

ISSN - 2237720-4



ENGENHARIA DE PESCA: "DESAFIOS E CONFLITOS DA GESTÃO MULTIDISCIPLINAR SOBRE A
AQUICULTURA E A PESCA NO BRASIL".

ANAIIS DO XXI CONBEP



REALIZAÇÃO



FAEP-BR



AEP - AM
Associação dos Engenheiros de
Pesca do Amazonas

Manaus (AM), 24 de Outubro de 2019



NÍVEIS DE METAIS PESADOS EM ÁREAS DE PRODUÇÃO DE TAMBAQUI
(Colossoma macropomum, Cuvier, 1818) EM TANQUES-REDE NO BAIXO RIO
CANDEIAS-RO

Antônio de Almeida Sobrinho^{1*}; Osmar Siena²; Ricardo Gomes de Araújo Pereira³;
Luisa Cabral Santos⁴,

¹ almeidaengenheiro@yahoo.com.br. Engenheiro de Pesca M.Sc. ² osmar_siena@uol.com.br. Professor Titular da Universidade Federal de Rondônia (UNIR) D.Sc. ³ ricardo.pereira@embrapa.br. Zootecnista/EMBRAPA CPAF-RO, D.Sc. ⁴ luisacabral.santos@hotmail.com. Engenheira de Pesca.

RESUMO: Com o objetivo de avaliar os níveis de metais pesados na sub-bacia hidrográfica do baixo rio Candeias-RO viabilizou-se a implantação do projeto para criação de tambaqui (*Colossoma macropomum*, Cuvier, 1818) em tanques-rede. Os usuários da bacia hidrográfica do baixo rio Candeias convivem pacificamente com um grande número de agentes potencialmente impactantes ao meio ambiente e a sua biodiversidade, sendo os mais preocupantes: a agroindústria de curtumes de pele animal; laticínios, com duas unidades; atividade garimpeira de extração de areia, com mais uma dezena de dragas de extração para a construção civil; piscicultura em terra firme e em tanques-rede e despejos de seus efluentes; captação de água para hidrelétrica e devolução de efluentes aquecidos; utilização de água para agricultura de subsistência, para hortaliça doméstica, individual, comunitária e consumo doméstico; dessedentação de animais, balneário público, com duas unidades, dentre outros. Foram realizadas análises de concentração de metal pesado no Laboratório de Biogeoquímica da Fundação Universidade Federal de Rondônia – UNIR, em exemplares da espécie tambaqui cultivados no experimento. Realizou-se as análises biométricas e químicas das amostras. Iniciou-se pela retirada de alíquotas de 500 mg de tecido muscular do pescado. A média da concentração de Mercúrio Total, apresentaram teores de 0,018 e 0,004, respectivamente, exemplares de tambaqui que apresentam valores variando de 64 g e 12 cm a 1.168 g e 35 cm e estando abaixo do permitido pela OMS que é de 0,500 (g.g⁻¹). Os exemplares de tambaqui que apresentam peso variando na faixa de 64 g a 1.168 g e de tamanho variando de 12 cm a 35 cm: apresentaram níveis de Cádmio (Cd); Cobre (Cu); Cobalto (Co); Ferro (Fe); Manganês (Mn) e Chumbo (Pb) abaixo do permitido pela Organização Mundial de Saúde (OMS) que são respectivamente; Cd 0,001; Cu 0,009; Co 0,05; Fe 0,3; Mn 0,1 e Pb 0,01. Entretanto os metais Cromo (Cr); Zinco (Zn) apresentaram níveis acima do permitido pela Organização Mundial de Saúde (OMS) que são respectivamente Cr 0,05; Zn 0,18.

Palavras-Chaves: Piscicultura; Mercúrio Total; Amazônia

ABSTRACT: In order to evaluate the levels of heavy metals in the Candeias sub-river basin, the project for the creation of tambaqui (*Colossoma macropomum*, Cuvier, 1818) in cages was made possible. The users of the lower Candeias river basin live peacefully with a large number of agents potentially impacting the environment and its biodiversity, being the most worrying: the animal skin tannery agribusiness; dairy with two units; gold mining activity of sand extraction, with a dozen more extraction dredges for the construction industry; fish farming on dry land and in net ponds and discharges of their effluents; water capture for hydroelectric and return of heated effluents; use of water for subsistence agriculture, domestic, individual, community and household consumption; desedentation of animals, public bathhouse, with two units, among others. Heavy metal concentration analyzes were performed at the Laboratory of Biogeochemistry of the Federal University of Rondônia Foundation - UNIR, in specimens of tambaqui, cultivated in the experiment.



Biometric and chemical analyzes of the samples were performed. It began by removing 500mg aliquots of muscle tissue from the fish. The average concentration of Total Mercury, presented contents of 0.018 and 0.004, respectively, examples of tambaqui that have values ranging from 64 g and 12 cm to 1,168 g and 35 cm and being below the allowable by WHO that is of 0.500 (gg^{-1}). . The specimens of tambaqui with weight ranging from 64 g to 1,168 g and size ranging from 12 cm to 35 cm: showed levels of cadmium (Cd); Copper (Cu); Cobalt (Co); Iron (Fe); Manganese (Mn) and Lead (Pb) below the allowable by the World Health Organization (WHO) which are respectively; Cd 0.001; Cu 0.009; Co 0.05; Fe 0.3; Mn 0.1 and Pb 0.01. However the metals Chromium (Cr); Zinc (Zn) showed levels above the allowable by the World Health Organization (WHO) which are respectively Cr 0.05; Zn 0.18.

Keywords: Pisciculture; Total Mercury; Amazon

1-INTRODUÇÃO

A bacia hidrográfica do estado de Rondônia tem uma significativa contribuição no contexto da Bacia Amazônica e está inserida numa área fluvial com extensão de 1.500 km, com destaque para os rios Madeira, Mamoré, Guaporé e seus principais afluentes, constituindo-se, assim, em uma região possuidora de um excelente manancial hídrico, com grande potencial de recursos naturais aptos para serem explorados racionalmente

A poluição química dos corpos d'água, além de comprometer a qualidade da água, parece ter um papel primordial na redução dos recursos pesqueiros. O desenvolvimento de estratégias efetivas e de baixo custo para a avaliação da qualidade ambiental deve ser entendido como um passo essencial para a conservação do meio ambiente e na recuperação de áreas degradadas (BASTOS et al., 2006).

Os usuários da bacia hidrográfica do baixo rio Candeias convivem pacificamente com um grande número de agentes potencialmente impactantes ao meio ambiente e a sua biodiversidade, sendo os mais preocupantes: a agroindústria de curtumes de pele animal; laticínios, com duas unidades; atividade garimpeira de extração de areia, com mais uma dezena de dragas de extração para a construção civil; piscicultura em terra firme e em tanques-rede e despejos de seus efluentes; captação de água para hidrelétrica e devolução de efluentes aquecidos; utilização de água para agricultura de subsistência, para hortaliça doméstica, individual, comunitária e consumo doméstico; dessedentação de animais, balneário público, com duas unidades, dentre outros.

A construção da barragem do rio Jamari, afluente do rio Madeira, e, consequente, formação do reservatório, a montante, houve necessidade de utilização de medidas mitigadoras. Como uma dessas medidas, a empresa geradora de energia viabilizou a implantação do projeto para criação de peixes em tanques-rede, na sub-bacia hidrográfica do baixo rio Candeias, em Candeias do Jamari (ALMEIDA SOBRINHO e SIENA, 2007).

Com o objetivo de avaliar os níveis de metais pesados na sub-bacia hidrográfica do baixo rio Candeias viabilizou-se a implantação do projeto para criação de tambaqui em tanques-rede.

2-MATERIAL E METODOS

O projeto unidades produtivas comunitárias para criação de tambaqui (*Colossoma macropomum*, Cuvier, 1818) em tanques-rede foi implantado na cidade de Candeias do Jamari-RO. Os sistemas de piscicultura semi-intensiva e intensiva foram implementados em parceria entre a Centrais Elétricas do Norte do Brasil S.A, e Governo do Estado de



Rondônia, através da Secretaria de Estado do Desenvolvimento Ambiental - SEDAM, em apoio aos pescadores artesanais de Candeias do Jamari-RO.

Segundo a classificação de Koppen, o estado de Rondônia apresenta clima tropical chuvoso do tipo Am, que se caracteriza por total pluviométrico anual e moderado período de estiagem. O município de Candeias do Jamari é uma cidade com extensão municipal de 6.843,9 km² e contava com 19.779 habitantes no último senso. A densidade é de 2,9 habitantes por Km² situa-se à 22 km a sul-leste de Porto Velho. Situada a 179 metros de altitude Candeias do Jamari tem as seguintes coordenadas geográficas: latitude 8° 46' 55" Sul longitude 63° 42' 9" Oeste. O clima da região é equatorial quente e úmido, com estiagem no período de junho a setembro e, de outubro a maio, a precipitação pode chegar a 2000 mm/ano. De acordo com dados meteorológicos do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET, 2016), as temperaturas médias oscilam entre 24 e 26°C, as médias anuais de umidade relativa do ar oscilam entre 80 e 90%, a insolação é de aproximadamente 1770 h e a evaporação está acima de 750 mm.

Foram realizadas análises químicas de concentração de metal pesado para: mercúrio (Hg); cromo (Cr); cobre (Cu); manganês (Mn); ferro (Fe); zinco (Zn); chumbo (Cb); cádmio (Cd) e cobalto (Co) no Laboratório de Biogeoquímica da Fundação Universidade Federal de Rondônia – UNIR, em exemplares da espécie tambaqui. Realizaram-se as análises biométricas e químicas das amostras. Iniciou-se pela retirada de alíquotas de 500mg de tecido muscular do pescado. A solubilização química das amostras foi realizada utilizando metodologia proposta por Bastos et al; (1998).

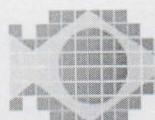
3-RESULTADOS E DISCUSSÃO

A média da concentração de Mercúrio Total, apresentou teores de 0,018 e 0,004, respectivamente, em exemplares de tambaqui apresentam valores variando de 64 g e 12 cm a 1.168 g e 35 cm, estando abaixo do permitível pela Organização Mundial de Saúde (OMS) que é de 0,500 (g.g⁻¹). O efeito da biomagnificação do mercúrio revelou significância quando se pesquisou a linearidade dos níveis de mercúrio em relação ao peso dos indivíduos. A correlação entre a concentração de mercúrio o peso e o comprimento das amostras de pescado foram para Peso x [Hg] ($r^2 = 0,6756$) e para o Comprimento x [Hg] ($r^2 = 0,9692$).

Os exemplares de tambaqui que apresentam peso variando na faixa de 64 g a 1.168 g e de tamanho variando de 12 cm a 35 cm: apresentaram níveis de Cádmio (Cd); Cobre (Cu); Cobalto (Co); Ferro (Fe); Manganês (Mn) e Chumbo (Pb) abaixo do permitível pela OMS que são respectivamente; Cd 0,001; Cu 0,009; Co 0,05; Fe 0,3; Mn 0,1 e Pb 0,01. Entretanto os metais Cromo (Cr); Zinco (Zn) apresentaram níveis acima do permitível pela OMS que são respectivamente Cr 0,05; Zn 0,18.

Existem alguns metais pesados considerados essenciais e outros não essenciais. Quando o organismo humano se ressente do sódio, potássio, magnésio, cálcio, zinco, níquel, estanho e vanádio, entre outros, seus sintomas clínicos se tornam visíveis. Os metais pesquisados como o cobre [Cu], zinco [Zn], ferro [Fe] e cobalto [Co] fazem parte ativamente nos processos de compostos enzimáticos, como doadores de elétrons ao organismo. Os metais não essenciais ao organismo como o mercúrio, o cádmio, o chumbo e arsênio podem ser incorporados muito fácil ao ecossistema e apresentam efeitos tóxicos e danosos aos organismos.

4-CONCLUSÕES



Os níveis de metais pesados encontrados para mercúrio total; Cádmio (Cd); Cobre (Cu); Cobalto (Co); Ferro (Fe); Manganês (Mn) e Chumbo (Pb) foram abaixo do permitido pela OMS, entretanto, os metais Cromo (Cr); Zinco (Zn) apresentaram níveis acima do permitido pela OMS.

5-REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ALMEIDA SOBRINHO, A. de. e SIENA, O. Piscicultura em tanques-rede na sub-bacia hidrográficas do baixo rio candeias RO. *Anais do X Simpósio de Geologia da Amazônia*. Porto Velho, 499-502, 2007.

BASTOS, W.R. et al. Establishment and analytical quality control of laboratories for Hg determination in biological and geological samples in the Amazon – Brasil. *Ciência e Cultura Journal of the Brazilian Association for the Advancement of Science*. v.50 (4), p. 255 – 260. 1998.

BASTOS, W.R, et al. Diagnóstico biogeoquímico de metais pesados e compostos orgânicos na Amazônia brasileira: trecho Urucu/Porto Velho. In: Piatam Oeste. Implantação na Amazônia Ocidental. *Anais do I Congresso Internacional Piatam Oeste*. Petrobras – Amazônia Ocidental. Porto Velho: Fundação Universidade Federal de Rondônia / Centro de Pesquisas da Petrobras, 2006. 335 p.: il.

INMET – Instituto Nacional de Meteorologia. 2016. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/climatologia>>. Acessado em 28.08.2016.