**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**
**MEC – SETEC**
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATO GROSSO**
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E INOVAÇÃO**

# Utilização da eletricidade para a insensibilização de tambaqui (*Colossoma macropomum*) proveniente de pisciculturas

## 3ª FEIRA IFMT DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

EDITAL PROPES/IFMT Nº 021/2014

PESQUISADOR: Daniel Oster Ritter

Sorriso, 24/04/2014

## 1. Utilização de eletricidade para insensibilização de tambaqui (*Colossoma macropomum*) proveniente de pisciculturas

## 2. Identificação do Proponente

| | |
|---|---|
| **Nome do Pesquisador** | **Daniel Oster Ritter** |
| **RG** | **11624728** |
| **CPF** | **006.784.681-50** |
| **Endereço** | **Rua Celeste, 331, Bairro Bela Vista, Sorriso – MT** |
| **Telefone** | **(65) 8114-1484** |
| **e-mail** | **daniel.ritter@srs.ifmt.edu.br** |
| **Campus do IFMT** | **Sorriso** |
| **Colaboradores** | **Marilu Lanzarin (IFMT – Campus Sorriso)**<br>**Marcelo Luiz Silva (IFMT – Campus Sorriso)**<br>**Gricielle Aparecida Sutil (IFMT – Campus Sorriso)**<br>**Edivaldo Sampaio de Almeida Filho (UFMT – Campus Cuiabá)** |

## 3. Área de aplicação do produto ou processo

Grande área: Ciências Agrárias
Áreas do conhecimento: Medicina Veterinária e Zootecnia

## 4. Descrição da Ideia – Resumo

Nas últimas décadas o conceito de Abate Humanitário, que determina que os animais destinados ao consumo humano antes da morte devem ser induzidos a inconsciência sem desconforto ou dor, vem ganhando força, sendo uma prática obrigatória em frigoríficos de bovinos, suínos, aves, bubalinos, equídeos, etc. Apesar de diversos estudos comprovarem que, do ponto de vista comportamental e fisiológico, os peixes são muito semelhantes às demais espécies, este conceito não é utilizado nas indústrias de pescado. Tradicionalmente, o abate de peixes é realizado por asfixia ou hipotermia

(quando são colocados em água com gelo à temperaturas próximas de 0°C), sem uma insensibilização prévia, fazendo com que os animais apresentem sinais claros de estresse, como ficarem se debatendo (no caso da asfixia), tentativa de fuga (no caso da hipotermia), além de consequências diretas na carne, como pequena queda de potencial hidrogeniônico (pH) e rápido início do *rigor mortis,* resultando assim em um produto final de qualidade inferior. A utilização de corrente elétrica para a insensibilização de animais é amplamente utilizada na indústria frigorífica, constituindo o principal método de atordoamento de suínos e aves. Considerando a proximidade, comportamental e fisiológica, dos peixes com estas espécies supracitadas e alguns estudos realizados com pescados de água salgada que demonstram que a utilização de choques elétricos são eficientes para promover uma boa insensibilização reduzindo o estresse, o objetivo deste trabalho é comparar a insensibilização por meio do uso da corrente elétrica com a insensibilização por hipotermia através do monitoramento do *rigor mortis* e aferição do potencial hidrogeniônico da carne de tambaquis provenientes de pisciculturas.

## 5. Descrição da Metodologia a ser usada na execução do projeto

5.1 Obtenção das amostras

Serão coletados um total de 70 animais, com peso médio aproximado de 1,5 ± 0,3 kg, obtidos diretamente de pisciculturas localizadas no município de Sorriso – MT. Os exemplares vão ser transportados vivos até o laboratório de Biologia do Instituto Federal de Mato Grosso, *Campus* Sorriso, em sacos de polietileno contendo água e oxigênio.

5.2 Determinação da corrente elétrica utilizada na insensibilização

Serão utilizados 20 exemplares de tambaqui (*Colossoma macropomum*), subdivididos em cinco grupos com quatro animais. Estes animais vão ser acondicionados em uma caixa d'água de 1000 litros onde os testes de adequação da corrente elétrica utilizada na insensibilização serão realizados. Esta etapa é

extremamente importante, pois se a corrente escolhida for muito “fraca”, o efeito de insensibilização será insatisfatório, já se a corrente for muito “forte” pode gerar hemorragias internas e fazer com que os ossos dos animais se quebrem, reduzindo desta forma a qualidade da carne. Valores de corrente elétrica de 154V e 8,0 A utilizados em pesquisa com tilápias serão aproveitados para iniciar estes testes.

5.3 Comparação dos métodos de insensibilização

Após a escolha da corrente elétrica a ser utilizada, serão realizadas cinco coletas de 10 exemplares do tambaqui (*Colossoma macropomum*) cada. Estas coletas serão executadas em dias alternados, com lotes diferentes de peixes para verificar se os dois tratamentos utilizados terão o mesmo comportamento em todos os lotes.

Em cada dia de coleta, metade dos animais serão insensibilizados através da utilização da corrente elétrica, sendo posteriormente mortos por hipotermia, e a outra metade será insensibilizada e abatida por hipotermia. Após a morte dos animais, estes serão acondicionados em caixas isotérmicas contendo gelo em escamas na proporção de 1:1 (gelo/peixe).

5.4 Análises realizadas

As análises utilizadas para a comparação entre os métodos serão o tempo de entrada e acompanhamento da resolução do *rigor mortis* e o monitoramento do pH, sendo realizadas 10, 20 e 30 minutos após a morte, além de posteriores medidas que serão realizadas com 24 e 48 horas de estocagem.

Depois de constatada a morte, os peixes de ambos tratamentos serão medidos e pesados, identificados com etiquetas e submetidos à aferição do índice de rigor mortis inicial (figura 1), que é obtido através da fórmula:

$$IR = \frac{D_0 - D}{D_0} \times 100$$

Onde: $D_0$ = valor da distância que separa a base da nadadeira caudal ao ponto de referência, imediatamente após a morte e D = valor da distância que separa a base da nadadeira caudal ao ponto de referência nos intervalos de tempo selecionados.

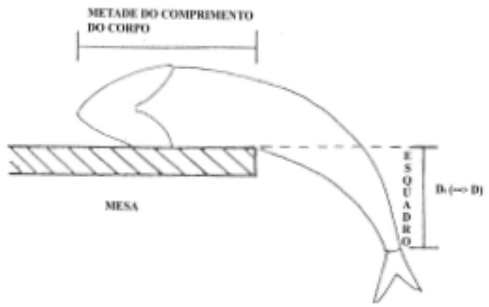


Figura 1: Determinação do índice de *Rigor mortis* de peixes

A determinação do valor do pH será realizada pelo método potenciométrico com a utilização de um peagômetro de bancada em intervalos de tempo concomitante com a análise do *rigor mortis*. Para esta análise será utilizada uma solução contendo 100 g de musculatura dos peixes que será triturada em 100 ml de água destilada. Antes de cada aferição, o eletrodo do peagômetro será calibrados nas soluções ácida e básica, dando assim maior confiabilidade nos resultados obtidos.

## 6. Descrição do o que existe de novo na proposta

Dentre as características desejadas para um processo eficiente de insensibilização, está a rápida transição do estado de consciência para o de inconsciência. Isto se torna relevante pelo fato de que quanto mais rápido for este processo, menor será o estresse gerado nos animais, preservando desta forma as reservas de glicogênio que são primordiais para a obtenção de uma carne de qualidade. Em diversos estudos com peixes de água salgada (arenque, salmão, bagre africano, etc.) ficou comprovado que esta transição é extremamente rápida na utilização de corrente elétrica, contrariando o que acontece com a utilização da hipotermia, que pode ter uma variação no tempo de insensibilização de 28 a 198 minutos na truta arco-íris, por exemplo.

Desta forma, a utilização da insensibilização através de corrente elétrica se torna uma inovação para as indústrias de pescado brasileiras, que elencam o tambaqui como uma das espécies nativas mais produzidas no país, originando um produto final de melhor qualidade.

**7. Como foi identificada a necessidade do desenvolvimento e/ou aperfeiçoamento do produto/processo**

A produção de peixes no Brasil tem se desenvolvido ao longo dos anos, com o aprimoramento em toda a cadeia produtiva. Com o desenvolvimento da produção o consumo de pescado também garantiu avanços. Atualmente o consumidor possui uma ampla opção de espécies para consumo, já que o país possui diversidade de espécies de peixes nativos, além de espécies exóticas que chegam ao mercado ampliando ainda mais o mesmo. Com o avanço de novas tecnologias que viabilizam a atividade de produção de peixes, o mercado cada vez mais exigente estimula novos estudos e pesquisas na área de produção desses organismos aquáticos, os quais apresentam alto valor nutricional para a população.

Contudo, para que o pescado chegue ao consumidor com qualidade, ainda falta aprimoramento da legislação e estudos mais aprofundados quanto ao manejo no abate, já que esses animais demonstram sensações de dor e percepção de conforto e desconforto em relação ao ambiente. Além das considerações éticas envolvida no abate humanitário de peixes, há também aspectos econômicos e comercias que devem ser considerados, uma vez que procedimentos inadequados no pré-abate podem gerar estresse comprometendo a qualidade da carne.

A resposta de estresse pode ser vista como a capacidade dos peixes mobilizarem as reservas de energia de forma a evitar ou vencer imediatamente situações de ameaças. O pescado é altamente perecível e imediatamente após o abate, sofre uma série de reações autolíticas no músculo, que influenciam suas características sensoriais originais. Procedimentos que insensibilizem os peixes antes do abate são primordiais para reduzir o estresse ocasionado nesta etapa e se boas práticas de produção forem utilizadas no pré-abate consequentemente melhor será a qualidade da carne do pescado.

No Brasil, o método de insensibilização mais comumente utilizado nas indústrias processadoras é a insensibilização por gelo onde um grande recipiente (localizado no

início da linha de processamento) contendo água e gelo com temperatura de aproximadamente 0°C recebe os peixes advindos dos sistemas de produção. Entretanto, diversos estudos demonstram que este método de insensibilização se torna estressante devido ao comportamento de tentativa de fuga apresentado pelos animais, indicando uma perda de consciência lenta e dolorida.

Levando em consideração estes fatores, este projeto assume grande relevância e inovação por se mostrar uma alternativa aos métodos de insensibilização utilizados no país, adotando os princípios básicos do abate humanitário, onde a insensibilização é quase instantânea, além de apresentar uma melhora na qualidade da carne por diminuir o estresse pré-abate, conservando as reservas de glicogênio.

**8. Pontos fortes do produto/processo.**

- Aplicação do conceito de Abate humanitário em peixes;
- Diminui o nível de estresse dos animais;
- Melhora a qualidade da carne do pescado;
- Padronização de um método eficiente de insensibilização para espécie tambaqui;

**9. Pontos fracos do produto/processo.**

- A determinação da corrente elétrica a ser utilizada;
- Ser específico para espécie tambaqui (*Colossoma macropomum*)

**10. Público a que se destina o produto/processo?**

- Produtores de tambaqui em cativeiro
- Indústrias processadoras de pescado

## 11. Cronograma de execução do Projeto/Plano de Trabalho.

| Dia/Mês | | Descrição das Atividades |
|---|---|---|
| Início | Final | |
| 15/05 | 20/05 | Indicação dos alunos bolsistas |
| 20/05 | 30/06 | Contato com piscicultor para aquisição das amostras de tambaqui |
| 01/07 | 27/07 | Determinação da corrente elétrica utilizada |
| 28/07 | 01/08 | 1ª Coleta para comparação dos métodos de insensibilização |
| 04/08 | 08/08 | 2ª Coleta para comparação dos métodos de insensibilização |
| 11/08 | 14/08 | 3ª Coleta para comparação dos métodos de insensibilização |
| 18/08 | 21/08 | 4ª Coleta para comparação dos métodos de insensibilização |
| 25/08 | 28/08 | 5ª Coleta para comparação dos métodos de insensibilização |
| 08/09 | 19/09 | Análise estatística dos dados |
| 29/09 | 20/10 | Preparação do material que será utilizado para apresentação no Workshop |
| 05/11 | 07/11 | Apresentação no Workshop |
| 10/11 | 10/12 | Elaboração do Relatório Final e Prestação de Contas |

_____
Assinatura do Pesquisador

## 12. Planilha de Custos

### a) Itens Financiáveis pela PROPES – limite de R$ 2.500,00

| Item | Descrição | Quant. | Valor Unitário | Valor Total |
|---|---|---|---|---|
| 01 | Peixes da espécie tambaqui | 105 kg | 10,00/kg | 1.050,00 |
| 02 | Gelo | 300 kg | 7,00/kg | 425,00 |
| 03 | Caixa d'água (1000 litros) | 1 | 390,00 | 390,00 |
| 04 | Banner | 1 | 60,00 | 60,00 |
| 05 | Folder Colorido | 100 | 5,00 | 500,00 |

### b) Contrapartida financeira e não financeira do *Campus* e do pesquisador

| Item | Descrição | Quant. | Valor Unitário | Valor Total |
|---|---|---|---|---|
| 01 | Peagômetro | | | |
| 02 | Material utilizado na produção da corrente elétrica | | | |
| 03 | Sacos de polietileno utilizados no transporte dos peixes | 70 | | |
| 04 | Transporte e combustível | | | |
| 05 | Material de laboratório (bancadas, bisturi, álcool 70%) | | | |

_____

Assinatura do Pesquisador