inserido ao protocolo **18.933.196-7** por: **Loraine Cristina do Valle Jacobs** em: 17/05/2022 18:18.



Documento assinado nos termos do Art. 38 do Decreto Estadual nº 7304/2021.

A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço:  
<https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento> com o código:  
**6798f5f61b01ec29a08c6af53010f546**.

**SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTAVEL E DO TURISMO**  
**DIRETORIA GERAL**

---

**Protocolo:** 18.933.196-7  
**Assunto:** Solicita publicar ato normativo para determinar limite máximo para Escherichia coli em águas naturais, segundo as Classes da Resol. CONAMA 357/2005 -Ref PA no 0046.18.01559-8.  
**Interessado:** JOÃO HENRIQUE VILELA DA SILVEIRA  
**Data:** 18/05/2022 10:28

---

**DESPACHO**

Ao CEMA,  
Declaro ciência e encaminhamento proposta elaborada pela equipe do IAT, para que seja elaborada resposta ao requerente.  
Desde já, agradeço pela atenção.  
Fabiana Campos  
Diretora Geral



ePROCOLO



Documento: **DESPACHO\_11.pdf**.

Assinatura Avançada realizada por: **Fabiana Cristina Campos** em 18/05/2022 10:28.

Inserido ao protocolo **18.933.196-7** por: **Fabiana Cristina Campos** em: 18/05/2022 10:28.



Documento assinado nos termos do Art. 38 do Decreto Estadual nº 7304/2021.

A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço:  
<https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento> com o código:  
**5f36936430f45e511330801060f83c87**.

Conselho Estadual do Meio A... , 16:44 Marcar como: Não lida Importante Ocultar detalhes | Encaminhar | Responder

De: "Conselho Estadual do Meio Ambiente - CEMA" <cema@sedest.pr.gov.br>

Para: heldernocko@yahoo.com.br , helder@envexengenharia.com.br , envex@envexengenharia.com.br (Menos)

CC: caop.meioambiente@mppr.mp.br

CCO : "Fabiana Cristina de Campos" <fabianacampos@sedest.pr.gov.br>, "Edneia Ribeiro Alkamin" <edneia@sedest.pr.gov.br> (Menos)

Data: 19/05/2022 16:44 (02 minutos atrás)

Assunto: Protocolado 18.933.196-7 - CAOP/MAHU - Ministério Público do Paraná

Anexos: Informação técnica ref. Protoc. 18933196-7 CEMA.docx (19.74 KB)

**Prezado senhor conselheiro Helder Rafael Nocko,  
Coordenador da Câmara Temática de Qualidade Ambiental do Conselho Estadual de Meio Ambiente.**

Solicitamos que Vossa Senhoria nos proponha, tão logo quanto possível, a data e o horário para realização de reunião da Câmara Temática supramencionada, para decidir o teor de uma possível Resolução CEMA relativa ao tema abordado no **documento anexo**, com o intuito de responder a solicitação do Ministério Público do Estado do Paraná.

A **Informação Técnica** para instruir a possível Resolução, elaborada pelo corpo técnico do Instituto Água e Terra/IAT, está anexada à presente mensagem.

(c/cópia para o Centro de Apoio Operacional às Promotorias de Justiça de Proteção ao Meio Ambiente e de Habitação e Urbanismo - CAOP/MAHU - Interessados: Dr. João Henrique Vilela da Silveira e Dr. Leandro Garcia Algarte Assunção, Procuradores de Justiça)

Atenciosamente,

**Conselho Estadual de Meio Ambiente - CEMA**  
**Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CERH**  
[www.sedest.pr.gov.br/CEMA](http://www.sedest.pr.gov.br/CEMA)  
[www.sedest.pr.gov.br/CERH](http://www.sedest.pr.gov.br/CERH)  
(41) 3304-7771  
R. Desembargador Motta, 3384 - Mercês - 80430-200 - Curitiba/PR

**ExpressoLivre - ExpressoMail**

Remetente: "Conselho Estadual do Meio Ambiente - CEMA" <cema@sedest.pr.gov.br>  
Para: Os destinatarios nao estao sendo exibidos para esta impressao  
Com Cópia: caop.meioambiente@mppr.mp.br, fabianacampos@sedest.pr.gov.br, "Edneia Ribeiro Alkamin" <edneia@sedest.pr.gov.br>  
Data: 23/05/2022 10:30 (29 minutos atrás)  
Assunto: Re: Re: Protocolado 18.933.196-7 - CAOP/MAHU - Ministério Público do Paraná  
Anexos: Processo\_18.933.196-7\_1.pdf (1.44 MB)

Prezado senhor conselheiro Helder Nocko,  
Agradeço o retorno da mensagem e respondo às questões levantadas:  
1. O IAT produziu uma minuta do conteúdo técnico-científico, para ser debatida no âmbito da Câmara Técnica, objetivando uma possível Resolução;  
2. **Anexo** a recomendação do MP e documentação integral do protocolado;  
3. A SEDEST considera que é pertinente e oportuno discutir este assunto;  
4. A Assessoria Jurídica da SEMA, como sói acontecer, se manifestará e concorrerá para redigir o conteúdo legal, e não quanto ao mérito de possível Resolução, a partir de uma recomendação da Câmara Técnica, elaborada após debater o assunto.  
5. Copiamos esta mensagem para o sr. Paulo Moura, representante da FIEP, possível relator da Câmara Técnica, eventualmente eleito para esta função, se ainda não o foi, em reunião da Câmara Temática.  
Ressaltamos, e de antemão agradecemos, o inestimável valor, para o CEMA e para a administração pública, de poder contar com a sua valiosa colaboração.  
(c/cópia para o MP e para a ciência da Direção da SEDEST e da Assessoria Jurídica da SEDEST.)  
Atenciosamente,

**José Rubel**

Agente Profissional - Engenheiro Civil  
Especialista em Administração Pública  
Secretário Executivo

**Conselho Estadual de Meio Ambiente - CEMA**  
**Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CERH**

[www.sedest.pr.gov.br/CEMA](http://www.sedest.pr.gov.br/CEMA)

[www.sedest.pr.gov.br/CERH](http://www.sedest.pr.gov.br/CERH)

(41) 3304-7771

R. Desembargador Motta, 3384 - Mercês - 80430-200 - Curitiba/PR

Em 19/05/2022 às 17:55 horas, "Helder Rafael Nocko" <helder@envexengenharia.com.br> escreveu:

Prezados,

Peço esclarecer um pouco melhor a demanda.

Se eu entendi bem, o MP fez uma recomendação ao CEMA para elaborar uma resolução sobre o assunto. CEMA solicitou ao IAT, que elaboração a Informação Técnica em anexo? O IAT poderia produzir uma proposta de minuta da Resolução para a Câmara Técnica analisar?

Podem, por favor, disponibilizar a recomendação do MP e também o parecer da SEDEST sobre essa recomendação?

Pergunto também se já houve manifestação do jurídico da SEDEST sobre o assunto.

Se possível, peço que copie também o relator da Câmara Temática nos emails.

Fico no aguardo.

Att,

**Helder Rafael Nocko**

Em 2022-05-19 16:44, Conselho Estadual do Meio Ambiente - CEMA escreveu:

**Prezado senhor conselheiro Helder Rafael Nocko,  
Coordenador da Câmara Temática de Qualidade Ambiental do Conselho  
Estadual de Meio Ambiente.**

Solicitamos que Vossa Senhoria nos proponha, tão logo quanto possível, a data e o horário para realização de reunião da Câmara Temática supramencionada, para decidir o teor de uma possível Resolução CEMA relativa ao tema abordado no **documento anexo**, com o intuito de responder a solicitação do Ministério Público do Estado do Paraná.

*A **Informação Técnica** para instruir a possível Resolução, elaborada pelo corpo técnico do Instituto Água e Terra/IAT, está anexada à presente mensagem.*

(c/cópia para o Centro de Apoio Operacional às Promotorias de Justiça de Proteção ao Meio Ambiente e de Habitação e Urbanismo - CAOP/MAHU - Interessados: Dr. João Henrique Vilela da Silveira e Dr. Leandro Garcia Algarte Assunção, Procuradores de Justiça)

Atenciosamente,

**Conselho Estadual de Meio Ambiente - CEMA  
Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CERH**

[www.sedest.pr.gov.br/CEMA](http://www.sedest.pr.gov.br/CEMA)

[www.sedest.pr.gov.br/CERH](http://www.sedest.pr.gov.br/CERH)

(41) 3304-7771

R. Desembargador Motta, 3384 - Mercês - 80430-200 - Curitiba/PR

## ExpressoLivre - ExpressoMail

Remetente: "Conselho Estadual do Meio Ambiente - CEMA" <cema@sedest.pr.gov.br>  
Para: helder@envexengenharia.com.br  
Com Cópia: caop.meioambiente@mppr.mp.br, "Fabiana Cristina de Campos" <fabianacampos@sedest.pr.gov.br>, marcos.thiesen@sistemafiep.org.br  
Data: 30/05/2022 10:11 (04:58 horas atrás)  
Assunto: Fw: Re: Re: Protocolado 18.933.196-7 - CAOP/MAHU - Ministério Público do Paraná  
Anexos: Processo\_18.933.196-7.pdf (1.44 MB)

... agora o ANEXO.

**Conselho Estadual de Meio Ambiente - CEMA**  
**Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CERH**  
[www.sedest.pr.gov.br/CEMA](http://www.sedest.pr.gov.br/CEMA)  
[www.sedest.pr.gov.br/CERH](http://www.sedest.pr.gov.br/CERH)

(41) 3304-7771

R. Desembargador Motta, 3384 - Mercês - 80430-200 - Curitiba/PR

----- Mensagem encaminhada -----

Remetente: "Conselho Estadual do Meio Ambiente - CEMA" <cema@sedest.pr.gov.br>  
Data: 30/05/2022 09:55 (agora)  
Assunto: Re: Re: Protocolado 18.933.196-7 - CAOP/MAHU - Ministério Público do Paraná  
Para: "Helder Rafael Nocko" <helder@envexengenharia.com.br>  
Com Cópia: caop.meioambiente@mppr.mp.br, "Fabiana Cristina de Campos" <fabianacampos@sedest.pr.gov.br>, marcos.thiesen@sistemafiep.org.br

Prezado senhor conselheiro Helder Nocko,  
**Coordenador da Câmara Temática de Qualidade Ambiental do Conselho Estadual de Meio Ambiente.**

Agradeço o retorno da mensagem e respondo às questões levantadas:

1. O IAT produziu uma minuta do conteúdo técnico-científico, para ser debatida no âmbito da Câmara Temática, objetivando uma possível Resolução;
2. Anexo a recomendação do MP;
3. A SEDEST considera que é pertinente discutir este assunto;
4. A Assessoria Jurídica da SEDEST se manifestará, posteriormente, quanto à legalidade, e não quanto ao mérito, a partir de uma recomendação da Câmara Temática.
5. Copiamos esta mensagem para o provável (a ser consultado, obviamente, pelo coordenador) relator da Câmara Temática, o senhor Marcos Thiesen/FIEP, em possível substituição do sr. Paulo Moura/FIEP.

Ressaltamos, e de antemão agradecemos, o inestimável valor, para o CEMA e para a administração pública, poder contar com valiosa colaboração dos senhores.

Atenciosamente,

**José RUBEL**

Agente Profissional - Engenheiro Civil  
Especialista em Administração Pública  
Secretário Executivo



**Conselho Estadual de Meio Ambiente - CEMA**  
**Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CERH**  
[www.sedest.pr.gov.br/CEMA](http://www.sedest.pr.gov.br/CEMA)  
[www.sedest.pr.gov.br/CERH](http://www.sedest.pr.gov.br/CERH)

(41) 3304-7771

R. Desembargador Motta, 3384 - Mercês - 80430-200 - Curitiba/PR

Em 19/05/2022 às 17:55 horas, "Helder Rafael Nocko"  
<helder@envexengenharia.com.br> escreveu:

Prezados,

Peço esclarecer um pouco melhor a demanda.

Se eu entendi bem, o MP fez uma recomendação ao CEMA para elaborar uma resolução sobre o assunto. CEMA solicitou ao IAT, que elaboração a Informação Técnica em anexo? O IAT poderia produzir uma proposta de minuta da Resolução para a Câmara Técnica analisar?

Podem, por favor, disponibilizar a recomendação do MP e também o parecer da SEDEST sobre essa recomendação?

Pergunto também se já houve manifestação do jurídico da SEDEST sobre o assunto.

Se possível, peço que copie também o relator da Câmara Temática nos emails.

Fico no aguardo.

Att,

**Helder Rafael Nocko**

Em 2022-05-19 16:44, Conselho Estadual do Meio Ambiente - CEMA escreveu:

**Prezado senhor conselheiro Helder Rafael Nocko,**  
**Coordenador da Câmara Temática de Qualidade Ambiental do Conselho Estadual de Meio Ambiente.**

Solicitamos que Vossa Senhoria nos proponha, tão logo quanto possível, a data e o horário para realização de reunião da Câmara Temática supramencionada, para decidir o teor de uma possível Resolução CEMA relativa ao tema abordado no **documento anexo**, com o intuito de responder a solicitação do Ministério Público do Estado do Paraná.

*A **Informação Técnica** para instruir a possível Resolução, elaborada pelo corpo técnico do Instituto Água e Terra/IAT, está anexada à presente mensagem.*

(c/cópia para o Centro de Apoio Operacional às Promotorias de Justiça de Proteção ao Meio Ambiente e de Habitação e Urbanismo - CAOP/MAHU - Interessados: Dr. João Henrique Vilela da Silveira e Dr. Leandro Garcia Algarte Assunção, Procuradores de Justiça)



Atenciosamente,

**Conselho Estadual de Meio Ambiente - CEMA**  
**Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CERH**

[www.sedest.pr.gov.br/CEMA](http://www.sedest.pr.gov.br/CEMA)

[www.sedest.pr.gov.br/CERH](http://www.sedest.pr.gov.br/CERH)

(41) 3304-7771

R. Desembargador Motta, 3384 - Mercês - 80430-200 - Curitiba/PR

## INFORMAÇÃO TÉCNICA 01/2022 – Rev.01 – GEMF/DAL

**Referência:** Ofício no. 203/2022 – MPPR - Ref. PA nº MPPR-0046.18.010559-8

### 1. Assunto

Elaboração e publicação de ato normativo com a determinação de limite máximo para o parâmetro microbiológico *Escherichia coli* em águas naturais, para todas as classes definidas na Resolução CONAMA nº 357/2005

### 2. Análise

“Em termos de saúde pública, os aspectos sanitários devem ser enfatizados estudando-se o comportamento dos indicadores de poluição de origem fecal, sendo mais comumente utilizados os coliformes, principalmente o grupo dos fecais ou termotolerantes, e a *E. coli*, patógeno pertencente a este grupo (APHA, 1998). Os coliformes termotolerantes são bactérias pertencentes ao grupo dos coliformes totais, caracterizados pela presença da enzima galactosidase e pela capacidade de fermentar a lactose. Estas bactérias apresentam produção de gás, no prazo de 24 horas a  $\pm$  44 - 45°C, em meios contendo sais biliares ou outros agentes tenso-ativos com propriedades inibidoras semelhantes. Ribeiro (2002), afirma que muitos autores questionam a utilização destes organismos como indicadores (DUFOUR, 1987 e EVISON, 1988 apud BORDALO, 1994) devido ao seu tempo de sobrevivência ser muito menor do que o de alguns patógenos, e também por estarem presentes em fezes de animais de sangue quente, em solos, plantas ou quaisquer corpos d’água contendo matéria orgânica (CONAMA N°274, 2000). Devido a este fato, outras bactérias têm sido sugeridas para indicar a qualidade de águas, entre elas a *E. coli* é atualmente utilizada pelas estações de tratamento de água como indicador de maior representatividade da contaminação fecal. A *E. coli* é abundante em fezes humanas e de animais de sangue quente, tendo somente sido encontrada em esgotos, efluentes, águas naturais e solos que tenham recebido contaminação fecal recente (CONAMA N°274, 2000). Segundo Cerqueira e Horta (1999), *E. coli* representa percentuais em torno de 96 a 99% nas fezes humanas e de animais homeotérmicos.”<sup>1</sup>

### 3. Considerações Preliminares

Considerando a recomendação administrativa do MPPR 01/2018 e itens nela constantes;

Considerando a solicitação do Conselho Estadual de Meio Ambiente, por manifestação através do protocolo nº18.933.196-7;

Considerando a solicitação de emissão de Informação Técnica solicitada pelo Gerente de Monitoramento e Fiscalização deste IAT para este DAL/Laboratório;

Considerando o descrito na Res. CONAMA nº 357/2005, no que se refere à classificação de Águas Doces, Salinas e Salobras;

Considerando o descrito na Res. CONAMA nº 274/2000, no que se refere à água de recreação para contato primário;

Considerando a correlação verificada em diversas literaturas relacionadas aos estudos de quantificação de Coliformes Termotolerantes e *Escherichia coli*, onde Coliformes Termotolerantes = 1,25\* *Escherichia coli*;

Considerando a crescente demanda pela quantificação de *Escherichia coli* em substituição à Coliformes Termotolerantes em análises para controle de qualidade da água;

#### **4. Proposta**

Apresentamos, após análise da solicitação e das resoluções acima citadas pela Gerência Técnica/Qualidade e Laboratório de Microbiologia da DAL com auxílio da DMT, como proposta inicial retificada para avaliação de limites para o parâmetro *Escherichia coli*, levando-se em consideração os limites previstos para Coliformes Termotolerantes na resolução CONAMA 357/05 e também na resolução CONAMA 274/00, os seguintes valores:

##### **4.1 - ÁGUAS DOCES**

I - Classe Especial - águas destinadas:

a) ao abastecimento para consumo humano, com desinfecção;

**LIMITE PROPOSTO: Ausência em 100mL**

b) à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas; e,

c) à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral.

**LIMITE PROPOSTO: Deverão ser mantidas as condições naturais do corpo de água (CONAMA 357/05)**

II - Classe 1: águas que podem ser destinadas:

a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado;

b) à proteção das comunidades aquáticas;

c) à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, **conforme Resolução CONAMA nº 274, de 2000;**

d) à irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película; e

e) à proteção das comunidades aquáticas em Terras Indígenas.

**LIMITE PROPOSTO: 170NMP em 100mL (em 80% ou mais, de pelo menos 6 amostras coletadas durante o período de um ano, com frequência bimestral – CONAMA357/05)**

III - Classe 2: águas que podem ser destinadas:

a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional;

b) à proteção das comunidades aquáticas;

c) à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, **conforme Resolução CONAMA nº 274, de 2000;**

d) à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto; e

e) à aqüicultura e à atividade de pesca.

**LIMITE PROPOSTO: 800NMP em 100mL (em 80% ou mais, de pelo menos 6 amostras coletadas durante o período de um ano, com frequência bimestral – CONAMA357/05)**

IV - Classe 3: águas que podem ser destinadas:

a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional ou avançado;

b) à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras;

c) à pesca amadora;

d) à recreação de contato secundário; e

e) à dessedentação de animais.

**LIMITE PROPOSTO: Itens (a) ao (c) 3200NMP em 100mL; Item (d) 2000NMP em 100mL; Item (e) 800NMP em 100mL (em 80% ou mais, de pelo menos 6 amostras coletadas durante o período de um ano, com frequência bimestral – CONAMA357/05)**

V - Classe 4: águas que podem ser destinadas:

- a) à navegação; e
- b) à harmonia paisagística

**LIMITE PROPOSTO:** Não há definição de Limites na CONAMA 357/05 para Coliformes Termotolerantes, não sendo estabelecido para *Escherichia coli*.

#### 4.2 - ÁGUAS SALINAS

I - Classe especial: águas destinadas:

- a) à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral; e
- b) à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas.

**LIMITE PROPOSTO:** Deverão ser mantidas as condições naturais do corpo de água (CONAMA 357/05)

II - Classe 1: águas que podem ser destinadas:

- a) à recreação de contato primário, **conforme Resolução CONAMA nº 274, de 2000;**
- b) à proteção das comunidades aquáticas; e
- c) à aqüicultura e à atividade de pesca.

**LIMITE PROPOSTO\*:** 800NMP em 100mL (em 80% ou mais, de pelo menos 6 amostras coletadas durante o período de um ano, com frequência bimestral – CONAMA357/05); \*Nota: Para o cultivo de moluscos bivalves destinados à alimentação humana 70NMP em 100mL (em 90% ou mais, de pelo menos 15 amostras coletadas no mesmo local. A média geométrica da densidade de *Escherichia coli* não deverá ultrapassar 34NMP em 100mL Esses índices deverão ser mantidos em monitoramento anual com um mínimo de 5 amostras – CONAMA 357/05).

III - Classe 2: águas que podem ser destinadas:

- a) à pesca amadora; e
- b) à recreação de contato secundário.

**LIMITE PROPOSTO:** 2000NMP em 100mL (em 80% ou mais, de pelo menos 6 amostras coletadas durante o período de um ano, com frequência bimestral – CONAMA357/05).

IV - Classe 3: águas que podem ser destinadas:

- a) à navegação; e
- b) à harmonia paisagística

**LIMITE PROPOSTO: 3200NMP em 100mL (em 80% ou mais, de pelo menos 6 amostras coletadas durante o período de um ano, com frequência bimestral – CONAMA357/05).**

#### **4.3 - ÁGUAS SALOBRAS**

I - Classe especial: águas destinadas:

- a) à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral; e,
- b) à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas.

**LIMITE PROPOSTO: Deverão ser mantidas as condições naturais do corpo de água (CONAMA 357/05)**

II - Classe 1: águas que podem ser destinadas:

- a) à recreação de contato primário, **conforme Resolução CONAMA nº 274, de 2000;**
- b) à proteção das comunidades aquáticas;
- c) à aquicultura e à atividade de pesca;
- d) ao abastecimento para consumo humano após tratamento convencional ou avançado; e
- e) à irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película, e à irrigação de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto.

**LIMITE PROPOSTO\*: Itens (b) ao (d) 800NMP em 100mL (em 80% ou mais, de pelo menos 6 amostras coletadas durante o período de um ano, com frequência bimestral – CONAMA357/05); Item (e) 170NMP em 100mL**

**\*Nota: Para o cultivo de moluscos bivalves destinados à alimentação humana 70NMP em 100mL (em 90% ou mais, de pelo menos 15 amostras coletadas no mesmo local. A média geométrica da densidade de *Escherichia coli* não deverá ultrapassar 34NMP em 100mL Esses índices deverão ser mantidos em monitoramento anual com um mínimo de 5 amostras – CONAMA 357/05).**

III - Classe 2: águas que podem ser destinadas:

a) à pesca amadora; e

b) à recreação de contato secundário.

**LIMITE PROPOSTO: 2000NMP em 100mL (em 80% ou mais, de pelo menos 6 amostras coletadas durante o período de um ano, com frequência bimestral – CONAMA357/05).**

IV - Classe 3: águas que podem ser destinadas:

a) à navegação; e

b) à harmonia paisagística.

**LIMITE PROPOSTO: 3200NMP em 100mL (em 80% ou mais, de pelo menos 6 amostras coletadas durante o período de um ano, com frequência bimestral – CONAMA357/05).**

**5. Critérios propostos para o parâmetro Escherichia coli, na avaliação da qualidade da água do território do Estado do Paraná (NMP/100mL ou UFC/100mL).**

**5.1 - ÁGUAS DOCES**

Usos	Especial	Classe I	Classe II	Classe III
Abastecimento para Consumo Humano	Ausência	170	800	3200
Preservação do Equilíbrio Natural de Comunidades Aquáticas	*	N/A	N/A	N/A
Preservação dos Ambientes Aquáticos em UCPI	*	N/A	N/A	N/A
Proteção das Comunidades Aquáticas	N/A	170	800	N/A
Irrigação hortaliças e frutíferas	N/A	170	800	N/A
Irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras	N/A	N/A	N/A	3200
Dessedentação de animais.	N/A	N/A	-	800
Aquicultura e Pesca	N/A	N/A	800	N/A
Pesca Amadora	N/A	N/A	N/A	3200
Navegação	N/A	N/A	N/A	N/A
Harmonia Paisagística	N/A	N/A	N/A	N/A
Recreação de Contato Primário	N/A	CONFORME RESOLUÇÃO CONAMA 274/00		
Recreação de Contato Secundário	N/A	N/A	N/A	2000

\* Deverão ser mantidas as condições naturais do corpo de água (CONAMA 357/05)



## 5.2 - ÁGUAS SALINAS

Usos	Especial	Classe I	Classe II	Classe III
Preservação do Equilíbrio Natural de Comunidades Aquáticas	*	N/A	N/A	N/A
Preservação dos Ambientes Aquáticos em UCPI	*	N/A	N/A	N/A
Proteção das Comunidades Aquáticas	N/A	800	N/A	N/A
Aquicultura e Pesca	N/A	800 - 70**	N/A	N/A
Pesca Amadora	N/A	N/A	2000	N/A
Navegação	N/A	N/A	N/A	3200
Harmonia Paisagística	N/A	N/A	N/A	3200
Recreação de Contato Primário	N/A	CONFORME RESOLUÇÃO CONAMA 274/00		
Recreação de Contato Secundário	N/A	N/A	2000	N/A

\* Deverão ser mantidas as condições naturais do corpo de água (CONAMA 357/05)

\*\* Cultivo de moluscos bivalves

## 5.3 - ÁGUAS SALOBRAS

Usos	Especial	Classe I	Classe II	Classe III
Abastecimento para Consumo Humano	N/A	800	N/A	N/A
Preservação do Equilíbrio Natural de Comunidades Aquáticas	*	N/A	N/A	N/A
Preservação dos Ambientes Aquáticos em UCPI	*	N/A	N/A	N/A
Proteção das Comunidades Aquáticas	N/A	800	N/A	N/A
Irrigação hortaliças e frutíferas	N/A	170	N/A	N/A
Aquicultura e Pesca	N/A	800 - 70**	N/A	N/A
Pesca Amadora	N/A	N/A	2000	N/A
Navegação	N/A	N/A	N/A	3200
Harmonia Paisagística	N/A	N/A	N/A	3200
Recreação de Contato Primário	N/A	CONFORME RESOLUÇÃO CONAMA 274/00		
Recreação de Contato Secundário	N/A	N/A	2000	N/A

\* Deverão ser mantidas as condições naturais do corpo de água (CONAMA 357/05)

\*\* Cultivo de moluscos bivalves

## 6. Considerações Finais

Consideramos que a proposta, ora apresentada, deve ser discutida em câmara técnica a ser criada pelo Conselho Estadual de Meio Ambiente, para posterior aprovação e publicação.

## 7. Bibliografia

- 1 – NETO, J.R.A.; MEIRELES, A.C.M.; ANDRADE, E.M.; SANTOS, J.C.N.; BATISTA, A.A.; “Monitoramento de Coliformes Termotolerantes e Escherichia coli nas águas do açude Orós-CE”. XVIII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, Campo Grande-MS, 22 a 26-11-2009.
- 2 – COMPANHIA TECNOLÓGICA DE SANEAMENTO AMBIENTAL. “Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo” - Apêndice D - Índices de Qualidade das Águas, CETESB, 2017.
- 3 - CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA. Resolução N.357/05. Disponível em < [http://conama.mma.gov.br/?option=com\\_sisconama&task=arquivo.download&id=450](http://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=450)> Acesso em 14 de jun de 2022.
- 4 - CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA. Resolução N.274/00. Disponível em < [http://conama.mma.gov.br/?option=com\\_sisconama&task=arquivo.download&id=272](http://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=272)> Acesso em 14 de jun de 2022.

---

À disposição para esclarecimentos adicionais

Curitiba, 14 de junho de 2022.

**Loraine Cristina do Valle Jacobs Lucca**

Chefe da Divisão de Análises Laboratoriais (Interina)

Gerente da Qualidade/Técnica – DAL – IAT

**Beatriz Ern da Silveira**

Bióloga/ Laboratório de Microbiologia de Curitiba – DAL - IAT

# Proposta de limites máximos do parâmetro microbiológico *Escherichia coli*, em águas naturais

BEATRIZ ERN DA SILVEIRA

Bióloga  
Laboratório de Microbiologia

LORAIN CRISTINA DO VALLE JACOBS LUCCA

Química  
Gerência Técnica/Qualidade



**INSTITUTO  
ÁGUA E TERRA**

# CONTAMINAÇÃO HÍDRICA

Doenças	Agentes patogênicos
<b>Origem bacteriana</b>	
Febre Tifoide e Paratifoide	<i>Salmonella typhi</i>
	<i>Salmonella paratyphi A e B</i>
Disenteria Bacilar	<i>Shigella spp</i>
Cólera	<i>Vibrio cholerae</i>
Gastroenterites Agudas e Diarreias	<i>Escherichia coli</i>
	<i>Campylobacter jejuni</i>
	<i>Yersinia enterocolitica</i>
	<i>Salmonella spp</i>
	<i>Helicobacter pylori</i>
<b>Origem viral</b>	
Hepatite A	Vírus hepatite A
Poliomielite	Vírus poliomielite
Gastroenterites Agudas e Crônicas	Vírus Norwalk
	Rotavírus
	Enterovírus
	Adenovírus
<b>Origem parasitária</b>	
Disenteria Amebiana	<i>Entamoeba hystolytica</i>
Gastroenterites	<i>Giardia lamblia</i>
	<i>Cryptosporidium spp</i>
	<i>Balantidium coli</i>

Fonte: OPAS, 1999 e Chaves, 2004



Cerca de 10% do volume de doenças de todo o globo é proveniente de água contaminada, mediante fatores ambientais (Prüss-Üstün *et al.*, 2008)



**INSTITUTO  
ÁGUA E TERRA**

**PARANÁ**  
GOVERNO DO ESTADO



# CONTAMINAÇÃO HÍDRICA

- Quando usada como via para a eliminação de excretas e outros dejetos orgânicos a água passa a ser um importante veículo de transmissão de muitos microrganismos, especialmente bactérias intestinais
- Avaliar a qualidade da água é importante para se conhecer como estão as bacias hidrográficas com intensas atividades antrópicas, para que assim, possa haver elementos e subsídios para uma tomada de ação em prol da sua gestão  
(Baird, 2008)



**INSTITUTO  
ÁGUA E TERRA**



# CONTAMINAÇÃO HÍDRICA

Doenças relacionadas com contaminação hídrica



Mensurar Poluição Fecal



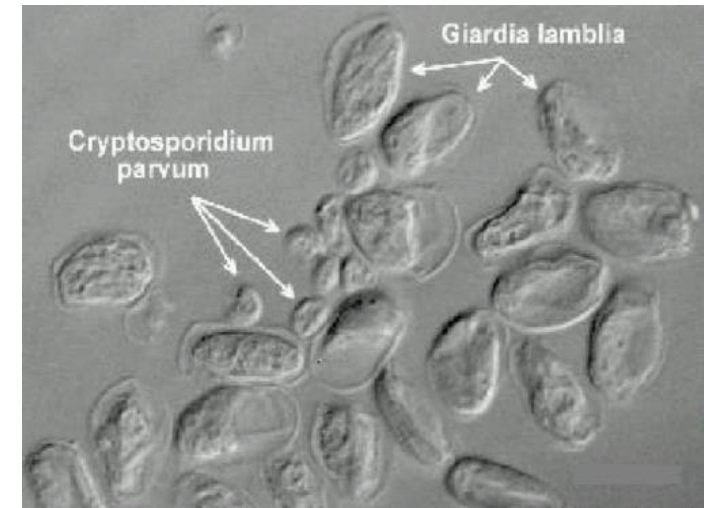
Magnitude de risco em se contrair uma infecção

Microrganismos patogênicos encontrados na água transmitidos pela rota **fecal-oral**

- Excretados nas fezes
- Contaminam água e solo



- Determinação quantitativa de patógenos
  - técnicos treinados
  - demanda tempo
  - sujeitas a variáveis porcentagens de recuperação
  - trabalhosas



Fonte: Lindquist, 1999



INSTITUTO  
ÁGUA E TERRA

PARANÁ  
GOVERNO DO ESTADO



# CONTAMINAÇÃO HÍDRICA – NA PRÁTICA

## ORGANISMOS INDICADORES

Facilmente identificáveis

Não se multiplicam com facilidade no ambiente externo (águas naturais)

Presença na água



Presença de organismos patogênicos



**INSTITUTO  
ÁGUA E TERRA**



# CONTAMINAÇÃO HÍDRICA – NA PRÁTICA

## ORGANISMOS INDICADORES

Facilmente identificáveis

Não se multiplicam com facilidade no ambiente externo (águas naturais)

Presença na água



Presença de organismos patogênicos

Bactérias do Grupo  
COLIFORMES

- Grau de contaminação
- Qualidade sanitária



**INSTITUTO  
ÁGUA E TERRA**

**PARANÁ**  
GOVERNO DO ESTADO



# COLIFORMES TOTAIS

- Subgrupo da família *Enterobacteriaceae*
- Bacilos gram-negativos, aeróbios e anaeróbios facultativos, que fermentam lactose com produção de gás a  $35 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$  em 24-48h

Bactérias do trato gastrintestinal de humanos e outros animais **homeotérmicos**

Bactérias não entéricas, encontrados em **solo e vegetação**

- Associados à decomposição de matéria orgânica em geral

## INDICADOR DE:

- Eficácia do tratamento de água
- Limpeza e integridade de sistemas de distribuição



INSTITUTO  
ÁGUA E TERRA



# COLIFORMES TERMOTOLERANTES

- Subgrupo de Coliformes Totais
- Fermentam lactose a  $44,5 \pm 0,2^{\circ}\text{C}$  com produção de gás
- = **Coliformes fecais** (desuso)
  - Inicialmente indicado como indicador “fecal específico”

Bactérias fecais e não fecais

“Além de presentes em fezes humanas e de animais podem, também, ser encontradas em **solos, plantas ou quaisquer efluentes contendo matéria orgânica**”  
CONAMA 274/2000



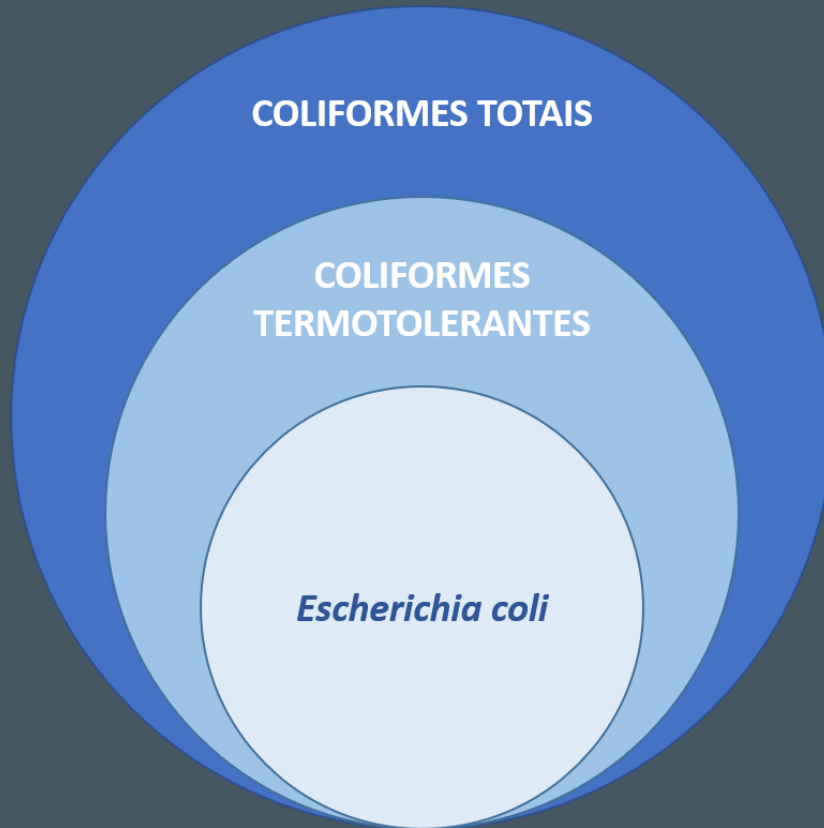
INSTITUTO  
ÁGUA E TERRA



## *Escherichia coli*

Única espécie do grupo Coliforme Termotolerante cujo habitat exclusivo é o intestino humano e de animais homeotérmicos  
CONAMA 357/2005

- Bioindicador mais usualmente indicado na avaliação de contaminação fecal



Fonte: Kateryna Kon



**INSTITUTO  
ÁGUA E TERRA**

**PARANÁ**  
GOVERNO DO ESTADO



## QUEM É

Bactérias que fermentam a lactose e manitol, com produção de ácido e gás a  $44,5 \pm 0,2^\circ\text{C}$  em 24h.

Apresenta atividade das enzimas  $\beta$  galactosidase e  $\beta$  glucoronidase.

Colônias relativamente grandes.



## HABITAT

Exclusivamente intestino humano e de animais homeotérmicos.

Raramente encontrada em ecossistemas não contaminados com matéria fecal.

## DETECÇÃO

Técnicas simples e economicamente viáveis.

Mais resistentes aos agentes tensoativos e agentes desinfetantes do que bactérias patogênicas.

## PATOGENICIDADE

Não causa problemas à saúde quando está no intestino (bactéria própria desse local).

Algumas variantes são patogênicas.

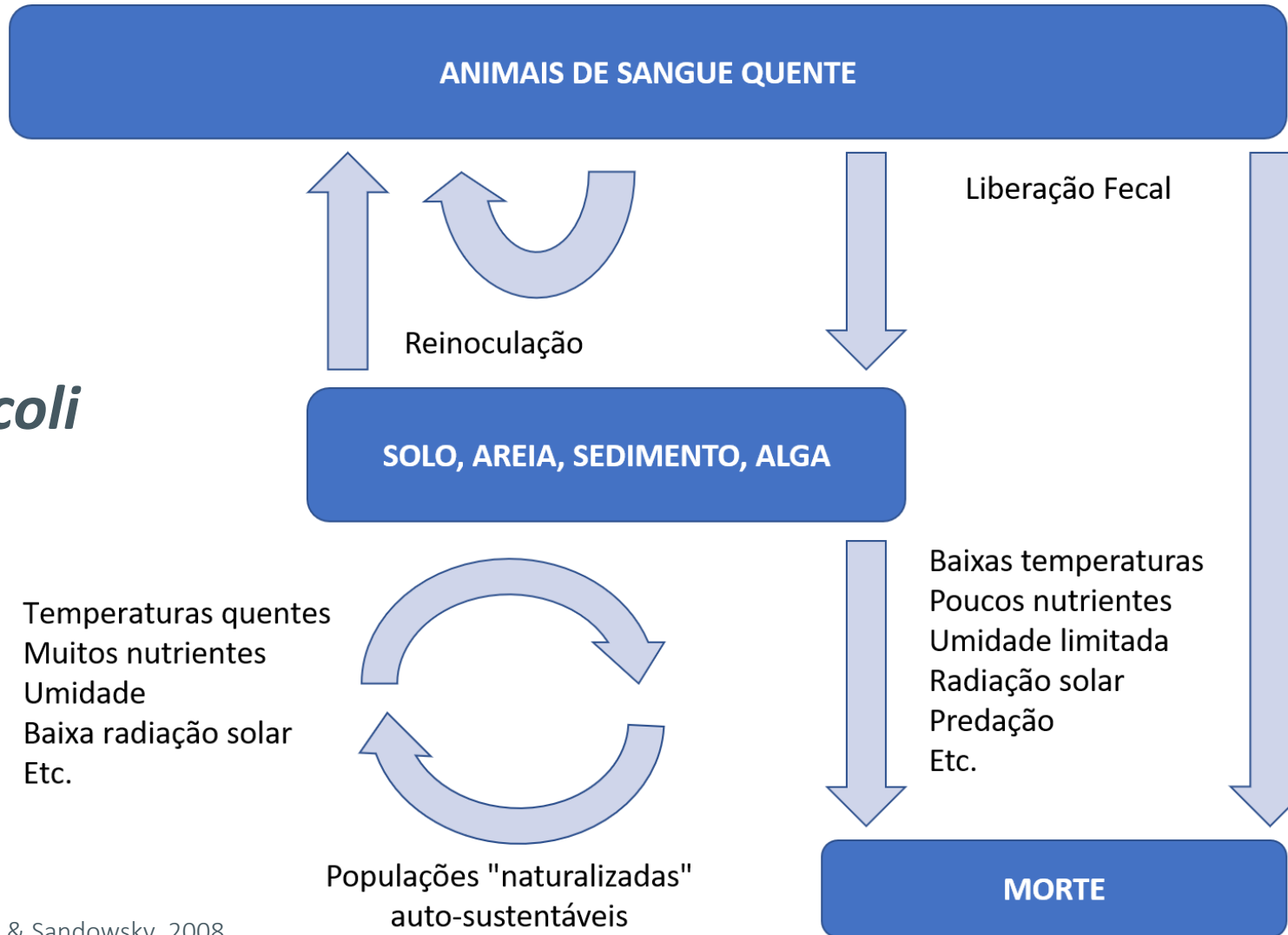


**INSTITUTO  
ÁGUA E TERRA**

**PARANÁ**  
GOVERNO DO ESTADO



# *Escherichia coli*



Modificado de: Ishii & Sandowsky, 2008



**INSTITUTO  
ÁGUA E TERRA**



# Escherichia coli

- Contaminação fecal **recente**
- Águas salgadas sua sobrevivência é muito menor pois há maior stress ambiental



Fonte: WEDC, 2014

“A *Escherichia coli* é abundante em fezes humanas e de animais, tendo, **somente**, sido encontrada em esgotos, efluentes, águas naturais e solos que tenham recebido **contaminação fecal recente**”  
CONAMA 274/2000

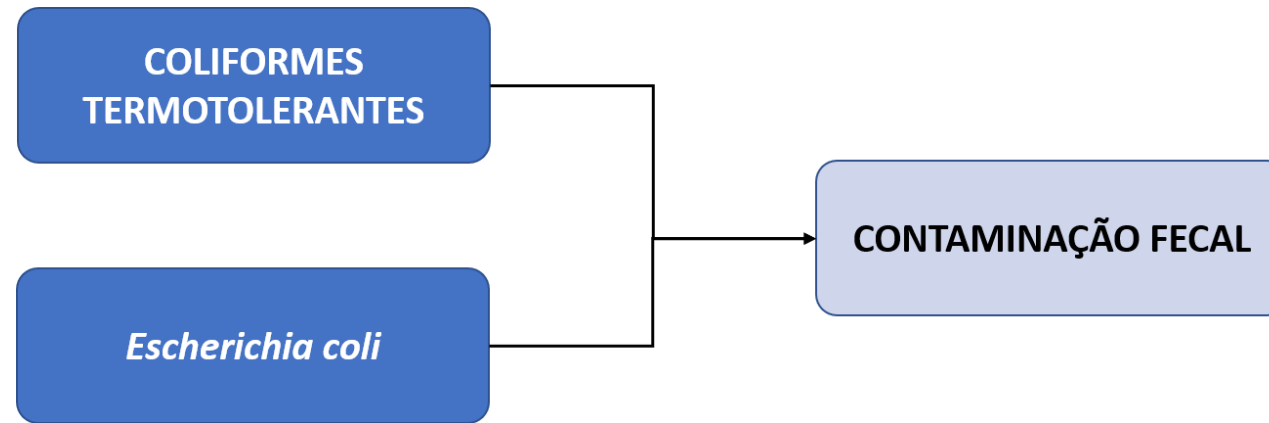


INSTITUTO  
ÁGUA E TERRA

PARANÁ  
GOVERNO DO ESTADO



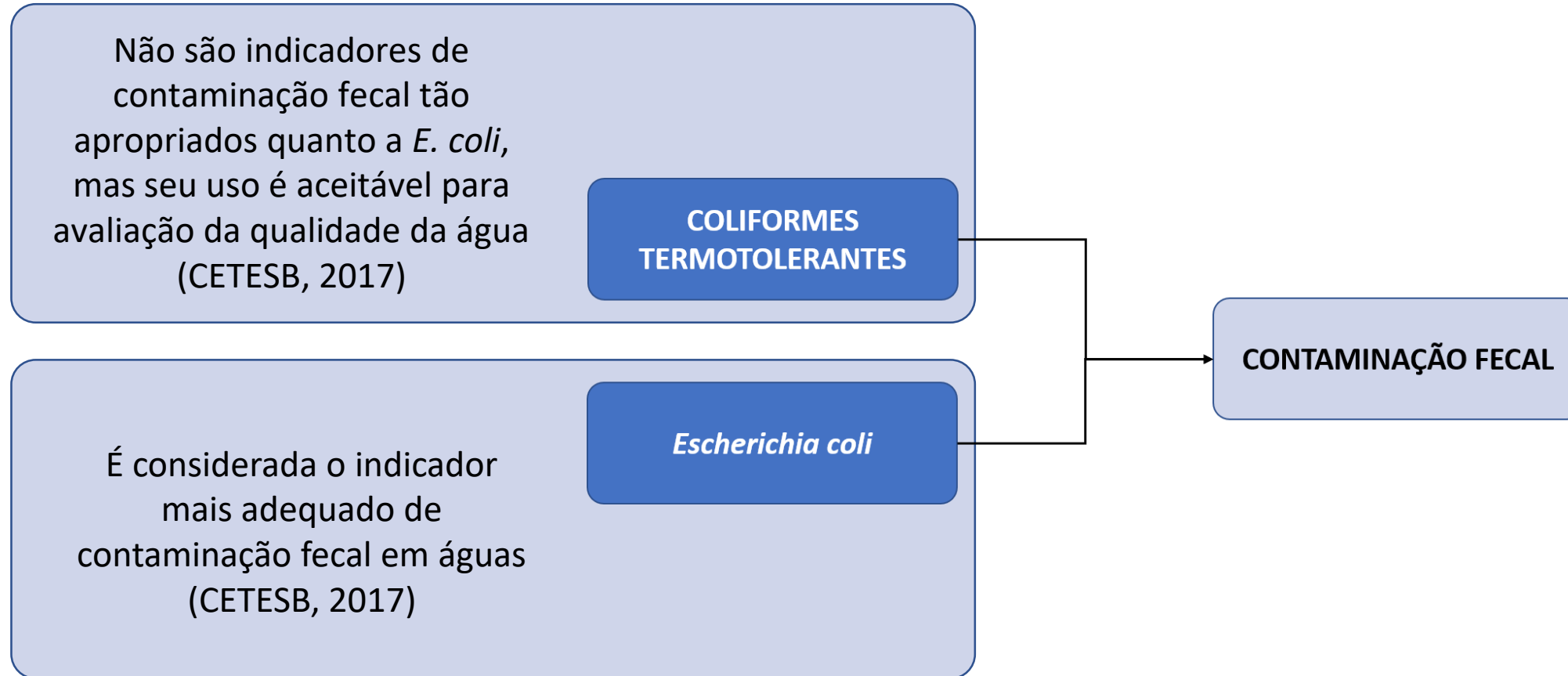
# COLIFORMES TERMOTOLERANTES x *Escherichia coli*



**INSTITUTO  
ÁGUA E TERRA**



# COLIFORMES TERMOTOLERANTES x *Escherichia coli*



INSTITUTO  
ÁGUA E TERRA





# EMBASAMENTO PROPOSTA



## RESOLUÇÃO CONAMA 357/2005

- Dispõe sobre a classificação de corpos d'água e diretrizes ambientais para seu enquadramento

Utiliza **coliformes termotolerantes** como padrão de qualidade microbiológica

Permite sua substituição pela ***Escherichia coli***, de acordo com critérios estabelecidos pelo órgão ambiental competente

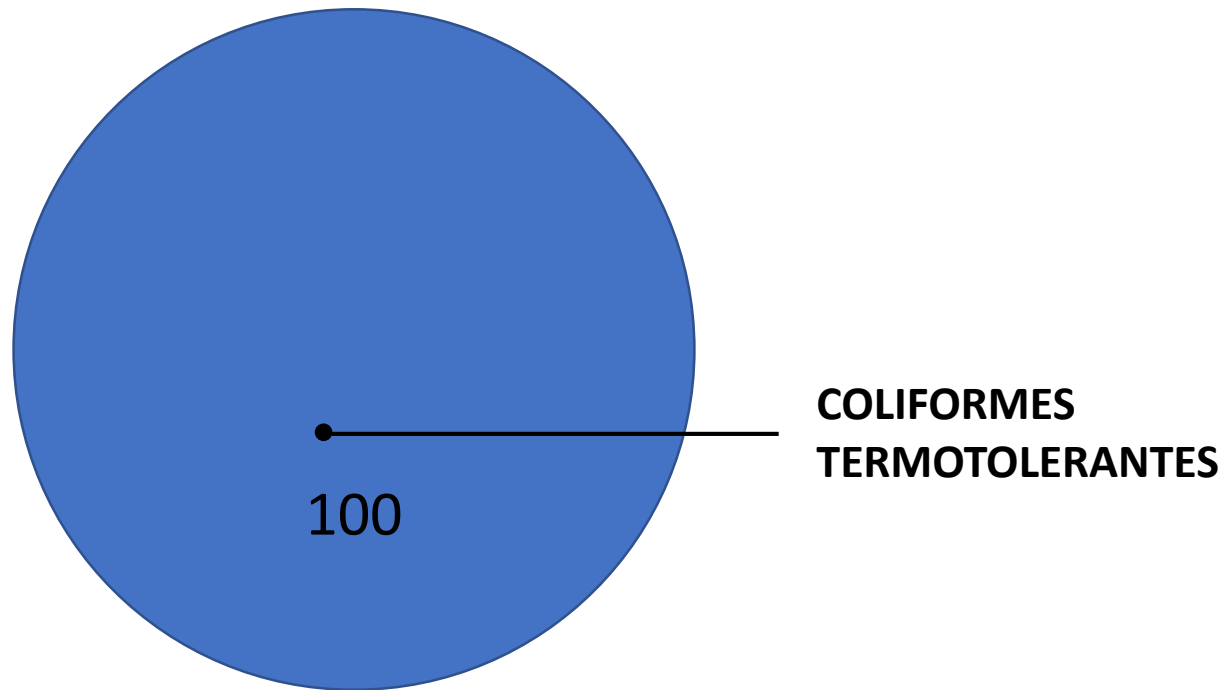


**INSTITUTO  
ÁGUA E TERRA**



# COLIFORMES TERMOTOLERANTES x *Escherichia coli*

- Constatou-se mediante estudo realizado pela CETESB em 2008 que **existe uma correlação** entre os resultados de ambas as análises

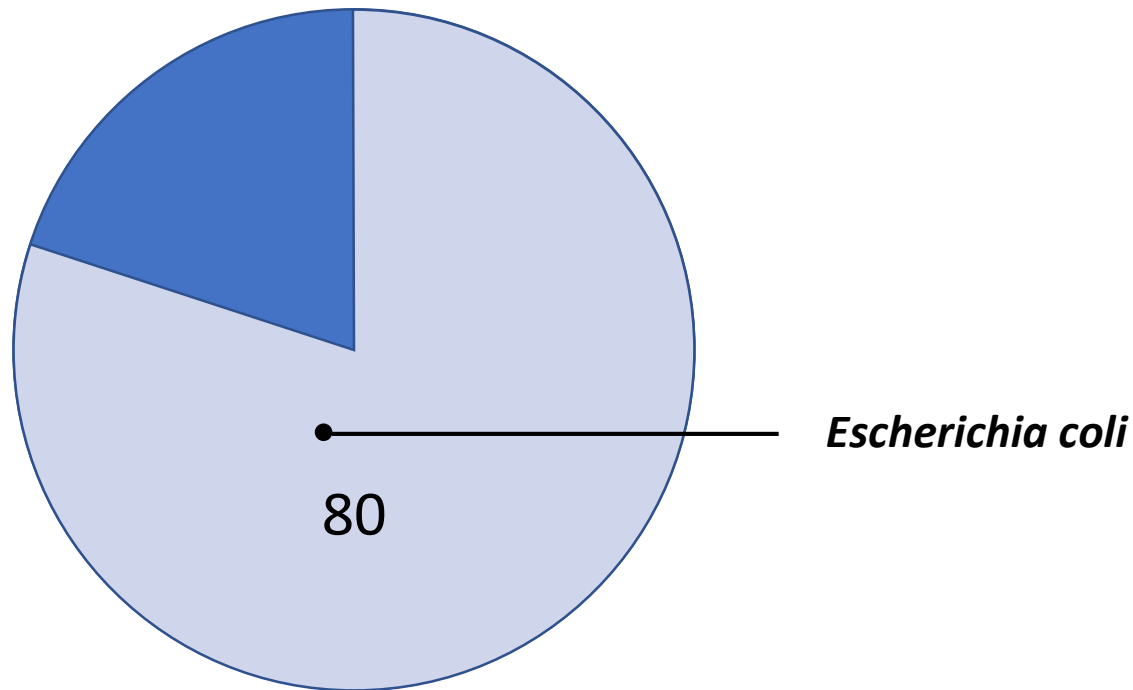


**INSTITUTO  
ÁGUA E TERRA**



## COLIFORMES TERMOTOLERANTES x *Escherichia coli*

- Constatou-se mediante estudo realizado pela CETESB em 2008 que **existe uma correlação** entre os resultados de ambas as análises



FATOR DE CORREÇÃO
<b>1,25</b>
sobre o valor de <i>E. coli</i>



INSTITUTO  
ÁGUA E TERRA



## CLASSES DE ENQUADRAMENTO DOS CORPOS D'ÁGUA

### USOS DAS ÁGUAS DOCES

		ESPECIAL	1	2	3	4
Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas 		*				
Proteção das comunidades aquáticas 			170	800		
Recreação de contato primário 						
Aquicultura 				800		
Abastecimento para consumo humano 		Ausência	170	800	3200	
Recreação de contato secundário 					2000	
Pesca 				800	3200 <sup>#</sup>	
Irrigação 			170	800		
Dessedentação de animais 					800	
Navegação 						
Harmonia paisagística 						

\*Deverão ser mantidas as condições naturais do corpo de água

# Pesca Amadora






**INSTITUTO  
ÁGUA E TERRA**

**PARANÁ**  
GOVERNO DO ESTADO



Tabela Modificada de: Enquadramento dos corpos d'água, ANA, 2010.

## CLASSES DE ENQUADRAMENTO DOS CORPOS D'ÁGUA

USOS DAS ÁGUAS SALINAS		ESPECIAL	1	2	3
Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas		*			
Proteção das comunidades aquáticas			800		
Recreação de contato primário					
Aquicultura			800 -70**		
Recreação de contato secundário				2000	
Pesca				2000#	
Navegação					3200
Harmonia paisagística					3200

\*Deverão ser mantidas as condições naturais do corpo de água

\*\* Cultivo de Moluscos Bivalves

# Pesca Amadora













**INSTITUTO  
ÁGUA E TERRA**



Tabela Modificada de: Enquadramento dos corpos d'água, ANA, 2010.

## CLASSES DE ENQUADRAMENTO DOS CORPOS D'ÁGUA

USOS DAS ÁGUAS SALOBRAS		ESPECIAL	1	2	3
Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas		*			
Proteção das comunidades aquáticas			800		
Recreação de contato primário					
Aquicultura			800		
Abastecimento para consumo humano			800		
Irrigação			170		
Recreação de contato secundário				2000	
Pesca			800 – 70**	2000#	
Navegação					3200
Harmonia paisagística					3200

\*Deverão ser mantidas as condições naturais do corpo de água

\*\* Cultivo de Moluscos Bivalves

# Pesca Amadora



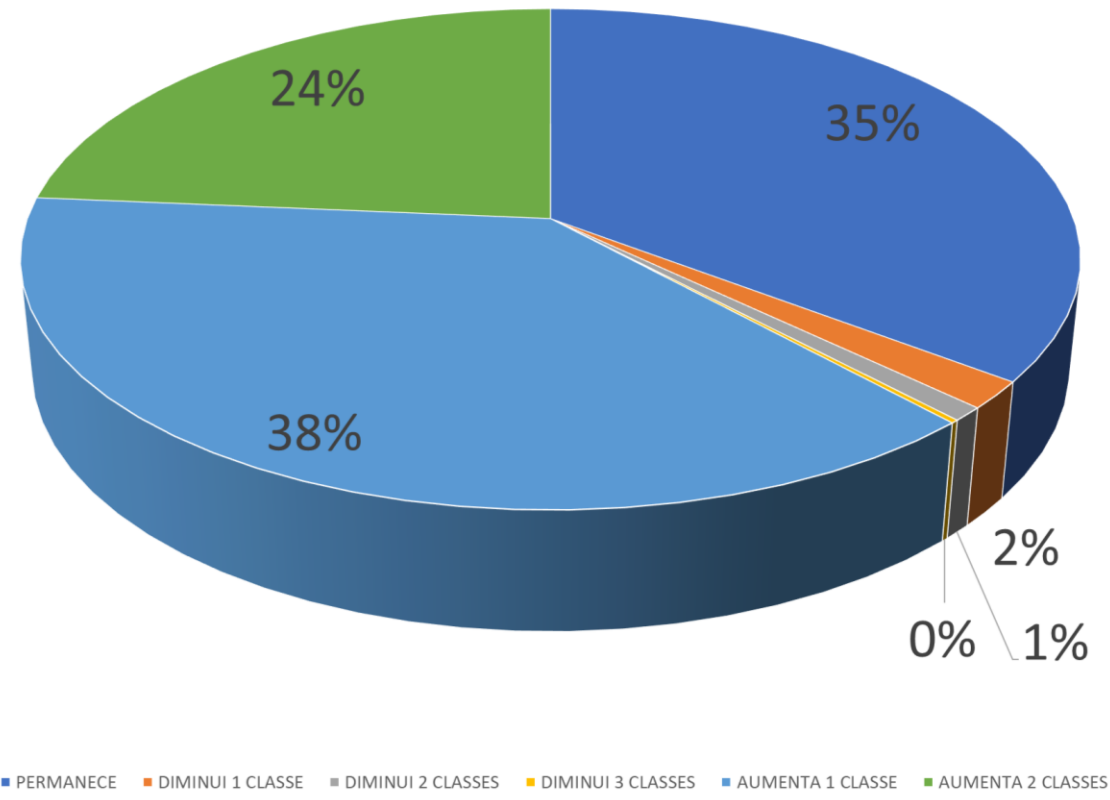
**INSTITUTO  
ÁGUA E TERRA**



Tabela Modificada de: Enquadramento dos corpos d'água, ANA, 2010.

# Enquadramento DBO vs *Echerichia coli*

- Avaliados 2477 dados de 2017 a 2022



DBO 5d x EC - 2017 a 2022	%
PERMANECE	35,3
DIMINUI 1 CLASSE	1,8
DIMINUI 2 CLASSES	0,9
DIMINUI 3 CLASSES	0,2
AUMENTA 1 CLASSE	38,2
AUMENTA 2 CLASSES	23,6
TOTAL	100



**INSTITUTO  
ÁGUA E TERRA**



# PROPOSTA



- Definir limites para o parâmetro *Escherichia coli* conforme classes da Resolução CONAMA 357/2005 para avaliação dos corpos d'água do Estado do Paraná
- Utilização da densidade de *Escherichia coli* em NMP ou UFC/100mL
- Determinação através de metodologia descrita Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (SMWW), APHA
- Verificar os parâmetros em conjunto para definição do Enquadramento mais adequado observando o uso pretendido da água.



**INSTITUTO  
ÁGUA E TERRA**





# REFERÊNCIAS



- 1 – NETO, J.R.A.; MEIRELES, A.C.M.; ANDRADE, E.M.; SANTOS, J.C.N.; BATISTA, A.A.; “Monitoramento de Coliformes Termotolerantes e Escherichia coli nas águas do açude Orós-CE”. XVIII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, Campo Grande-MS, 22 a 26-11-2009.
- 2 – COMPANHIA TECNOLÓGICA DE SANEAMENTO AMBIENTAL. “Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo” - Apêndice E - Índices de Qualidade das Águas, CETESB, 2017.
- 3 - CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA. Resolução N.357/05. Disponível em <[http://conama.mma.gov.br/?option=com\\_sisconama&task=arquivo.download&id=450](http://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=450)> Acesso em 16 mai de 2021.
- 4 - CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA. Resolução N.274/00. Disponível em <[http://conama.mma.gov.br/?option=com\\_sisconama&task=arquivo.download&id=272](http://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=272)> Acesso em 16 mai de 2021.
- 5 – AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. “Enquadramento dos corpos d’água”, ANA, 2010.
- 6 – BAIRD, C. Química Ambiental. 4º. ed. Porto Alegre: Bookman, 2008
- 7 - ISHII, S. & SADOWSKY, M.J. 2008. Escherichia coli in the environment: implications for water quality and human health. Microbes Environ23, 101–108.
- 8 - PRÜSS-ÜSTÜN A, BOS R, GORE F, BARTRAM J. Safer water, better health: costs, benefits and sustainability of interventions to protect and promote health. Genebra: World Health Organization. 2008



**INSTITUTO  
ÁGUA E TERRA**



# CONTATOS

Beatriz Ern da Silveira

beatrizsilveira@iat.pr.gov.br  
(41) 3213-3716

Loraine Cristina do Valle Jacobs Lucca

lorainejacobs@iat.pr.gov.br  
(41) 3213-3737



**INSTITUTO  
ÁGUA E TERRA**



**GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ**  
**SECRETARIA DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E DO TURISMO**  
**Conselho Estadual do Meio Ambiente – CEMA**

**MINUTA para deliberação na Câmara Temática de Qualidade Ambiental - CTQA**

**RESOLUÇÃO CEMA xxx de xx de xx de 2022**

**SÚMULA: Estabelecer limites para o parâmetro *Escherichia coli* em águas naturais, no Estado do Paraná.**

O Conselho Estadual do Meio Ambiente - CEMA, no uso das atribuições que lhe são conferidas pelas Leis nº 7.978, de 30 de novembro de 1984 e nº 10.066, de 27 de julho de 1992, ambas com alterações posteriores, e nos Decretos nº 4.447, de 12 de julho de 2001 e nº 8.690, de 03 de novembro de 2010;

**Considerando** a crescente demanda pela quantificação de *Escherichia coli* em substituição à Coliformes Termotolerantes em análises para controle de qualidade da água;

**Considerando** o descrito na Resolução CONAMA nº 357/2005, no que se refere à classificação de Águas Doces, Salinas e Salobras;

**Considerando** o descrito na Resolução CONAMA nº 274/2000, no que se refere à água de recreação para contato primário.

**RESOLVE:**

**Art. 1º.** Estabelecer limites para o parâmetro *Escherichia coli* em águas naturais, no Estado do Paraná, em substituição ao parâmetro coliformes termotolerantes nos termos da Resolução CONAMA nº 357/2005, aplicável ao monitoramento da qualidade da água.

**Art. 2º.** Para os efeitos da presente Resolução, adotam-se as seguintes definições:

**I – Número Mais Provável - NMP:** Estimativa da quantidade de microrganismos alvo, metabolicamente viáveis, presentes em uma amostra.

**II – Unidade Formadora de Colônia - UFC:** Número de células de microrganismos alvo, metabolicamente viáveis, formadoras de colônias.

**Art. 3º.** Para efeito da presente Resolução, são utilizadas as definições de classe conforme Resolução CONAMA nº 357/2005.

**Art. 4º.** Limites máximos para o parâmetro *Escherichia coli*, em Águas Doces.

**I - Classe Especial.**

DESTINAÇÃO	LIMITE
a) ao abastecimento para consumo humano, com desinfecção.	Deverão ser mantidas as condições naturais do corpo de água.
b) à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas.	
c) à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral.	

## II - Classe 1.

DESTINAÇÃO	LIMITE
a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado. b) à proteção das comunidades aquáticas. c) à irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película. d) à proteção das comunidades aquáticas em Terras Indígenas.	170 NMP/100mL, em 80% ou mais, de pelo menos 6 amostras coletadas no mesmo local.
e) à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho.	Obedecer ao limite estabelecido na Resolução CONAMA nº 274/2000.

## III - Classe 2.

DESTINAÇÃO	LIMITE
a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional. b) à proteção das comunidades aquáticas. c) à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto. d) à aquicultura e à atividade de pesca.	800 NMP/100mL, em 80% ou mais, de pelo menos 6 amostras coletadas no mesmo local.
e) à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho.	Obedecer ao limite estabelecido na Resolução CONAMA nº 274/2000.

## IV - Classe 3.

DESTINAÇÃO	LIMITE
a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional ou avançado. b) à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras. c) à pesca amadora.	3200 NMP/100mL, em 80% ou mais, de pelo menos 6 amostras coletadas no mesmo local.
d) à recreação de contato secundário.	2000 NMP/100mL, em 80% ou mais, de pelo menos 6 amostras coletadas no mesmo local.
e) à dessedentação de animais.	800 NMP/100mL, em 80% ou mais, de pelo menos 6 amostras coletadas no mesmo local.

## V - Classe 4.

DESTINAÇÃO	LIMITE
a) à navegação. b) à harmonia paisagística.	Não definido.

**Art. 5º.** Limites máximos para o parâmetro *Escherichia coli*, em Águas Salinas.

## I - Classe Especial.

DESTINAÇÃO	LIMITE
------------	--------

a) à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral. b) à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas.	Deverão ser mantidas as condições naturais do corpo de água.
--	--

## II - Classe 1.

DESTINAÇÃO	LIMITE
a) à recreação de contato primário.	Obedecer ao limite estabelecido na Resolução CONAMA nº 274/2000.
b) à proteção das comunidades aquáticas. c) à aquicultura e à atividade de pesca, exceto para o cultivo de moluscos bivalves destinados à alimentação humana.	800 NMP/100mL, em 80% ou mais, de pelo menos 6 amostras coletadas no mesmo local.

**Parágrafo Único.** Para o cultivo de moluscos bivalves destinados à alimentação humana 70NMP em 100mL, em 90% ou mais, de pelo menos 15 amostras coletadas no mesmo local. A média geométrica da densidade de *Escherichia coli* não deverá ultrapassar 34NMP em 100mL. E esses índices deverão ser mantidos em monitoramento anual com um mínimo de 5 amostras.

## III - Classe 2.

DESTINAÇÃO	LIMITE
a) à pesca amadora. b) à recreação de contato secundário.	2000 NMP/100mL, em 80% ou mais, de pelo menos 6 amostras coletadas no mesmo local.

## IV - Classe 3.

DESTINAÇÃO	LIMITE
a) à navegação. b) à harmonia paisagística.	3200 NMP/100mL, em 80% ou mais, de pelo menos 6 amostras coletadas no mesmo local.

**Art. 6º.** Limites máximos para o parâmetro *Escherichia coli*, em Águas Salobras.

## I - Classe Especial.

DESTINAÇÃO	LIMITE
a) à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral. b) à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas.	Deverão ser mantidas as condições naturais do corpo de água.

## II - Classe 1.

DESTINAÇÃO	LIMITE
a) à recreação de contato primário.	Obedecer ao limite estabelecido na Resolução CONAMA nº 274/2000.
b) à proteção das comunidades aquáticas.	800 NMP/100mL, em 80% ou mais, de pelo menos 6 amostras coletadas no mesmo local.

c) à aquicultura e à atividade de pesca, exceto para o cultivo de moluscos bivalves destinados à alimentação humana. d) ao abastecimento para consumo humano após tratamento convencional ou avançado.	
e) à irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película, e à irrigação de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto.	170 NMP/100mL.

**Parágrafo Único.** Para o cultivo de moluscos bivalves destinados à alimentação humana 70NMP em 100mL, em 90% ou mais, de pelo menos 15 amostras coletadas no mesmo local. A média geométrica da densidade de *Escherichia coli* não deverá ultrapassar 34NMP em 100mL. E esses índices deverão ser mantidos em monitoramento anual com um mínimo de 5 amostras.

### III - Classe 2.

DESTINAÇÃO	LIMITE
a) à pesca amadora. b) à recreação de contato secundário.	2000 NMP/100mL, em 80% ou mais, de pelo menos 6 amostras coletadas no mesmo local.

### IV - Classe 3.

DESTINAÇÃO	LIMITE
a) à navegação. b) à harmonia paisagística.	3200 NMP/100mL, em 80% ou mais, de pelo menos 6 amostras coletadas no mesmo local.

**Art. 7º.** A periodicidade da coleta das amostras será definida pelo órgão ambiental estadual.

**Art. 8º.** O laboratório responsável pela execução e emissão de laudos referentes ao parâmetro *Escherichia coli* deverá ter o Certificado de Cadastramento de Laboratório de Ensaio Ambientais (CCL), concedido pelo órgão ambiental estadual.

**Parágrafo Único.** Os resultados deverão ser expressos na unidade NMP/100mL ou, em substituição a esta, na unidade UFC/100mL. O valor deve ser determinado por metodologia normatizada e reconhecida nacional ou internacionalmente.

**Art. 9º.** A presente Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

Curitiba, xx de xx de 2022



## ExpressoLivre - ExpressoMail

Remetente: "Conselho Estadual do Meio Ambiente - CEMA" <cema@sedest.pr.gov.br>  
Para: Os destinatarios nao estao sendo exibidos para esta impressao  
Data: 27/07/2022 11:23 (agora)  
Assunto: link Zoom - Reunião CEMA/CTQA - 09.ago.2022, 9:00h

Prezados participantes da Câmara Temática de Qualidade Ambiental, do CEMA, no processo de deliberação sobre limites máximos para o parâmetro *Escherichia coli*, em águas naturais, no estado do Paraná.  
Informamos o *link* Zoom, para a Reunião 05/2022, programada para o **dia 09.ago.2022, com início às 9:00h.**

Topic: Reunião 05/2022 - Câmara Técnica de Qualidade Ambiental do CEMA  
**Time: Aug 9, 2022 09:00** Sao Paulo  
Join Zoom Meeting  
[https://us02web.zoom.us/j/82853456059?](https://us02web.zoom.us/j/82853456059?pwd=TVY4OWNVa0IvRVA2dXRDWmFCdIBRZz09)  
[pwd=TVY4OWNVa0IvRVA2dXRDWmFCdIBRZz09](https://us02web.zoom.us/j/82853456059?pwd=TVY4OWNVa0IvRVA2dXRDWmFCdIBRZz09)  
**Meeting ID: 828 5345 6059**  
**Passcode: 130510**

Agradecemos a participação de todos, indispensável para o bom termo desta iniciativa.

Atenciosamente,

José Rubel  
Secretário Executivo do CEMA

**Conselho Estadual de Meio Ambiente - CEMA**  
**Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CERH**

[www.sedest.pr.gov.br/CEMA](http://www.sedest.pr.gov.br/CEMA)

[www.sedest.pr.gov.br/CERH](http://www.sedest.pr.gov.br/CERH)

(41) 3304-7771

R. Desembargador Motta, 3384 - Mercês - 80430-200 - Curitiba/PR

**SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTAVEL E DO TURISMO**  
**CONSELHO EST. DO MEIO AMBIENTE**

---

**Protocolo:** 18.933.196-7  
**Assunto:** Solicita publicar ato normativo para determinar limite máximo para *Escherichia coli* em águas naturais, segundo as Classes da Resol. CONAMA 357/2005 -Ref PA no 0046.18.01559-8.  
**Interessado:** JOÃO HENRIQUE VILELA DA SILVEIRA  
**Data:** 27/07/2022 11:42

---

**DESPACHO**

À  
Diretoria de Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos  
Instituto Água e Terra

1. Enviamos, para ciência, anexada a este Protocolo, Minuta de Resolução/CEMA sobre a definição de limites máximos para o parâmetro *Escherichia coli*, em águas naturais, no Paraná, que está sendo deliberada no âmbito da Câmara Temática de Qualidade Ambiental, do CEMA.

2. Enviamos, para ciência, anexado a este Protocolo, *link*do ZOOM para reunião programada para ocorrer no dia 09.ago.2022, a partir das 9:00h.

3. **Solicitamos** que a Diretoria de Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos, do IAT, se achar oportuno, (i) se manifeste sobre esta minuta de Resolução/CEMA, até o dia 03.ago.2022 e, (ii) participe da reunião supra mencionada.

Agradecemos a compreensão.  
Atenciosamente,  
José Rubel  
Secretário Executivo - CEMA





ePROTOCOLO



Documento: **DESPACHO\_12.pdf**.

Assinatura Avançada realizada por: **Jose Rubel** em 27/07/2022 11:43.

Inserido ao protocolo **18.933.196-7** por: **Jose Rubel** em: 27/07/2022 11:42.



Documento assinado nos termos do Art. 38 do Decreto Estadual nº 7304/2021.

A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço:  
<https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento> com o código:  
**4e0f2cf0bd6851491aef6ce9f67e16d2**.

## CONSELHO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE

SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E DO TURISMO

### CÂMARA TEMÁTICA DE QUALIDADE AMBIENTAL

#### Ata da reunião 09/08/2022

1  
2  
3 A reunião 05/2022, da Câmara Temática de Qualidade Ambiental - CTQA, com  
4 o objetivo de deliberar sobre limites máximos de *Escherichia coli*, em águas  
5 naturais, no Estado do Paraná, foi realizada em 09 de agosto de 2022, a partir  
6 da 9:00h, por vídeo conferência, presidida e relatada por Paulo Henrique  
7 Quintiliano Moura (FIEP) e com a presença de Ivonete Chaves (IAT), Rossana  
8 Baldanzi (IAT), Fernando Matsuno Ramos (CRBio), Loraine Cristina do Valle  
9 Jacobs Lucca (IAT), Beatriz Ern da Silveira (IAT), Larisseane de Souza Ribeiro  
10 (SEDEST/COLIT), Leonardo Goudard (FIEP), Neiva Cristina Ribeiro (Sanepar),  
11 Jocely M.T. Loyola (Cohapar), Alana Flemming (SESA), Christine da Fonseca  
12 Xavier (IAT), Lucineide Aparecida Maranhão (representando a Diretoria de  
13 Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos do IAT, GEBH/DISAR/IAT), Ana  
14 Márcia A. Niewegłowski (SEDEST/CEMA), José Rubel (Secretário Executivo do  
15 CEMA). O Secretário Executivo iniciou a reunião, agradecendo a  
16 participação e lembrou ser imprescindível que todos registrassem, no chat da  
17 reunião, o nome completo, instituição que representam e endereço de e-mail.  
18 Informou que a pauta da reunião era debater sobre a minuta de Resolução,  
19 previamente encaminhada a todos, que trata de limites máximos de *Escherichia*  
20 *coli*, em águas naturais, no Estado do Paraná. A seguir passou a condução da  
21 reunião para Paulo Moura, presidindo a reunião da CTQA. Foi aprovada a ata  
22 da reunião 04/2022, ocorrida em 26.julho.2022. Constatou-se haver  
23 quórum para deliberações, tão logo concluídos os acessos dos participantes à  
24 vídeo-conferência. Foram aprovadas adequações de redação, com inserção de  
25 pontuação ortográfica. Aprovou-se substituir, no artigo 8º, parágrafo único, a  
26 frase onde constava “O valor deve ser determinado por metodologia normatizada  
27 e reconhecida nacional ou internacionalmente” pela frase “As metodologias  
28 analíticas para determinação do parâmetro Escherichia coli devem atender às  
29 normas nacionais ou internacionais.” Aprovou-se no artigo 5º, parágrafo único  
30 e no artigo 6º, parágrafo único, substituir o texto “Para o cultivo de moluscos  
31 bivalves destinados à alimentação humana 70NMP em 100mL, em 90% ou mais,  
32 de pelo menos 15 amostras coletadas no mesmo local. A média geométrica da  
33 densidade de *Escherichia coli* não deverá ultrapassar 34NMP em 100mL. E  
34 esses índices deverão ser mantidos em monitoramento anual com um mínimo  
35 de 5 amostras.” Pelo texto “O limite para o cultivo de moluscos bivalves  
36 destinados à alimentação humana, a média geométrica da densidade de  
37 Escherichia coli, de um mínimo de 15 amostras coletadas no mesmo local, não  
38 deverá exceder 34 NMP/100mL, e o percentil 90% não deverá ultrapassar 70  
39 NMP/100mL. Esses índices deverão ser mantidos em monitoramento anual com  
40 um mínimo de 5 amostras.” Decidiu-se manter, após questionamento, o  
41 termo “densidade”, na expressão “média geométrica da densidade de  
42 *Escherichia coli*”, presente no artigo 5º, parágrafo único e no artigo 6º, parágrafo  
43 único. Não havendo mais comentários, o Presidente submeteu a minuta de  
44 Resolução CEMA que estabelece limites máximos do parâmetro *Escherichia*  
45 *coli*, em águas naturais, no Estado do Paraná à deliberação final, resultando  
46 aprovada, sem nenhuma objeção pelos presentes à reunião.

## CONSELHO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE

SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E DO TURISMO

47 O Presidente esclareceu que, aprovada na Câmara Temática de  
48 Qualidade Ambiental – CTQA, a minuta de Resolução seria, a seguir,  
49 encaminhada para análise da Assessoria Jurídica da SEDEST no que se refere  
50 à adequação à norma jurídica e, subsequentemente, encaminhada ao  
51 Presidente do CEMA, para que este a submeta a deliberação do plenário do  
52 Conselho. O Presidente agradeceu e enalteceu a valiosa participação de  
53 todos, em especial o trabalho das profissionais Loraine Cristina do Valle Jacobs  
54 Lucca e Beatriz Ern da Silveira, do IAT. O Secretário Executivo do CEMA  
55 encerrou a Reunião 05/2022 da CTQA, às 10:06h, agradecendo a participação  
56 de todos, que levou a bom termo esta iniciativa, e ressaltando a atuação eficiente  
57 do relator Paulo Moura.

58

59 **ATA AGUARDANDO APROVAÇÃO na próxima reunião CTQA**



ePROTOCOLO



Documento: **Ata\_Reuniao05.2022CTQA09.ago.22.pdf**.

Assinatura Avançada realizada por: **Ana Marcia Altoe Nieweglowski** em 15/08/2022 09:19.

Inserido ao protocolo **18.933.196-7** por: **Ana Marcia Altoe Nieweglowski** em: 15/08/2022 09:18.



Documento assinado nos termos do Art. 38 do Decreto Estadual nº 7304/2021.

A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço:  
**<https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento>** com o código:  
**32238d0f9764556270027f745e1d4ebf**.

**SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTAVEL E DO TURISMO  
CONSELHO EST. DO MEIO AMBIENTE**

---

**Protocolo:** 18.933.196-7  
**Assunto:** Solicita publicar ato normativo para determinar limite máximo para Escherichia coli em águas naturais, segundo as Classes da Resol. CONAMA 357/2005 -Ref PA no 0046.18.01559-8.  
**Interessado:** JOÃO HENRIQUE VILELA DA SILVEIRA  
**Data:** 15/08/2022 09:19

---

**DESPACHO**

Em anexo a ATA com a aprovação do texto base para a Resolução solicitada no processo.



ePROCOLO



Documento: **DESPACHO\_13.pdf**.

Assinatura Avançada realizada por: **Ana Marcia Altoe Nieweglowski** em 15/08/2022 09:19.

Inserido ao protocolo **18.933.196-7** por: **Ana Marcia Altoe Nieweglowski** em: 15/08/2022 09:19.



Documento assinado nos termos do Art. 38 do Decreto Estadual nº 7304/2021.

A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço:  
<https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento> com o código:  
**331197c8564c279d8aab92cf68e695e9**.

**GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ**  
**SECRETARIA DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E DO TURISMO**  
**Conselho Estadual do Meio Ambiente – CEMA**

**Minuta APROVADA na Reunião 05/2022 da Câmara Temática de Qualidade Ambiental**

**RESOLUÇÃO CEMA xxx de xx de xx de 2022**

**SÚMULA: Estabelecer limites para o parâmetro *Escherichia coli*, em águas naturais, no Estado do Paraná.**

O Conselho Estadual do Meio Ambiente - CEMA, no uso das atribuições que lhe são conferidas pelas Leis nº 7.978, de 30 de novembro de 1984 e nº 10.066, de 27 de julho de 1992, ambas com alterações posteriores, e nos Decretos nº 4.447, de 12 de julho de 2001 e nº 8.690, de 03 de novembro de 2010;

**Considerando** a crescente demanda pela quantificação de *Escherichia coli*, em substituição à Coliformes Termotolerantes, em análises para controle de qualidade da água;

**Considerando** o descrito na Resolução CONAMA nº 357/2005, no que se refere à classificação de Águas Doces, Salinas e Salobras;

**Considerando** o descrito na Resolução CONAMA nº 274/2000, no que se refere à água de recreação para contato primário.

**RESOLVE:**

**Art. 1º.** Estabelecer limites para o parâmetro *Escherichia coli*, em águas naturais, no Estado do Paraná, em substituição ao parâmetro coliformes termotolerantes, nos termos da Resolução CONAMA nº 357/2005, aplicável ao monitoramento da qualidade da água.

**Art. 2º.** Para os efeitos da presente Resolução, adotam-se as seguintes definições:

**I – Número Mais Provável - NMP:** Estimativa da quantidade de microrganismos alvo, metabolicamente viáveis, presentes em uma amostra.

**II – Unidade Formadora de Colônia - UFC:** Número de células de microrganismos alvo, metabolicamente viáveis, formadoras de colônias.

**Art. 3º.** Para efeito da presente Resolução, são utilizadas as definições de classe conforme Resolução CONAMA nº 357/2005.

**Art. 4º.** Limites máximos para o parâmetro *Escherichia coli*, em Águas Doces.

**I - Classe Especial.**

<b>DESTINAÇÃO</b>	<b>LIMITE</b>
a) ao abastecimento para consumo humano, com desinfecção.	Deverão ser mantidas as condições naturais do corpo de água.
b) à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas.	
c) à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral.	

## II - Classe 1.

DESTINAÇÃO	LIMITE
a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado. b) à proteção das comunidades aquáticas. c) à irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película. d) à proteção das comunidades aquáticas em Terras Indígenas.	170 NMP/100mL, em 80% ou mais, de pelo menos 6 amostras coletadas no mesmo local.
e) à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho.	Obedecer ao limite estabelecido na Resolução CONAMA nº 274/2000.

## III - Classe 2.

DESTINAÇÃO	LIMITE
a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional. b) à proteção das comunidades aquáticas. c) à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto. d) à aquicultura e à atividade de pesca.	800 NMP/100mL, em 80% ou mais, de pelo menos 6 amostras coletadas no mesmo local.
e) à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho.	Obedecer ao limite estabelecido na Resolução CONAMA nº 274/2000.

## IV - Classe 3.

DESTINAÇÃO	LIMITE
a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional ou avançado. b) à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras. c) à pesca amadora.	3200 NMP/100mL, em 80% ou mais, de pelo menos 6 amostras coletadas no mesmo local.
d) à recreação de contato secundário.	2000 NMP/100mL, em 80% ou mais, de pelo menos 6 amostras coletadas no mesmo local.
e) à dessedentação de animais.	800 NMP/100mL, em 80% ou mais, de pelo menos 6 amostras coletadas no mesmo local.

## V - Classe 4.

DESTINAÇÃO	LIMITE
a) à navegação. b) à harmonia paisagística.	Não definido.



**Art. 5º.** Limites máximos para o parâmetro *Escherichia coli*, em Águas Salinas.

**I - Classe Especial.**

DESTINAÇÃO	LIMITE
a) à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral. b) à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas.	Deverão ser mantidas as condições naturais do corpo de água.

**II - Classe 1.**

DESTINAÇÃO	LIMITE
a) à recreação de contato primário.	Obedecer ao limite estabelecido na Resolução CONAMA nº 274/2000.
b) à proteção das comunidades aquáticas. c) à aquicultura e à atividade de pesca, exceto para o cultivo de moluscos bivalves destinados à alimentação humana.	800 NMP/100mL, em 80% ou mais, de pelo menos 6 amostras coletadas no mesmo local.

**Parágrafo Único.** O limite para o cultivo de moluscos bivalves destinados à alimentação humana, a média geométrica da densidade de *Escherichia coli*, de um mínimo de 15 amostras coletadas no mesmo local, não deverá exceder 34 NMP/100mL, e o percentil 90% não deverá ultrapassar 70 NMP/100mL. Esses índices deverão ser mantidos em monitoramento anual com um mínimo de 5 amostras.

**III - Classe 2.**

DESTINAÇÃO	LIMITE
a) à pesca amadora. b) à recreação de contato secundário.	2000 NMP/100mL, em 80% ou mais, de pelo menos 6 amostras coletadas no mesmo local.

**IV - Classe 3.**

DESTINAÇÃO	LIMITE
a) à navegação. b) à harmonia paisagística.	3200 NMP/100mL, em 80% ou mais, de pelo menos 6 amostras coletadas no mesmo local.

**Art. 6º.** Limites máximos para o parâmetro *Escherichia coli*, em Águas Salobras.

**I - Classe Especial.**

DESTINAÇÃO	LIMITE
a) à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral. b) à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas.	Deverão ser mantidas as condições naturais do corpo de água.

## II - Classe 1.

DESTINAÇÃO	LIMITE
a) à recreação de contato primário.	Obedecer ao limite estabelecido na Resolução CONAMA nº 274/2000.
b) à proteção das comunidades aquáticas. c) à aquicultura e à atividade de pesca, exceto para o cultivo de moluscos bivalves destinados à alimentação humana. d) ao abastecimento para consumo humano após tratamento convencional ou avançado.	800 NMP/100mL, em 80% ou mais, de pelo menos 6 amostras coletadas no mesmo local.
e) à irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película, e à irrigação de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto.	170 NMP/100mL.

**Parágrafo Único.** O limite para o cultivo de moluscos bivalves destinados à alimentação humana, a média geométrica da densidade de *Escherichia coli*, de um mínimo de 15 amostras coletadas no mesmo local, não deverá exceder 34 NMP/100mL, e o percentil 90% não deverá ultrapassar 70 NMP/100mL. Esses índices deverão ser mantidos em monitoramento anual com um mínimo de 5 amostras.

## III - Classe 2.

DESTINAÇÃO	LIMITE
a) à pesca amadora. b) à recreação de contato secundário.	2000 NMP/100mL, em 80% ou mais, de pelo menos 6 amostras coletadas no mesmo local.

## IV - Classe 3.

DESTINAÇÃO	LIMITE
a) à navegação. b) à harmonia paisagística.	3200 NMP/100mL, em 80% ou mais, de pelo menos 6 amostras coletadas no mesmo local.

**Art. 7º.** A periodicidade da coleta das amostras será definida pelo órgão ambiental estadual.

**Art. 8º.** O laboratório responsável pela execução e emissão de laudos referentes ao parâmetro *Escherichia coli* deverá ter o Certificado de Cadastramento de Laboratório de Ensaio Ambientais (CCL), concedido pelo órgão ambiental estadual.

**§1.** As metodologias analíticas para determinação do parâmetro *Escherichia coli* devem atender às normas nacionais ou internacionais.

**§2.** Os resultados deverão ser expressos na unidade NMP/100mL ou, em substituição a esta, na unidade UFC/100mL.

**Art. 9º.** A presente Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

Curitiba, xx de xx de 2022.



ePROTOCOLO



Documento: **2022\_08\_09\_Minuta\_E\_coli\_FINAL\_CTQA.pdf**.

Assinatura Avançada realizada por: **Ana Marcia Altoe Nieweglowski** em 18/08/2022 09:05.

Inserido ao protocolo **18.933.196-7** por: **Ana Marcia Altoe Nieweglowski** em: 18/08/2022 09:03.



Documento assinado nos termos do Art. 38 do Decreto Estadual nº 7304/2021.

A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço:  
<https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento> com o código:  
**8f0ad50602ec173051b114ef8e82e0d0**.

**SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTAVEL E DO TURISMO  
CONSELHO EST. DO MEIO AMBIENTE**

---

**Protocolo:** 18.933.196-7  
**Assunto:** Solicita publicar ato normativo para determinar limite máximo para Escherichia coli em águas naturais, segundo as Classes da Resol. CONAMA 357/2005 -Ref PA no 0046.18.01559-8.  
**Interessado:** JOÃO HENRIQUE VILELA DA SILVEIRA  
**Data:** 18/08/2022 09:05

---

**DESPACHO**

Encaminho o presente para análise e correção jurídica, a fim de que possa ser encaminhado para avaliação do pleno do CEMA.

Atenciosamente

Ana Márcia A Nieweglowski



ePROTOCOLO



Documento: **DESPACHO\_14.pdf**.

Assinatura Avançada realizada por: **Ana Marcia Altoe Nieweglowski** em 18/08/2022 09:05.

Inserido ao protocolo **18.933.196-7** por: **Ana Marcia Altoe Nieweglowski** em: 18/08/2022 09:05.



Documento assinado nos termos do Art. 38 do Decreto Estadual nº 7304/2021.

A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço:  
<https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento> com o código:  
**a08ba1a98bd2745b1a654fbd67130cf4**.

**Protocolo n.º 18.933.196-7**

**ASSUNTO: Minuta de Resolução CEMA – parâmetro microbiológico *escherichia coli* em águas naturais**

**Interessado: SEDEST/CEMA/IAP**

Senhor Secretário Executivo,

Através do protocolado 18.933.196-7 o Centro de Apoio Operacional das Promotorias de Justiça de Proteção ao Meio Ambiente e de Habitação e Urbanismo/NRH-CAOPMAHU/ – Ofício 203/2022/ PA n.º MPPR – 0046.18.010559-8 reencaminha cópia da Recomendação Administrativa n.º 01/2018 para que o Conselho Estadual do Meio Ambiente elabore ato normativo com a determinação de limite máximo para o parâmetro microbiológico *Escherichia coli* em águas naturais, para todas as classes definidas na Resolução CONAMA 375/2005.

O procedimento foi encaminhado ao IAT para a Gerencia de Monitoramento e Fiscalização/ Divisão de Análises Laboratoriais, que elaborou a Informação Técnica 01/2022 -GEMF/DAL e encaminhou uma proposta ao CEMA.

A partir daí o Secretário Executivo encaminhou para a Câmara Temática de Qualidade Ambiental do CEMA, que passou a discutir o texto, com a presença da FIEP, IAT, SEMA-COLIT, Sanepar, Cohapar, SESA, CEMA, que culminou com a versão final aprovada em reunião do dia 09/08/2022.

De acordo com o art.25 do Regimento Interno do CEMA as matérias deliberadas pelas Câmaras Temáticas deverão ser objeto de análise e parecer jurídico da Assessoria Jurídica, que restringir unicamente à técnica legislativa e à verificação de compatibilidade entre os demais diplomas legais, sendo vedada a revisão quanto ao mérito das questões discutidas e aprovadas nas Câmaras Temáticas.

Pois bem, sobre o aspecto da estrita legalidade, a Resolução obedeceu aos critérios da Resolução CONAMA 357/2005 e demais alterações, sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento dos corpos de água superficiais, bem como o estabelecimento de condições e padrões de

lançamento de efluentes e, não fere norma constitucional ou outro ato normativo.

Assim, com relação à constitucionalidade e legalidade da minuta de Resolução não se verifica nenhum óbice, visto que sua edição se encontra dentro da competência formal e material do CEMA, não havendo qualquer impedimento ao seu prosseguimento.

Deste modo, esta Assessoria jurídica conclui que a proposta de minuta de Resolução não contém nenhuma inconstitucionalidade ou ilegalidade, e atende a Recomendação do NRH-CAOPMAHU.

Do ponto de vista da técnica legislativa, estabelecidas pela Lei Complementar nº 176, de 11 de julho de 2014, passo a me manifestar.

Procedi os ajustes no preâmbulo da minuta, que anexo, contudo:

O art. 3º deve constar as definições da Resolução CONAMA nº 357/2005 e não apenas citar a norma.

Em relação ao art.4º inciso II, III alínea “e”; art.5º inciso II, alínea “a”; art.6.º inciso II, alínea “a” também deve ser transcrito o limite estabelecido na Resolução CONAMA nº 274/2000.

Feito as diligências citadas, a minuta de Resolução poderá ser levada ao pleno para aprovação, na forma do Regimento Interno do CEMA

É a Informação.

Curitiba, 23 de agosto de 2022.

Ednéia Ribeiro Alkamin  
Advogada pública – OAB 12346/PR  
SEDEST/AJ



ePROCOLO



Documento: **Par.minutadeResolucaoparametromicrobiologicoescherichiacoliemaguasnaturais.pdf.**

Assinatura Qualificada realizada por: **Edneia Ribeiro Alkamin** em 23/08/2022 16:45.

Inserido ao protocolo **18.933.196-7** por: **Edneia Ribeiro Alkamin** em: 23/08/2022 16:44.



Documento assinado nos termos do Art. 38 do Decreto Estadual nº 7304/2021.

A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço:  
<https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento> com o código:  
**eb4a2db4c681cd21eff1a70b475c636a.**





**INSTITUTO ÁGUA E TERRA**  
**DIVISÃO DE ANÁLISES LABORATORIAIS**

---

**Protocolo:** 18.933.196-7  
**Assunto:** Solicita publicar ato normativo para determinar limite máximo para Escherichia coli em águas naturais, segundo as Classes da Resol. CONAMA 357/2005 -Ref PA no 0046.18.01559-8.  
**Interessado:** JOÃO HENRIQUE VILELA DA SILVEIRA  
**Data:** 24/08/2022 14:31

---

**DESPACHO**

À SEDEST/CEMA  
A/C Ana Marcia Altoe Nieweglowski

Segue, em anexo a este protocolo, minuta de resolução com os ajustes solicitados pela SEDEST/AJ destacados em vermelho.

At.te

**GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ**  
**SECRETARIA DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E DO TURISMO**  
**Conselho Estadual do Meio Ambiente – CEMA**

**Minuta APROVADA na Reunião 05/2022 da Câmara Temática de Qualidade Ambiental**

**RESOLUÇÃO CEMA xxx de xx de xx de 2022**

**SÚMULA: Estabelecer limites para o parâmetro *Escherichia coli*, em águas naturais, no Estado do Paraná.**

O Conselho Estadual do Meio Ambiente - CEMA, no uso das atribuições que lhe são conferidas pelas Leis nº 7.978, de 30 de novembro de 1984 e nº 10.066, de 27 de julho de 1992, ambas com alterações posteriores, e nos Decretos nº 4.447, de 12 de julho de 2001 e nº 8.690, de 03 de novembro de 2010;

**Considerando** a crescente demanda pela quantificação de *Escherichia coli*, em substituição à Coliformes Termotolerantes, em análises para controle de qualidade da água;

**Considerando** o descrito na Resolução CONAMA nº 357/2005, no que se refere à classificação de Águas Doces, Salinas e Salobras;

**Considerando** o descrito na Resolução CONAMA nº 274/2000, no que se refere à água de recreação para contato primário.

**RESOLVE:**

**Art. 1º.** Estabelecer limites para o parâmetro *Escherichia coli*, em águas naturais, no Estado do Paraná, em substituição ao parâmetro coliformes termotolerantes, nos termos da Resolução CONAMA nº 357/2005, aplicável ao monitoramento da qualidade da água.

**Art. 2º.** Para os efeitos da presente Resolução, adotam-se as seguintes definições:

**I – Número Mais Provável - NMP:** Estimativa da quantidade de microrganismos alvo, metabolicamente viáveis, presentes em uma amostra.

**II – Unidade Formadora de Colônia - UFC:** Número de células de microrganismos alvo, metabolicamente viáveis, formadoras de colônias.

**Art. 3º.** Para efeito da presente Resolução, são utilizadas as definições de classe conforme Resolução CONAMA nº 357/2005.

**Art. 4º.** Limites máximos para o parâmetro *Escherichia coli*, em Águas Doces.

**I - Classe Especial.**

DESTINAÇÃO	LIMITE
a) ao abastecimento para consumo humano, com desinfecção.	Deverão ser mantidas as condições naturais do corpo de água.
b) à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas.	
c) à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral.	

## II - Classe 1.

DESTINAÇÃO	LIMITE
a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado. b) à proteção das comunidades aquáticas. c) à irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película. d) à proteção das comunidades aquáticas em Terras Indígenas.	170 NMP/100mL, em 80% ou mais, de pelo menos 6 amostras coletadas no mesmo local.
e) à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho.	Obedecer ao limite estabelecido na Resolução CONAMA nº 274/2000.

## III - Classe 2.

DESTINAÇÃO	LIMITE
a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional. b) à proteção das comunidades aquáticas. c) à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto. d) à aquicultura e à atividade de pesca.	800 NMP/100mL, em 80% ou mais, de pelo menos 6 amostras coletadas no mesmo local.
e) à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho.	Obedecer ao limite estabelecido na Resolução CONAMA nº 274/2000.

## IV - Classe 3.

DESTINAÇÃO	LIMITE
a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional ou avançado. b) à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras. c) à pesca amadora.	3200 NMP/100mL, em 80% ou mais, de pelo menos 6 amostras coletadas no mesmo local.
d) à recreação de contato secundário.	2000 NMP/100mL, em 80% ou mais, de pelo menos 6 amostras coletadas no mesmo local.
e) à dessedentação de animais.	800 NMP/100mL, em 80% ou mais, de pelo menos 6 amostras coletadas no mesmo local.

## V - Classe 4.

DESTINAÇÃO	LIMITE
a) à navegação. b) à harmonia paisagística.	Não definido.

**Art. 5º.** Limites máximos para o parâmetro *Escherichia coli*, em Águas Salinas.

**I - Classe Especial.**

DESTINAÇÃO	LIMITE
a) à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral. b) à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas.	Deverão ser mantidas as condições naturais do corpo de água.

**II - Classe 1.**

DESTINAÇÃO	LIMITE
a) à recreação de contato primário.	Obedecer ao limite estabelecido na Resolução CONAMA nº 274/2000.
b) à proteção das comunidades aquáticas. c) à aquicultura e à atividade de pesca, exceto para o cultivo de moluscos bivalves destinados à alimentação humana.	800 NMP/100mL, em 80% ou mais, de pelo menos 6 amostras coletadas no mesmo local.

**Parágrafo Único.** O limite para o cultivo de moluscos bivalves destinados à alimentação humana, a média geométrica da densidade de *Escherichia coli*, de um mínimo de 15 amostras coletadas no mesmo local, não deverá exceder 34 NMP/100mL, e o percentil 90% não deverá ultrapassar 70 NMP/100mL. Esses índices deverão ser mantidos em monitoramento anual com um mínimo de 5 amostras.

**III - Classe 2.**

DESTINAÇÃO	LIMITE
a) à pesca amadora. b) à recreação de contato secundário.	2000 NMP/100mL, em 80% ou mais, de pelo menos 6 amostras coletadas no mesmo local.

**IV - Classe 3.**

DESTINAÇÃO	LIMITE
a) à navegação. b) à harmonia paisagística.	3200 NMP/100mL, em 80% ou mais, de pelo menos 6 amostras coletadas no mesmo local.

**Art. 6º.** Limites máximos para o parâmetro *Escherichia coli*, em Águas Salobras.

**I - Classe Especial.**

DESTINAÇÃO	LIMITE
a) à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral. b) à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas.	Deverão ser mantidas as condições naturais do corpo de água.

**II - Classe 1.**

DESTINAÇÃO	LIMITE
a) à recreação de contato primário.	Obedecer ao limite estabelecido na Resolução CONAMA nº 274/2000.
b) à proteção das comunidades aquáticas. c) à aquicultura e à atividade de pesca, exceto para o cultivo de moluscos bivalves destinados à alimentação humana. d) ao abastecimento para consumo humano após tratamento convencional ou avançado.	800 NMP/100mL, em 80% ou mais, de pelo menos 6 amostras coletadas no mesmo local.
e) à irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película, e à irrigação de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto.	170 NMP/100mL.

**Parágrafo Único.** O limite para o cultivo de moluscos bivalves destinados à alimentação humana, a média geométrica da densidade de *Escherichia coli*, de um mínimo de 15 amostras coletadas no mesmo local, não deverá exceder 34 NMP/100mL, e o percentil 90% não deverá ultrapassar 70 NMP/100mL. Esses índices deverão ser mantidos em monitoramento anual com um mínimo de 5 amostras.

**III - Classe 2.**

DESTINAÇÃO	LIMITE
a) à pesca amadora. b) à recreação de contato secundário.	2000 NMP/100mL, em 80% ou mais, de pelo menos 6 amostras coletadas no mesmo local.

**IV - Classe 3.**

DESTINAÇÃO	LIMITE
a) à navegação. b) à harmonia paisagística.	3200 NMP/100mL, em 80% ou mais, de pelo menos 6 amostras coletadas no mesmo local.

**Art. 7º.** A periodicidade da coleta das amostras será definida pelo órgão ambiental estadual.

**Art. 8º.** O laboratório responsável pela execução e emissão de laudos referentes ao parâmetro *Escherichia coli* deverá ter o Certificado de Cadastramento de Laboratório de Ensaio Ambientais (CCL), concedido pelo órgão ambiental estadual.

**§1.** As metodologias analíticas para determinação do parâmetro *Escherichia coli* devem atender às normas nacionais ou internacionais.

**§2.** Os resultados deverão ser expressos na unidade NMP/100mL ou, em substituição a esta, na unidade UFC/100mL.

**Art. 9º.** A presente Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

Curitiba, xx de xx de 2022.

**SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTAVEL E DO TURISMO  
CONSELHO EST. DO MEIO AMBIENTE**

---

**Protocolo:** 18.933.196-7  
**Assunto:** Solicita publicar ato normativo para determinar limite máximo para Escherichia coli em águas naturais, segundo as Classes da Resol. CONAMA 357/2005 -Ref PA no 0046.18.01559-8.  
**Interessado:** JOÃO HENRIQUE VILELA DA SILVEIRA  
**Data:** 25/08/2022 09:14

---

**DESPACHO**

Incluídas pelo IAT as solicitações de complementação indicadas pela Assessoria jurídica , o presente documento está pronto para a apreciação e votação do pleno do CEMA.

Ana Márcia A Nieweglowski  
CEMA



ePROTOCOLO



Documento: **DESPACHO\_16.pdf**.

Assinatura Avançada realizada por: **Ana Marcia Altoe Nieweglowski** em 25/08/2022 09:14.

Inserido ao protocolo **18.933.196-7** por: **Ana Marcia Altoe Nieweglowski** em: 25/08/2022 09:14.



Documento assinado nos termos do Art. 38 do Decreto Estadual nº 7304/2021.

A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço:  
<https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento> com o código:  
**8d8a27175996742b2ca1d305da25eaec.**

**GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ**  
**SECRETARIA DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E DO TURISMO**  
**Conselho Estadual do Meio Ambiente – CEMA**

---

**RESOLUÇÃO CEMA xxx de xx de xx de 2022**

**SÚMULA:** Estabelecer limites para o parâmetro *Escherichia coli*, em águas naturais, no Estado do Paraná.

O Conselho Estadual do Meio Ambiente - CEMA, no uso das atribuições que lhe são conferidas pelas Leis nº 7.978, de 30 de novembro de 1984, Lei 19848 de 03 de maio de 2019, Decreto nº 4.447, de 12 de julho de 2001, Decreto nº 8.690, de 03 de novembro de 2010, revigorado pelo Decreto 6747 de 01/02/2021 e, após a Deliberação no Plenário da Reunião.....

**Considerando** a crescente demanda pela quantificação de *Escherichia coli*, em substituição à Coliformes Termotolerantes, em análises para controle de qualidade da água;

**Considerando** o descrito na Resolução CONAMA nº 357 de 17 de março de 2005 e alterações posteriores, no que se refere à classificação de Águas Doces, Salinas e Salobras;

**Considerando** o descrito na Resolução CONAMA nº 274 de 29 de novembro de 2000, no que se refere à água de recreação para contato primário.

**RESOLVE:**

**Art. 1º** Estabelecer limites para o parâmetro *Escherichia coli*, em águas naturais, no Estado do Paraná, em substituição ao parâmetro coliformes termotolerantes, nos termos da Resolução CONAMA nº 357/2005, aplicável ao monitoramento da qualidade da água.

**Art. 2º** Para os efeitos da presente Resolução, adotam-se as seguintes definições:

**I – Número Mais Provável - NMP:** Estimativa da quantidade de microrganismos alvo, metabolicamente viáveis, presentes em uma amostra.

**II – Unidade Formadora de Colônia - UFC:** Número de células de microrganismos alvo, metabolicamente viáveis, formadoras de colônias.

**Art. 3º** Para efeito da presente Resolução, são utilizadas as definições de classe conforme Resolução CONAMA nº 357/2005.

I - águas doces: águas com salinidade igual ou inferior a 0,5 ‰;

II - águas salobras: águas com salinidade superior a 0,5 ‰ e inferior a 30 ‰;



III - águas salinas: águas com salinidade igual ou superior a 30 ‰;

**Art. 4º** Limites máximos para o parâmetro *Escherichia coli*, em Águas Doces.

**I - Classe Especial.**

DESTINAÇÃO	LIMITE
a) ao abastecimento para consumo humano, com desinfecção. b) à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas. c) à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral.	Deverão ser mantidas as condições naturais do corpo de água.

**II - Classe 1.**

DESTINAÇÃO	LIMITE
a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado. b) à proteção das comunidades aquáticas. c) à irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película. d) à proteção das comunidades aquáticas em Terras Indígenas.	170 NMP/100mL, em 80% ou mais, de pelo menos 6 amostras coletadas no mesmo local.
e) à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho.	800NMP/100mL conforme estabelecido na Resolução CONAMA nº 274/2000.

**III - Classe 2.**

DESTINAÇÃO	LIMITE
a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional. b) à proteção das comunidades aquáticas. c) à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto. d) à aquicultura e à atividade de pesca.	800 NMP/100mL, em 80% ou mais, de pelo menos 6 amostras coletadas no mesmo local.
e) à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho.	800NMP/100mL conforme estabelecido na Resolução CONAMA nº 274/2000.

**IV - Classe 3.**

DESTINAÇÃO	LIMITE
a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional ou avançado. b) à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras. c) à pesca amadora.	3200 NMP/100mL, em 80% ou mais, de pelo menos 6 amostras coletadas no mesmo local.

d) à recreação de contato secundário.	2000 NMP/100mL, em 80% ou mais, de pelo menos 6 amostras coletadas no mesmo local.
e) à dessedentação de animais.	800 NMP/100mL, em 80% ou mais, de pelo menos 6 amostras coletadas no mesmo local.

#### V - Classe 4.

DESTINAÇÃO	LIMITE
a) à navegação. b) à harmonia paisagística.	Não definido.

**Art. 5º** Limites máximos para o parâmetro *Escherichia coli*, em Águas Salinas.

#### I - Classe Especial.

DESTINAÇÃO	LIMITE
a) à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral. b) à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas.	Deverão ser mantidas as condições naturais do corpo de água.

#### II - Classe 1.

DESTINAÇÃO	LIMITE
a) à recreação de contato primário.	Obedecer ao limite estabelecido na Resolução CONAMA nº 274/2000.
b) à proteção das comunidades aquáticas. c) à aquicultura e à atividade de pesca, exceto para o cultivo de moluscos bivalves destinados à alimentação humana.	800 NMP/100mL, em 80% ou mais, de pelo menos 6 amostras coletadas no mesmo local.

**Parágrafo Único.** O limite para o cultivo de moluscos bivalves destinados à alimentação humana, a média geométrica da densidade de *Escherichia coli*, de um mínimo de 15 amostras coletadas no mesmo local, não deverá exceder 34 NMP/100mL, e o percentil 90% não deverá ultrapassar 70 NMP/100mL. Esses índices deverão ser mantidos em monitoramento anual com um mínimo de 5 amostras.

#### III - Classe 2.

DESTINAÇÃO	LIMITE
a) à pesca amadora. b) à recreação de contato secundário.	2000 NMP/100mL, em 80% ou mais, de pelo menos 6 amostras coletadas no mesmo local.

#### IV - Classe 3.

DESTINAÇÃO	LIMITE
a) à navegação. b) à harmonia paisagística.	3200 NMP/100mL, em 80% ou mais, de pelo menos 6 amostras coletadas no mesmo local.

**Art. 6º** Limites máximos para o parâmetro *Escherichia coli*, em Águas Salobras.

#### I - Classe Especial.

DESTINAÇÃO	LIMITE
a) à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral. b) à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas.	Deverão ser mantidas as condições naturais do corpo de água.

#### II - Classe 1.

DESTINAÇÃO	LIMITE
a) à recreação de contato primário.	800NMP/100mL conforme estabelecido na Resolução CONAMA nº 274/2000.
b) à proteção das comunidades aquáticas. c) à aquicultura e à atividade de pesca, exceto para o cultivo de moluscos bivalves destinados à alimentação humana. d) ao abastecimento para consumo humano após tratamento convencional ou avançado.	800 NMP/100mL, em 80% ou mais, de pelo menos 6 amostras coletadas no mesmo local.
e) à irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película, e à irrigação de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto.	170 NMP/100mL.

**Parágrafo Único.** O limite para o cultivo de moluscos bivalves destinados à alimentação humana, a média geométrica da densidade de *Escherichia coli*, de um mínimo de 15 amostras coletadas no mesmo local, não deverá exceder 34 NMP/100mL, e o percentil 90% não deverá ultrapassar 70 NMP/100mL. Esses índices deverão ser mantidos em monitoramento anual com um mínimo de 5 amostras.

#### III - Classe 2.

DESTINAÇÃO	LIMITE
a) à pesca amadora. b) à recreação de contato secundário.	2000 NMP/100mL, em 80% ou mais, de pelo menos 6

	amostras coletadas no mesmo local.
--	------------------------------------

**IV - Classe 3.**

<b>DESTINAÇÃO</b>	<b>LIMITE</b>
a) à navegação. b) à harmonia paisagística.	3200 NMP/100mL, em 80% ou mais, de pelo menos 6 amostras coletadas no mesmo local.

**Art. 7º** A periodicidade da coleta das amostras será definida pelo órgão ambiental estadual.

**Art. 8º** O laboratório responsável pela execução e emissão de laudos referentes ao parâmetro *Escherichia coli* deverá ter o Certificado de Cadastramento de Laboratório de Ensaio Ambientais (CCL), concedido pelo órgão ambiental estadual.

**§1º** As metodologias analíticas para determinação do parâmetro *Escherichia coli* devem atender às normas nacionais ou internacionais.

**§2º** Os resultados deverão ser expressos na unidade NMP/100mL ou, em substituição a esta, na unidade UFC/100mL.

**Art. 9º** A presente Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

Curitiba, xx de xx de 2022.

Everton Luiz da Costa Souza  
Secretário de Estado do Desenvolvimento Sustentável e do Turismo - SEDEST  
Presidente do Conselho Estadual do Meio Ambiente – CEMA