



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA

Autorizada pelo Decreto Federal nº 77.496 de 27/04/76
Recredenciamento pelo Decreto nº 17.228 de 25/11/2016



PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
COORDENAÇÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

XXIX SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UEFS **SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA - 2025**

Estudo do perfil microbiológico e perfil de resistência de microrganismos enteropatogênicos isolados de águas de lagoas de Feira de Santana, Bahia

Nadyele Cristina Pereira Santos¹; Eddy José Francisco de Oliveira², Patricia Teixeira Damasceno Lobo²;

1. Nadyele Cristina Pereira Santos, PIBIC/FAPESB, CIÊNCIAS BIOLÓGICAS, e-mail: nadyelecristinasantos7@gmail.com

2. Patricia Teixeira Damasceno Lobo, DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS, e-mail: ptdlobo@uefs.br

2. Eddy José Francisco de Oliveira, DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS, e-mail: eddyfo@uefs.br

PALAVRAS-CHAVE: enterobactérias; saúde; ambiente.

INTRODUÇÃO

A pesquisa sobre a qualidade da água é fundamental para a saúde pública e para a preservação ambiental, sobretudo diante da possível presença de microrganismos patogênicos e de sua resistência a antimicrobianos provenientes de resíduos das atividades humanas (Petit et al., 2014).

O município de Feira de Santana, na Bahia, é conhecido por ter muitas lagoas. Algumas delas são classificadas como Áreas de Preservação dos Recursos Naturais – APRN. (FEIRA DE SANTANA, 1992). No entanto, várias dessas áreas estão sendo aterradas e os despejos de resíduos sólidos e esgotos domésticos não tratados têm comprometido a qualidade das águas, tornando-a imprópria para consumo (ANA, 2017).

Nesse sentido, a legislação brasileira estabelece um padrão de qualidade para águas que deverão seguir os padrões de qualidade, previstos na Resolução CONAMA nº 274, de 2000, onde prevê que a presença de microrganismos, tipo coliforme, não deverá ser excedido um limite de 1.000 coliformes termotolerantes por 100 mililitros em 80% de amostras coletadas durante o período de um ano, bimestralmente.

Assim, o combate às doenças transmitidas por alimentos e água é considerado um grande desafio, tendo como agravante à resistência a antimicrobianos, uma vez que, os antibióticos usados em tratamento de humanos e animais atuam como uma importante pressão seletiva para o surgimento e persistência de cepas resistentes. O consumo de alimentos e água contaminados com esses microrganismos representa um importante centro de distribuição dessas cepas resistentes para a população e para o ambiente (Gebreyes et al., 2017).

Portanto, essa pesquisa teve como objetivo geral avaliar a qualidade microbiológica da água das lagoas superficiais em Feira de Santana, Bahia, identificando a presença de microrganismos patogênicos e sua resistência a antimicrobianos, visando fornecer subsídios para a gestão e proteção dos recursos hídricos e a promoção da saúde pública.

METODOLOGIA

A coleta das amostras foi realizada em três lagoas do município de Feira de Santana, Bahia, conforme o Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras (CETESB, 2011). Foram realizadas cinco coletas que ocorreram de forma bimestral, durante um período de doze meses, em cada uma das lagoas selecionadas.

As amostras foram processadas segundo as normas da *American Public Health Association* (APHA, 2001). Para a determinação de coliformes totais, termotolerantes e *Escherichia coli* foi adotado a técnica do Número Mais Provável (NMP) e expressos em NMP/mL de água. As colônias suspeitas de *E. coli* foram semeadas em meio Eosina Azul de Metileno. O isolamento de *Salmonella spp.* foi realizado conforme o método modificado do FDA-BAM. Todas as colônias típicas foram submetidas a testes bioquímicos para confirmação em seguida algumas cepas foram selecionadas para confirmação molecular.

A susceptibilidade antimicrobiana foi avaliada pela técnica de difusão em disco (CLSI, 2015).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Determinação de coliformes totais, coliformes termotolerantes e *Escherichia coli*.

Os resultados dos testes para coliformes totais e termotolerantes estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. NMP de coliformes em amostras de lagoas de Feira de Santana e parâmetros estabelecidos pelo CONAMA.

Parâmetro	Mês de coleta	Lagoa 1	Lagoa 2	Lagoa 3	CONAMA 357/05
Coliformes totais	Janeiro	>1600	>1600	>1600	Não se aplica
	Março	>1600	>1600	>1600	
	Maio	>1600	>1600	>1600	
	Julho	>1600	>1600	>1600	
	Setembro	>1600	>1600	>1600	
Coliformes termotolerantes	Janeiro	>1600	>1600	>1600	<1000
	Março	>1600	>1600	>1600	
	Maio	>1600	>1600	>1600	
	Julho	>1600	>1600	>1600	
	Setembro	>1600	>1600	>1600	

Conforme o Ministério da Saúde (2004), a presença de coliformes totais e coliformes termotolerantes devem ser nulas para cada 100 mL da amostra, atendendo ao padrão microbiológico de potabilidade água para o consumo humano. No caso das águas de lagoas, a legislação permite um nível de contaminação de coliformes termotolerantes <1000 MNP/100mL de amostra.

A *Escherichia coli* destaca-se entre os coliformes termotolerantes por ser o principal indicador de contaminação fecal, uma vez que é típica do intestino humano. Sua presença na água indica poluição recente e risco potencial à saúde pública.

Dessa forma, os resultados revelam índices alarmantes, significativamente acima dos limites estabelecidos pela legislação vigente, indicando uma provável contaminação das águas por microrganismos patogênicos. Essa condição representa um potencial risco à saúde de pessoas que fazem uso da água das lagoas avaliadas.

Determinação de *Salmonella* spp. e *E. coli*

Tabela 2. Pesquisa de *Salmonella* spp. e *E. coli* isolados das águas de lagoas de Feira de Santana, Ba, de janeiro a setembro de 2025.

Mês da Coleta	Lagoa 1		Lagoa 2		Lagoa 3	
	<i>Salmonella</i>	<i>E. coli</i>	<i>Salmonella</i>	<i>E. coli</i>	<i>Salmonella</i>	<i>E. coli</i>
Janeiro	+	+	+	+	+	+
Março	+	+	+	+	+	+
Maio	+	+	+	+	+	+
Julho	+	+	+	+	+	+
Setembro	+	+	+	+	+	+

+ Presença após a realização de testes bioquímicos

Os testes bioquímicos confirmaram a presença de *Salmonella* spp. e *Escherichia coli* em todas as amostras de água analisadas, evidenciando a necessidade de monitoramento sanitário contínuo das lagoas.

Análise da susceptibilidade a antimicrobianos

Sete amostras foram testadas quanto à sensibilidade a antimicrobianos, com os resultados apresentados na tabela 2.

Tabela 2. Suscetibilidade a antibióticos de cepas microbianas isolados de águas de lagoas de Feira de Santana, Ba, de março a setembro de 2025.

Antibióticos	Resistentes	Intermediários	Sensíveis
Amicacina 30mcg	43%	0,00%	57%
Amoxicilina + Clavulânico 30mcg	0%	0,00%	100%
Ampicilina 10mcg	57%	0,00%	43%
Aztreonam 30mcg	86%	0,00%	14%
Cefazolina 30mcg	100%	0,00%	0%
Cefepima 30mcg	29%	0,00%	71%
Cefoxitina 30mcg	0%	0,00%	100%
Ciprofloxacino 5mcg	57%	0,00%	43%
Gentamicina 10mcg	57%	0,00%	43%
Tetraciclina 30mcg	57%	0,00%	43%

Ao avaliar a suscetibilidade aos antimicrobianos, foi notória a maior porcentagem para os microrganismos resistentes aos antibióticos: Cefazolina 30mcg com 100%), seguidos do Aztreonam 30mcg (com 86%), seguido dos Ampicilina 10mcg, Ciprofloxacino 5mcg, Gentamicina 10mcg, Tetraciclina 30mcg (com 57%). Assim, esses resultados sugerem a presença de cepas multirresistentes na contaminação das águas das lagoas, visto que tais microrganismos podem representar risco potencial à saúde pública.

Identificação molecular dos isolados

A extração de DNA mostrou-se eficiente para obtenção de material genético adequado à amplificação por PCR. Todas as 12 amostras selecionadas (6 de *E. coli* e 6 de *Salmonella spp.*), apresentaram bandas de DNA genômico visíveis em gel de agarose, indicando sucesso na extração. Na PCR, 100% as amostras de *E. coli* foram confirmadas, enquanto 50% amostras de *Salmonella sp.* apresentaram amplificação positiva compatível com o gene marcador.

Dessa forma, a análise molecular comprovou a eficácia do método e confirmou, em sua maioria, a identificação das cepas de *E. coli* e *Salmonella spp.*

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos indicam que as lagoas de Feira de Santana apresentam contaminação por microrganismos patogênicos e resistência a antimicrobianos, representando risco à saúde pública. Assim, ressalta-se a necessidade urgente de gestão e tratamento eficazes da água, monitoramento contínuo da qualidade e controle sanitário para garantir segurança e prevenção de doenças.

Portanto, a análise da qualidade sanitária da água é essencial para detectar principais fontes de contaminação das lagoas de Feira de Santana e avaliar riscos à saúde pública. Pesquisas acadêmicas são essenciais para monitorar lagoas, identificar áreas de contaminação e apoiar medidas preventivas para o uso seguro e a preservação da água.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. Compendium of methods for the microbiological examination of foods. 4th ed. Washington: APHA, 2001, 676 p.
- ANA. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. Usos da água. 2017.
- CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Guia nacional de coleta e preservação de amostras: água, sedimento, comunidades aquáticas e efluentes líquidos. São Paulo: CETESB, 2011. 326 p.
- Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI). Metodologia dos Testes de Sensibilidade a Agentes Antimicrobianos por Diluição para Bactéria de Crescimento Aeróbico: Norma Aprovada, 6º Ed. 2005, 54p.
- FEIRA DE SANTANA. Lei complementar nº 1612/92, de 21 de novembro de 1992.
- GEBREYES, W. A.; WITTUM, T.; HABING, G.; ALALI, W.; USUI, M.; SUZUKI, S. Spread of antibiotic resistance in food animal production systems.. In Foodborne diseases. Academic Press. p. 105-130, 2017.
- PETIT, F.; BERTHE, T.; BUDZINSKI, H.; LECLERCQ, R.; CATTOIR, V.; ANDREMONT, A.; DENAMUR, E. Vulnerability and Resilience of Estuaries to Contamination by Antibiotics and Antibiotic-Resistant Bacteria: A Challenge for the Next Decade. Vulnerability of Coastal Ecosystems and Adaptation, p. 65-93, 2014.