

## Empanado de Carne Mecanicamente Separado de Pacu

112

# Circular Técnica

Corumbá, MS  
Dezembro, 2015  
Autores

**Jorge Antonio F. de Lara**  
Médico- veterinário, Dr.  
Embrapa Pantanal,  
Caixa Postal 109  
79320-900  
Jorge.lara@embrapa.br

**Jovana Silva G. Zuanazzi**  
Engenheira de Pesca  
Bolsista  
DCR Fundect/CNPq  
Embrapa Pantanal  
Caixa Postal 109  
79320-900 Corumbá, MS  
jogarbelini@hotmail.com

**Ádina Cléia B. Delbem**  
Médica-veterinária, Dra.  
Bolsista  
DCR/Fundect/CNPq  
Embrapa Pantanal  
Caixa Postal 109  
79320-900 Corumbá, MS  
adelbem@yahoo.com.br

Foto: Jovana Silva G. Zuanazzi



### Introdução

O pescado vem ganhando espaço na composição da dieta de proteína de origem animal no Brasil. Seu crescimento, que vem sendo acompanhado pelo aumento do consumo interno, é uma tendência que se observa nos dados oficiais disponíveis ao longo dos últimos anos (Brasil, 2012).

Tradicionalmente o consumo de pescado está associado a sua forma *in natura*, onde o consumidor ou adquire o peixe inteiro eviscerado ou compra cortes de filés congelados ou resfriados. Esse mercado privilegia os cortes nobres mas ignora todos os produtos que podem surgir a partir dos resíduos de filetagem.

Por mais eficiente que seja o processo de obtenção de filés sempre acaba ocorrendo a aderência de pequenas porções de carne espalhadas por toda a carcaça do peixe. Caso não haja a previsão de uso dessa carne a mesma será desperdiçada em vez de ser uma fonte importante de proteína para a população.

Uma das formas de utilizar essa proteína é retirá-la mecanicamente da carcaça. Podem ser criados verdadeiros blocos de carne mecanicamente separada que tem diversos usos no processamento do pescado, um desses usos é ser matéria-prima do empanado.

Kuhn e Soares (2002) relataram que a utilização da carne mecanicamente separada (CMS) é uma possibilidade para diversificar e melhorar o aproveitamento dos recursos pesqueiros, incluindo o pescado de água doce. A grande vantagem da CMS está na melhor comercialização do pescado de maneira diversificada.

Formulações de empanados para pescado originário de espécies tradicionais de peixes consumidos no mundo como a tilápia, por exemplo, já são bem conhecidos (SARY et al., 2009). No entanto, ainda faltam informações sobre formulações específicas e ajustadas de empanamento quando a matéria-prima são peixes nativos do Brasil, e do Pantanal em particular (ZUANAZZI et al., 2013).

Entre os peixes nativos mais consumidos no Brasil está o pacu, muito apreciado pelas suas características sensoriais e facilidade de cultivo. Mas o mesmo apresenta problemas para a filetagem e por consequência acaba gerando resíduos em quantidade nesse processo. Pelos motivos expostos foi obtido um empanado de pacu, cujo processo de desenvolvimento está apresentado a seguir.

A descrição do produto, os ajustes feitos na formulação e o formato desta circular técnica foram adaptados para aqueles que pretendem produzir o empanado em pequena escala, a partir de pequenos lotes de cultivo de pacus ou mesmo de matéria-prima obtida da pesca. Esta publicação faz parte de uma série de artigos técnicos que descrevem formas de produzir produtos derivados do pescado, a partir de carne de peixes nativos do Pantanal.

## Carne Mecanicamente Separada (CMS)

A carne mecanicamente separada (CMS) de pescado é um produto obtido de uma única espécie ou de mistura de espécies de peixes com características sensoriais semelhantes. Isso é feito a partir do processo de separação mecanizada da parte comestível, gerando partículas de músculo esquelético isentas de vísceras, ossos e pele. A CMS é produzida por tecnologia própria e não deve ser confundido simplesmente com pescado triturado (NEIVA, 2006).

A CMS é obtida a partir do emprego de um equipamento específico, a descarnadeira, que retira porções de carne da carcaças de pescado. Nesse processo a carne residual é separada da pele, ossos e cartilagens presentes na composição corporal dos peixes.

O produto resultante, a CMS, pode ser congelada e empregada como matéria-prima de uma série de produtos derivados do pescado, como por exemplo na produção de empanados.

Por ser um produto cuja estrutura original sofre alterações pela quebra das miofibrilas musculares é fundamental que o processo seja realizado de forma adequada e respeitando rigorosamente as regras de higiene.

Uma CMS de baixa qualidade irá resultar em produtos derivados também de baixa qualidade. A CMS pode ainda ser lavada com água clorada o que lhe confere melhorias no aspecto visual e odor característico.

Mundialmente a CMS é largamente empregada no processamento de carnes. Na medida em que a produção brasileira de pescado aumentar, os derivados da CMS deverão se tornar mais comuns como opção de compra para o consumidor. Isso já foi observado na cadeia da carne de frango.

## Empanamento

O processo de empanamento apresenta vantagens para a indústria do pescado, pois, permite uma maior vida útil para o alimento, uma vez que o emprego dos aditivos presentes na formulação dos empanados contribui para a sua conservação (VEIT et al., 2011).

Segundo Ordóñez (2005), o processo de elaboração dos produtos cárneos empanados implica nas operações de moagem, mistura, moldagem, e recobrimento com um sistema de cobertura específico composto de amido na forma de farinha e água.

Os empanados apresentam características sensoriais muito importantes como: sabor, textura (crocância), cor, aparência e odor. Também oferecem inúmeras vantagens como, menor perda durante o cozimento e melhor aproveitamento dos músculos de menor valor comercial, agregando valor a matéria-prima, pois possuem tamanhos e forma apropriados (VEIT et al., 2011).

Além disso, os empanados diversificam as opções de compra para o consumidor e aumentam a eficiência da cadeia, sendo uma opção para o aproveitamento completo da proteína aderida a carcaça após a filetagem.

Segundo Dill et al. (2009) o produto empanado geralmente é produzido com três camadas diferentes de cobertura, mas pode chegar até a cinco, com a repetição de uma ou duas delas.

A operação básica consiste na linha *predusting* (pré-enfarinhamento), *batter* (mistura de adesão) e *breading* (farinha de cobertura), porém, o processo de repetição das duas últimas camadas, conhecido como duplo empanamento, possibilita flexibilizar as proporções de cada camada no produto, o que produz diferentes experiências sensoriais.

## O empanamento em pacus

A CMS para a elaboração dos empanados foi obtida a partir de resíduos de processamento de cortes realizados em pacus provenientes de tanques experimentais da Embrapa Pantanal. Os peixes foram eviscerado e a carne congelada em duas bandas correspondendo as dois lados da carcaça. As bandas de pacu foram descongeladas a temperatura de 8 °C e foi obtido a CMS a partir desses cortes.

Os demais ingredientes foram adicionados conforme formulação apresentada na Tabela 1. A formulação que está sendo recomendada foi ajustada após diversas tentativas anteriores de processamento a partir de formulações propostas para a carne de espécies tradicionais, como a tilápia. A cada etapa as diferentes proporções de ingredientes foram testadas até a formulação final.

No caso dos pacus notou-se que a proporção de gordura vegetal hidrogenada precisou ser diminuída e a porcentagem de amido e proteína texturizada de soja precisou de um ajuste fino, que variou em cerca de 10 g em uma massa de 1 kg.

A formulação apresentada na Tabela 1 reflete a única proporção de ingredientes que resultou em um produto finalizado. Nas demais ocorreram problemas de textura no recheio do empanado, bem como de adesividade entre a massa de recheio e a cobertura.

Os resultados das análises químicas que determinam um padrão de identidade do produto farão parte de publicação científica específica.

**Tabela 1.** Ingredientes para a formulação dos empanados de CMS de pacu.

Ingredientes	Peso (%)
CMS de pacu	76,0
Amido	3,5
Proteína texturizada de soja	3,5
Salsa desidratada	0,35
Glutamato monossódico	5,0
Alho em pó	0,3
Sal	2,0
Água	5,0
Gordura Vegetal Hidrogenada	1,2
Cebola desidratada	0,4
Pimenta do reino em pó	0,1
Eritorbato de sódio	0,15
Orégano	2,5
<b>Total</b>	<b>100,0</b>

A carne e todos os ingredientes foram colocados em um *cutter* (processador de carne) até o aparecimento de massa homogênea (Figura 1). Em seguida foi feita a moldagem da massa para o recebimento das camadas de empanamento.



Foto: Jovana Silva G. Zuanazzi

**Figura 1.** Massa de recheio de empanado em processador de carne (*cutter*).

Na primeira etapa de empanamento, a massa gerada pela mistura de carne e aditivos recebe uma cobertura em um processo chamado industrialmente de *predusting*, que consiste na aplicação de fina camada de farinha de rosca, que serve de base para as demais camadas do empanado.

Pode-se usar outros tipos de farinha, como a de trigo, mas o melhor resultado obtido a partir de CMS de pacu foi com a farinha de rosca.

Em seguida é aplicado o *batter*, que é a mistura de farinha de trigo, amido, leite em pó, água e sal até formar um líquido viscoso que cobre uniformemente a superfície irregular da massa e promove a adesão da farinha de cobertura (Figura 2).

A terceira etapa do empanamento é o *breeding* onde a farinha de milho ou de rosca trituradas são usadas para a cobertura fina e mais externa como observa-se na figura de capa desta circular.

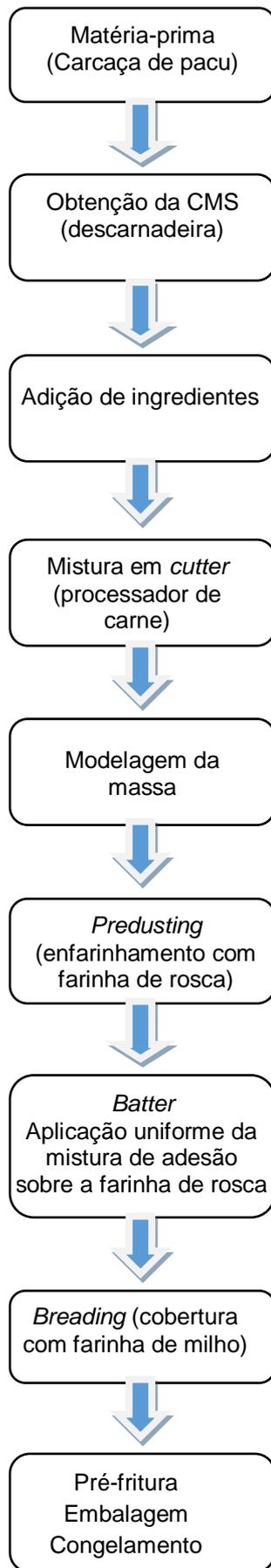
Depois disso, os empanados sofrem uma pré-fritura para adesão do sistema de empanamento e em seguida são congelados em temperatura de  $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ , mantendo sua qualidade original por cerca de 6 meses se bem acondicionados.



Foto: Jovana Silva G. Zuanazzi

**Figura 2.** Empanado na fase de enfarinhamento (*predusting*), antes das etapas de *breeding* e de pré-aquecimento.

O fluxograma de processamento do empanado usado no desenvolvimento do empanado de pacu do Pantanal é apresentado na Figura 3.



**Figura 3.** Fluxograma da elaboração do empanado de pacu.

## Emprego de aditivos

Um das consequências que está diretamente ligada com o grau de desnaturação das proteínas durante o armazenamento e a perda de qualidade pela exsudação durante a estocagem é a diminuição da capacidade de retenção de água (CRA).

O uso dos tripolifosfatos na CMS melhoram significativamente a CRA no produto. Os tripolifosfatos têm a propriedade de afetar a estrutura das proteínas aumentando o pH e a força iônica a partir de sua interação com as proteínas (RODRÍGUEZ; BELLO, 1987).

O eritorbato de sódio tem como função a estabilização da cor e também um efeito antioxidante, prevenindo o desenvolvimento de rancidez oxidativa (KIRSCHNIK; MACEDO-VIEGAS, 2009). É efetivo quando aplicado em concentrações acima de 100 ppm, sendo que em concentrações mais baixas pode acelerar o desenvolvimento da rancidez oxidativa.

A incorporação de antioxidantes e de crioprotetores nas CMS de pescado pode melhorar a estabilidade durante o congelamento (JESUS et al., 2003).

O uso de antioxidantes sintéticos para prolongar a vida útil de carnes e derivados é comum nas indústrias de alimentos. Os mais comuns são o butil hidroxianisol (BHA), butil hidroxitolueno (BHT), limitados a 200 mg por Kg de produto para BHA e 100 mg por Kg de produto para BHT.

O uso de condimentos como antioxidantes naturais em produtos cárneos tem sido objeto de estudo em diversas matrizes como sistemas modelo, hambúrgueres, almôndegas, embutidos e cortes marinados (MARIUTTI; BRAGAGNOLO, 2007). Os mais comuns são alecrim, orégano e manjerição. Além disso, os antioxidantes naturais muitas vezes possuem efeito antimicrobiano também.

## Recomendação Adicional

Quaisquer que sejam as condições de empanamento e da carne mecanicamente separada empregada é estritamente necessária a observação das boas práticas de manipulação de alimentos durante a fabricação. Caso contrário, a qualidade sensorial e a segurança do produto estarão comprometidas.

## Conclusões

A carne mecanicamente separada de pacu mostrou-se adequada para a produção de empanados.

Variações na composição da carne influenciam na estrutura do empanado e ajustes específicos devem ser feitos para as condições de cada matéria-prima empregada.

## Referências

- BRASIL. MINISTÉRIO DA PESCA E AQUICULTURA. Boletim estatístico da pesca e aquicultura: Brasil 2010. Brasília, DF: Ministério da Pesca e Aquicultura, 2012. 129 p. Disponível em: <[http://www.uesc.br/cursos/pos\\_graduacao/mestrado/anim/bibliografia2013/luis\\_art4\\_rousseff.pdf](http://www.uesc.br/cursos/pos_graduacao/mestrado/anim/bibliografia2013/luis_art4_rousseff.pdf)>. Acesso em: 12 maio 2015.
- DILL, D. D.; SILVA, A. P.; LUVIELMO, M. M. Processamento de empanados: sistemas de cobertura. **Estudos Tecnológicos**, v. 5, n1, p. 33-49, 2009.
- JESUS, R. S.; LESSI, E.; TENUTA-FILHO, A. Estabilidade química e microbiológica de "minced fish" de peixes amazônicos durante o congelamento. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.21, n.2, p.144-148, 2001.
- KIRSCHNIK, P. G.; MACEDO-VIEGAS, E. M. Efeito da lavagem e da adição de aditivos sobre a estabilidade de carne mecanicamente separada de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) durante estocagem a -18 C. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.29, n.1, p. 200-206, 2009.
- KUHN, C. R.; SOARES, G. J. D. Proteases e inibidores no processo de surimi. **Revista Brasileira de Agrociência**, v. 8, n. 1, p. 5-11, 2002.
- MARIUTTI, L. R. B.; BRAGAGNOLO, N. Revisão: antioxidantes naturais da Família Lamiaceae. Aplicação em produtos alimentícios. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 10, n. 2, p. 96-103, 2007.
- NEIVA, C. R. P. Aplicação da tecnologia de carne mecanicamente separada – CMS na indústria de pescado. In: SIMCOPE SIMPÓSIO DE CONTROLE DO PESCADO, 2., 2006, São Vicente. **Anais...** São Vicente: Instituto de Pesca, 2006. 7 p. Disponível em: <[ftp://ftp.sp.gov.br/ftppesca/IIsimcope/palestra\\_cristiane\\_neiva.pdf](ftp://ftp.sp.gov.br/ftppesca/IIsimcope/palestra_cristiane_neiva.pdf)>. Acesso em: 12 maio 2015.
- ORDÓÑEZ, J. A. **Tecnologia de alimentos:** componentes dos alimentos e processos. Porto Alegre: Editora Artmed, 2005. 293 p.
- RODRÍGUEZ, L. G.; BELLO, R. A. Elaboración de bloques congelados de pulpa de pescado y su evaluación durante el almacenamiento. **Archivos Latinoamericanos de Nutricion**, v.37, n.2, p. 351-363, 1987.
- SARY, C.; PHABIANO, F. J. B.; DALLABONA, B. F.; RENATA MACEDO, R. E., GANECO, L. N.; KIRSCHNIK P. G. Influência da lavagem da carne mecanicamente separada de tilápia sobre a composição e aceitação de seus produtos. **Revista Acadêmica, Ciências. Agrárias e Ambienta**, v. 7, n. 4, p. 423-432. 2009.
- VEIT, J. C.; FREITAS, M. A.; REIS E. S.; MALUF, M. L. F.; FEIDEN, A.; BOSCOLO, W. R. Caracterização centesimal e microbiológica de nuggets de mandi-pintado (*Pimelodus britskii*). **Semina: Ciências Agrárias**, v. 32, n. 3, p. 1041-1048, 2011.
- ZUANAZZI, J. G.; DELBEM, A. C. B.; NASCIMENTO, F. L.; LARA, J. A. F. de. **Desenvolvimento de produtos derivados do pescado a partir de pacu cultivado no Pantanal**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2013. 4 p. (Embrapa Pantanal. Comunicado Técnico, 93).

### Como citar este documento

LARA, J. A. F. de.; ZUANAZZI, J. G.; DELBEM, A. C. B. **Empanado de carne mecanicamente separada de pacu**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2015. 5 p. (Embrapa Pantanal. Circular Técnica, 112). Disponível em: <<http://www.cpap.embrapa.br/publicacoes/online/CT112.pdf>>. Acesso em: 18 dez. 2015.

#### Circular Técnica, 112

Embrapa Pantanal  
Endereço: Rua 21 de Setembro, 1880  
Caixa Postal 109  
CEP 79320-900 Corumbá, MS  
Fone: 67-3234-5800  
Fax: 67-3234-5815  
[www.embrapa.br/fale-conosco/sac/](http://www.embrapa.br/fale-conosco/sac/)



1ª edição  
Formato digital (2015)

#### Comitê Local de Publicações

**Presidente:** Suzana Maria Salis  
**Membros:** Ana Helena B. M. Fernandes  
Sandra Mara Araújo Crispim  
Vanderlei Donizeti A. dos Reis  
Viviane de Oliveira Solano  
**Secretária:** Eliane Mary Pinto de Arruda

#### Expediente

**Supervisora editorial:** Suzana Maria Salis  
**Normalização:** Viviane de Oliveira Solano  
**Editoração eletrônica:** Eliane Mary Pinto de Arruda  
**Disponibilização na página:** Marilisi Jorge da Cunha