

## MÉTODO DE DIAGNÓSTICO DE VIBRIOSE ATRAVÉS DE UM PAINEL DE MICRORNAS

KAYLANE PIEPER VASCONCELOS<sup>1</sup>; NATIÉLI MACHADO GONÇALVES<sup>2</sup>;  
MARIANA HÄRTER REMIÃO<sup>3</sup>; LUANA FERREIRA VIANA DOS REIS<sup>4</sup>; MARIANA  
CAVALCANTI NASCIMENTO<sup>5</sup>; VINICIUS FARIAS CAMPOS<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal de Pelotas – [kaylanepvasconcelos@gmail.com](mailto:kaylanepvasconcelos@gmail.com)

<sup>2</sup> Universidade Federal de Pelotas – [goncalves.naty.5@hotmail.com](mailto:goncalves.naty.5@hotmail.com)

<sup>3</sup> Universidade Federal de Pelotas – [mh.remiao@gmail.com](mailto:mh.remiao@gmail.com)

<sup>4</sup> Universidade Federal de Pelotas - [luanafvreis@gmail.com](mailto:luanafvreis@gmail.com)

<sup>5</sup> Universidade Federal de Pelotas - [marianacbiotec@gmail.com](mailto:marianacbiotec@gmail.com)

<sup>6</sup> Universidade Federal de Pelotas – [fariascampos@gmail.com](mailto:fariascampos@gmail.com)

### 1. DESCRIÇÃO DA INOVAÇÃO

A presente invenção refere-se a um diagnóstico importante para o setor da piscicultura, que abrange o cultivo sustentável de peixes com o objetivo de produzir carne de forma consciente. Esse diagnóstico pode ser aplicado em ambientes institucionais, empresariais e rurais, sendo uma solução biotecnológica em ascensão na aquicultura. Seu foco é a redução dos impactos causados pelas bactérias patogênicas *Vibrio anguillarum* e *Vibrio harveyi*, responsáveis pela vibriose, especialmente em peixes teleósteos (INA-SALWANY et al., 2019; NAG et al., 2020).

Este diagnóstico precoce é minimamente invasivo, rápido e altamente específico, não exigindo necropsia dos animais doentes e podendo ser realizado logo após o surgimento dos primeiros sintomas. A infecção por *V. anguillarum* apresenta sintomas externos como boca vermelha, hemorragias nas barbatanas e região peri-anal, opacidade na córnea e septicemia hemorrágica, além de inchaço do baço e intestino (FRANS et al., 2011; ZIARATI et al., 2022). Já os sinais de infecção por *V. harveyi* incluem apodrecimento das nadadeiras, infecções oculares, letargia, perda de escamas e úlceras cutâneas, além de gastroenterite, necrose muscular e nódulos no opérculo (ZIARATI et al., 2022).

Utilizando tecnologia de biologia molecular, o diagnóstico analisa um painel de microRNAs nas amostras dos peixes. MicroRNAs são pequenas moléculas de RNA que regulam a expressão gênica através da degradação ou repressão da tradução de RNA mensageiro. O painel para análise de vibriose inclui miR-2187, miR-203, miR-8159, miR-216a, e miR-122, associados a *V. anguillarum*, além de miR-214, miR-210, miR-146a-5p e miR-731, relacionados a *V. harveyi*. Através da comparação entre diferentes níveis de expressão de miRNAs entre peixes não acometidos pela doença e peixes doentes com suspeita de vibriose, podemos chegar a um diagnóstico.

Atualmente, métodos como o antibiograma avaliam a sensibilidade de patógenos a antibióticos por meio do cultivo de bactérias, mas são demorados e sujeitos a erros (FRANS et al., 2011). Outro também utilizado é o Ensaio de Imunoabsorção Enzimática (ELISA), que detecta anticorpos específicos em amostras séricas, mas apresenta desvantagens, como custo elevado e contaminação cruzada (TUTEJA, U. et al., 2022). Técnicas de biologia molecular, como PCR convencional e PCR quantitativa (qPCR), possibilitam a detecção e quantificação das bactérias patogênicas através do seu material genético, sendo que a PCR convencional detecta a presença de patógenos, enquanto a qPCR quantifica a carga patogênica, oferecendo resultados confiáveis. O teste aqui

proposto analisa carga genética através da técnica de qPCR, porém de forma mais específica e sensível.

## 2. ANÁLISE DE MERCADO

A presente invenção aborda uma lacuna no mercado de diagnósticos rápidos e precisos para *Vibrio anguillarum* e *Vibrio harveyi*. Os testes atualmente disponíveis são obsoletos, demorados e frequentemente imprecisos. Em contraste, nossa tecnologia permite a detecção do patógeno nas fases iniciais da infecção, eliminando a necessidade de sacrificar o animal para realização do teste.

Baseada em um painel de microRNAs, esta tecnologia oferece uma solução eficaz para a detecção de vibrioses em peixes teleósteos e possibilita a transferência de tecnologia para instituições, empresas e órgãos responsáveis pelo diagnóstico de doenças que afetam a piscicultura. Além disso, é aplicável em pesquisas de caráter básico e aplicado.

Entre os potenciais clientes, destacam-se empresas ligadas à piscicultura, como a americana AquaBounty (<https://aquabounty.com>), fornecedora mundial de salmão, a brasileira Fisher (<https://fisherpiscicultura.com.br>) e a Acquaviva Piscicultura (<https://www.acquavivars.com.br>), localizada no Rio Grande do Sul. Instituições de pesquisa e universidades que estudam os efeitos da vibriose em peixes também são alvos potenciais para essa tecnologia.

A concorrência é limitada, pois esta invenção se destaca como o único teste baseado em microRNAs para a detecção de *Vibrio anguillarum* e *Vibrio harveyi* em peixes, reforçando seu caráter inovador e sua importância no setor.

## 3. ESTRATÉGIA DE DESENVOLVIMENTO E IMPLEMENTAÇÃO

A geração de receita através desta tecnologia poderá ser impulsionada por meio da prestação de serviços de diagnóstico para empresas do setor, utilizando um modelo de preços escalonado. Esse modelo permitirá a personalização de pacotes com base no número de amostras testadas, atendendo tanto grandes empresas quanto pequenos produtores, facilitando, assim, o acesso destes a tecnologias avançadas.

Para a distribuição, pretendemos estabelecer parcerias estratégicas com produtores de pescado, laboratórios de análises e instituições de pesquisa, além de colaborar com órgãos regulatórios para garantir a credibilidade e a disseminação eficaz da tecnologia. Existe também a possibilidade de transferência de tecnologia para empresas interessadas, ampliando o alcance e o impacto da inovação. A invenção já está registrada no INPI desde 2023, sob o título "Processo de detecção molecular de vibriose em peixes teleósteos baseado na medição de níveis de miRNAs", e atualmente se encontra na fase de desenvolvimento TLR 3.

Entretanto, a introdução dessa tecnologia no mercado enfrenta desafios significativos. O custo elevado de execução de cada teste pode ser um obstáculo à adoção generalizada. Para mitigar isso, os protocolos serão padronizados para garantir a precisão dos resultados e buscaremos negociações para reduzir os custos dos insumos, tornando a tecnologia mais acessível e confiável para todos os produtores.

## 4. RESULTADOS ESPERADOS E IMPACTO

A presente invenção possui um enorme potencial para gerar impactos sociais positivos. Ao introduzir uma solução não invasiva, rápida e altamente precisa para o diagnóstico de infecções em peixes, promovemos uma melhor gestão por parte dos produtores, com menor perda de produção.

À medida que o diagnóstico for sendo aprimorado, até ficar completamente estabelecido, será possível implementar um monitoramento contínuo e eficaz da infecção por *V. anguillarum* e *V. harveyi* em grandes operações de piscicultura. Esse avanço permitirá que os produtores identifiquem e tratem rapidamente as infecções, reduzindo perdas e melhorando a sustentabilidade das práticas de piscicultura.

Além disso, com o aprimoramento das técnicas de diagnóstico e a evolução da bioinformática, essa tecnologia pode estabelecer novos padrões de excelência no setor, beneficiando não apenas a aquicultura no Brasil, mas também ampliando sua influência global, gerando oportunidades econômicas e promovendo uma piscicultura mais responsável e eficaz.

## 5. CONCLUSÕES

A presente invenção é uma solução inovadora para a metodologia de diagnóstico precoce das bactérias patogênicas *V. anguillarum* e *V. harveyi*. Esta abordagem é minimamente invasiva, rápida e altamente específica, permitindo a detecção sem a necessidade de necropsia, por meio da análise do sangue dos animais infectados. Essa tecnologia não apenas aumenta a eficiência dos processos de manejo, mas também contribui para a segurança alimentar, garantindo a qualidade do pescado.

A colaboração com produtores, laboratórios e instituições de pesquisa é fundamental para a implementação bem-sucedida da patente, promovendo a disseminação de conhecimento e práticas de manejo sustentável. Embora desafios como os altos custos e a necessidade de rigor na execução dos testes sejam reconhecidos, o desenvolvimento de protocolos padronizados e a busca por parcerias estratégicas visam mitigar esses obstáculos.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FRANS, I. et al. *Vibrio anguillarum* as a fish pathogen: virulence factors, diagnosis and prevention: Pathogen profile of *Vibrio anguillarum*. *Journal of Fish Diseases*, v. 34, n. 9, p. 643–661, set. 2011.

INA-SALWANY, M. Y. et al. *Vibriosis in Fish: A Review on Disease Development and Prevention*. *Journal of Aquatic Animal Health*, v. 31, n. 1, p. 3–22, 2019.

NAG, D. et al. *Zebrafish Models for Pathogenic Vibrios*. *Journal of Bacteriology*, v. 202, n. 24, p. e00165-20, 19 nov. 2020.

TUTEJA, U. et al. *Simultaneous direct detection of toxigenic and non-toxigenic Vibrio cholerae from rectal swabs and environmental samples by sandwich ELISA*. *Journal of Medical Microbiology*, v. 56, n. 10, p. 1340–1345, 1 out. 2007.

ZIARATI, M. et al. *Zoonotic diseases of fish and their prevention and control*. *The Veterinary Quarterly*, v. 42, n. 1, p. 95–118, 2022.



**10<sup>a</sup> SIEPE**  
SEMANA INTEGRADA  
UFPEL 2024

**VIII CIT - CONGRESSO DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA**