

Elaboração de hambúrguer formulado com filé de peixe tucunaré (*Cichla ssp.*)

*Preparation burger made with fillet of fish peacock bass (*Cichla spp.*)*

Raimundo Bernardino Filho², Artur Xavier Mesquita de Queiroga¹, Quézia Oliveira Gomes¹, Bárbara Bruna Maniçoba Pereira³ e Patrício Borges Maracajá⁴

RESUMO - O hambúrguer é fabricado a partir da carne moída, com adição ou não de gordura e condimentos, sendo posteriormente moldado. A carne de pescado possui fácil digestão e excelente fonte de proteínas e minerais, além das vitaminas. O objetivo deste trabalho foi elaborar e avaliar as características físico-químicas, microbiológicas e sensoriais do hambúrguer. Obteve-se um hambúrguer bastante protéico com baixas concentrações de gordura. As média das notas para os parâmetros sensoriais avaliados foram: 7,00 para cor; 7,06 para aroma; 7,82 para textura e 8,02 para sabor, sendo desta forma um produto bem aceito. Para os resultados obtidos, foi aplicado um teste de médias e de desvio padrão. O Tucunaré apresentou grande potencial como matéria-prima, podendo ser utilizado na elaboração de hambúrguer como forma de agregação de valor. O hambúrguer de Tucunaré mostrou-se apto para o consumo, apresentando boa aceitação sensorial e alto valor nutritivo.

Palavras-chave: Hambúrguer. Filé de peixe. Tucunaré. Características nutricionais. Controle microbiológico.

ABSTRACT - The burger is made from ground beef, with or without addition of fat and seasonings, and subsequently molded. The flesh of fish has easy digestion and excellent source of protein and minerals than vitamins. The aim of this study was to develop and evaluate the physico-chemical, microbiological and sensory characteristics of the burger. Obtained protein burger with a very low fat concentrations. The mean score for the sensory parameters evaluated were: 7.00 for color, 7.06 for aroma, 7.82 to 8.02 for texture and flavor, thus being a product well accepted. For the results obtained, we applied a test of mean and standard deviation. The Peacock Bass showed great potential as raw material, can be used in the preparation of hamburger as a way of adding value. The burger Tucunaré proved fit for consumption, with good acceptability and high nutritional value.

Keywords: Burger. Fish fillet. Tucunaré. Nutritional characteristics. Microbiological control.

¹ Engenheiro de Alimentos – Mestrando em Sistema Agroindustriais (UFCEG), Pombal - PB, Brasil. Email: quezinha-@hotmail.com / arthur.queiroga12@hotmail.com

² Engenheiro de Alimentos (UFCEG), Mestrando em Tecnologia Agroalimentar (UFPB), Bananeiras –PB, Brasil. Email: raimundomailson@hotmail.com

³ Bióloga (UERN) - Mestrando em Sistema Agroindustriais (UFCEG), Pombal - PB, Brasil. Email: barbara.bmp@hotmail.com

⁴ Professor D. Sc. UAGRA/UFCEG – Mestrando em Sistema Agroindustriais (UFCEG), Pombal - PB, Brasil. Email: patriciomaracaja@gmail.com

INTRODUÇÃO

Os produtos prontos para consumo se apresentam como excelente alternativa para o mercado (SILVA, 2004). Para o consumidor, é uma boa opção diante da necessidade crescente de minimizar o tempo de preparo dos alimentos, principalmente para as pessoas dos grandes centros urbanos (PINHEIRO, 2008).

Produtos cárneos processados ou preparados são aqueles cujas características originais da carne fresca foram alteradas por meio de tratamentos físicos e/ou químicos. O processamento da carne fresca visa à elaboração de novos produtos, bem como o prolongamento da sua vida de prateleira. O produto não é alterado significativamente nas suas características nutricionais, mas a ele são agregadas características sensoriais positivas como cor, sabor e outras próprias de cada processo (ROMANELLI, CASERI e FILHO 2002).

O hambúrguer é um alimento popular pela praticidade que representa atualmente. Esse produto é fabricado a partir da carne moída, com adição ou não de gordura e condimentos, sendo posteriormente moldado. Possui nutrientes que alimentam e saciam a fome rapidamente, o que combina com o atual modo de vida dos habitantes dos centros urbanos (ARISSETO, 2003).

A carne de pescado integra o grupo de alimentos de fácil digestão e de excelente fonte de proteínas e minerais, principalmente cálcio e fósforo, além das vitaminas A, D e complexo B (SIMÕES et al., 2004). Há outra característica nutricional a ser destacada que é o baixo teor de gorduras da sua carne, que pode variar de pescado para pescado (LEONHARDT et al., 2006; FERREIRA et al., 2007).

Sob o ponto de vista nutricional, a carne de peixe deve ser consumida desde a infância pelos benefícios que apresenta quando participante da dieta dos seres humanos, uma vez que possui minerais essenciais como cálcio, fósforo, potássio e ferro. Além disso, possui boas características sensoriais e nutricionais: carne saborosa, baixo teor de gordura e de calorias. Apresenta um conteúdo protéico superior a carne bovina, suína e de aves (GUND, 2005).

O Tucunaré (*Cichla ssp.*) é um peixe de escama que tem preferência por águas lênticas. São peixes carnívoros abundantes e muito apreciados, encontrando-se entre aqueles de melhor valor comercial. É considerado um pescado de excelente sabor e qualidade, sendo uma das espécies de maior comercialização na região amazônica, sua bacia de origem. É um peixe rústico, prolífico e de crescimento rápido (CARNEIRO, 2004). A partir do contexto apresentado, objetivou-se a elaboração, avaliação físico-química, microbiológica e sensorial de hambúrguer de filé de peixe tucunaré, com propósito de obtenção de um alimento com características saudáveis, além de agregação de valor para matéria-prima utilizada.

MATERIAL E MÉTODOS

Matéria-prima

Como matéria-prima, foi utilizado o filé de peixe Tucunaré pelo fato de ser mais rentável que a carcaça do peixe, devido a grandes perdas de matéria prima que a carcaça geraria durante o processo de filetagem, além dos demais insumos. Toda a matéria-prima foi adquirida em um estabelecimento comercial da cidade de Sousa/PB. O filé do peixe foi mantido congelado antes do processamento e os demais insumos foram mantidos lacrados à temperatura ambiente. A Tabela 2 descreve os ingredientes utilizados na formulação do hambúrguer de peixe em questão.

Processamento do hambúrguer

O experimento foi realizado no Laboratório de Tecnologia de Produtos de Origem Animal II (Carnes) da Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia de Alimentos (CCTA), Campus de Pombal.

Os ingredientes utilizados na formulação dos hambúrgueres estão descritos na Tabela 1. Primeiramente, descongelou-se e pesou-se o filé do peixe para posterior moagem em um multiprocessador com disco de 5mm de diâmetro. Em seguida, os demais ingredientes (Tabela 1) foram pesados e adicionados manualmente ao filé de peixe moído, sendo misturados posteriormente para se obter uma massa homogênea. Em seguida, a massa foi moldada em hamburgueira manual com 10 cm de diâmetro e peso de 100 g, resultando nos hambúrgueres, que foram embalados individualmente com filme PVC e, por fim, levados ao armazenamento congelado a - 5° C.

Tabela 1 - Fluxograma do processamento do hambúrguer de peixe.

Ingredientes	Peso (g)	Porcentagem (%)
Filé de peixe Tucunaré	78,0	78,0%
Água	5,0	5,0%
Proteína texturizada de soja	4,0	4,0%
Ovo	3,0	3,0%
Amido de milho	3,0	3,0%
Pimenta	0,2	0,2%
Glutamato monossódico	0,2	0,2%
Sal	1,5	1,5%
Cebola desidratada	1,4	1,4%
Alho desidratado	0,8	0,8%
Salsinha desidratada	0,5	0,5%
Óleo de soja	2,0	2,0%
Cebolinha	0,4	0,4%
Total	100	100%

Fonte: Adaptado de CAYE, 2010.

Análises microbiológicas

As análises microbiológicas das amostras do hambúrguer de peixe refrigeradas foram realizadas no Laboratório de Microbiologia de Alimentos da UFCG/UATA/Pombal-PB, de acordo com as normas para padrões microbiológicos descritas na Resolução - RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001, que aprova regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos (BRASIL, 2001), sendo estas realizadas para *Salmonella* sp., Coliformes a 45°C e *Staphylococcus coagulase* positiva.

Análises físico-químicas

As avaliações físico-químicas de teor de umidade, pH, cinzas e proteínas, foram realizadas em triplicatas, seguindo a metodologia do Instituto Adolf Lutz (2008). O teor de umidade foi determinado pelo método gravimétrico, com secagem em estufa a 105°C. As cinzas foram determinadas pelo método gravimétrico, após a incineração da matéria orgânica em forno mufla a 550°C. As proteínas totais foram determinadas pelo Método de Kjeldahl, que se baseia na determinação do nitrogênio total e utilizando fator de 6,25 para conversão em proteínas. Já determinação de lipídios foi realizada pelo método de extração Soxhlet na presença de hexano, seguindo a metodologia de Bligh & Dyer (1959), na qual o solvente orgânico (hexano) extrai os lipídeos que são quantificados através da pesagem do resíduo após a eliminação daquele solvente.

Análise Sensorial

Os testes sensoriais foram realizados no Laboratório de Análise Sensorial, do CCTA/UFCG/Pombal-PB, com 80 julgadores não treinados, com faixa etária entre 18 e 36 anos, escolhidos em função de serem consumidores deste produto. Foram realizados os testes de aceitação e intenção de compra.

No teste de aceitação, foram avaliados os seguintes atributos: cor, aroma, textura, sabor e avaliação global, utilizando escala hedônica de nove pontos, onde os provadores atribuíram notas de 1 a 9 - desgostei muitíssimo a gostei muitíssimo - segundo metodologia citada por Stone e Sidel (1985). A intenção de compra foi realizada de acordo com Stone e Sidel (1985), utilizando-se uma escala estruturada em cinco pontos, onde os julgadores atribuíram notas 1 a 5 - certamente não compraria a certamente compraria.

Os hambúrgueres de peixe foram assados em grill, sendo servidos em pratos plásticos descartáveis acompanhados com uma fatia de pão e um copo com água, de acordo com a Figura 1.

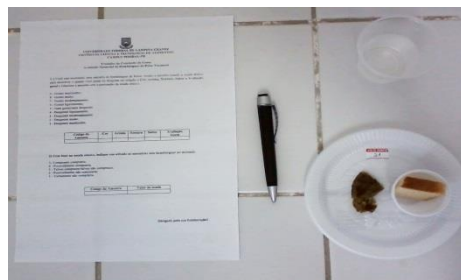


Figura 1. Apresentação das Amostras.

Análise estatística

Para os resultados obtidos, foi aplicado um teste de médias e de desvio padrão dos parâmetros.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análises microbiológicas

De acordo com a Tabela 2, as análises microbiológicas demonstraram que o produto elaborado encontra-se dentro dos padrões estabelecidos pela resolução - RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001, que aprova regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos (ANVISA, 2001), indicando condições adequadas de processamento, higiene e manipulação do pescado e do produto processado, podendo assim ser consumido normalmente, sem acarretar qualquer tipo de risco a saúde do consumidor.

Com relação aos dados obtidos para *Staphylococcus Coagulase Positiva* e Coliformes a 45°C no hambúrguer, os resultados foram bastante satisfatórios e semelhantes aos obtidos por Pereira (2003) no seu fishburger a base de carpa prateada, sendo ambos menores que os padrões exigidos na legislação, que são de 10³(UFC/g) para hambúrgueres a base de pescado.

Tabela 2. Resultados das análises microbiológicas do hambúrguer de Tucunaré

Parâmetros	Hambúrguer de Tucunaré	ANVISA (Hambúrguer de Pescado)
<i>Salmonella</i> (25g) (UFC/g)	Ausente	Ausente
<i>Staphylococcus Coagulase Positiva</i> (UFC/g).	3,06 x 10 ²	10 ³ (UFC/g)
Coliformes a 45°C (NMP/g)	6,1 x 10	10 ³ (NMP/g)

Nota: Determinações preconizadas pela RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001. (NMP) – Número Mais Provável; (UFC) – Unidades Formadoras de Colônias.

Para Salmonella, os resultados confirmaram sua ausência no hambúrguer, mesmos resultados encontrados em todas as formulações desenvolvidas por Silva et al., (2010) e Marengoni et al., (2009) nos seus hambúrgueres de corvina e tilápia respectivamente.

Análises Físico-químicas

De acordo com as análises físico-químicas realizadas, expressaram-se os resultados conforme demonstrado na Tabela 4 abaixo.

Tabela 3. Médias e desvios padrão obtidos das análises físico-químicas do hambúrguer de peixe Tucunaré.

Parâmetro	Formulação
Umidade (g/100g)	68,47 ± 1,81
Proteínas (g/100g)	17,01 ± 1,67
Lipídios (g/100g)	0,38 ± 0,27
Cinzas (g/100g)	2,81 ± 0,06
pH	5,01 ± 0,003

Segundo Oetterer, 2006 a proteína texturizada da soja tem a capacidade de hidratação, ou seja, de interagir com a água englobando a absorção e retenção de água. Devido a utilização dessa proteína texturizada de soja, a umidade encontrada no produto desenvolvido foi de 68,47%, ficando abaixo da encontrada por Sousa et al. (2010), que não utilizou a proteína de soja na sua formulação do hambúrguer, encontrando 75,55% de umidade no hambúrguer de peixe. Marengoni et al. (2009) também encontraram valores de umidade superiores a 68,47% no seu hambúrguer de peixe, que apresentou valores entre 71,05 e 76,86%.

Pode-se observar na Tabela 3 que o teor de 17,01% de proteína obtido, é superior aos valores obtidos por Simões (2002) e por Souza et al. (2010), que obtiveram valores protéicos respectivos de 13,90% para pescada olhada e 13,86% de tilápia, afirmando desta forma que o pescado Tucunaré possui valor protéico superior aos citados anteriormente.

O teor de gorduras encontrado no hambúrguer de Tucunaré foi 0,38%, comprovando assim que o produto foi desenvolvido com uma matéria-prima de baixo teor de gorduras. Esse valor encontrado para gorduras de 0,38% foi bem diferente das formulações desenvolvidas por Bernardino Filho et al., (2013) que avaliaram a viabilidade da elaboração de hambúrguer bovino adicionados de inulina como substituto de gordura, os mesmo obtiveram notas entre 1,54% e 5,07% de lipídeos para as amostras avaliadas.

Para os resíduos minerais presentes na amostra, o valor foi superior ao encontrado por Simões (2002), que obteve o conteúdo de cinzas equivalente a 2,30% no fishburger. Sendo assim, esse valor de 2,81% obtido indica uma maior quantidade de minerais.

O pH de 5,01 indica que o produto elaborado encontrava-se em perfeitas condições de consumo, visto que a legislação da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Brasil, 2001) fixa o valores inferiores a 6,8 para o consumo deste tipo de hambúrguer elaborado com peixe.

Valores (6,13 e 6,15) inferiores de pH foram obtidos por Bernardino Filho et al., (2013), que avaliaram a qualidade de hambúrgueres bovinos adicionados de inulina e com baixo teor de gordura.

Análise Sensorial

Na análise sensorial, o hambúrguer elaborado com filé de Tucunaré apresentou boas pontuações em todos os quesitos avaliados, como expresso na Tabela 4. Foi obtida uma boa aceitação do produto, sendo registrada a média de 7,00 para cor; 7,06 para aroma; 7,82 para textura e 8,02 para sabor, classificando o produto entre os termos da escala “gostei muito” e “gostei muitíssimo”.

Tabela 4. Médias e desvios padrões das notas dos julgadores, para o teste de aceitação das formulações de hambúrgueres de filé de tucunaré.

Atributos de Aceitação	Formulação
Cor	7,00 ± 1,32
Aroma	7,06 ± 1,48
Textura	7,82 ± 0,89
Sabor	8,02 ± 0,96
Aceitação Global	7,81 ± 0,90

A média das notas dadas para cor e aroma foram boas, porém não foram tão altas em relação a outros trabalhos como o de Marengoni et al., (2009), que utilizou diferentes tipos de matéria-prima de pescados, não utilizaram salsinha ou cebolinha desidratadas. Em relação à cor, o fator principal se dá ao fato de que a carne de peixe é uma carne pálida, que facilmente absorvem outras cores. A cor final do hambúrguer foi um pouco modificada pelos condimentos utilizados, onde o hambúrguer desenvolvido adquiriu uma cor visualmente esverdeada.

Com relação ao aroma, algumas observações foram feitas, devido o aroma do pescado ser muito forte, porém é uma característica específica do mesmo. No

hambúrguer, durante o processo de adição de condimentos e formação da massa homogênea, esse aroma foi reduzido, mas ainda era perceptível. Comparado com os hambúrgueres desenvolvidos por Maregoni et al., (2009) e Oliveira et al., (2010), as notas foram bastantes semelhantes.

A textura foi bem aceita pelos julgadores, obtendo notas semelhantes as avaliadas por Bernadino Filho et al., (2013), que avaliaram a qualidade sensorial de três formulações de hambúrgueres bovinos adicionados de inulina como ingrediente prebiótico e substituto de gordura.

Algumas pessoas ficaram um pouco duvidosas quanto a provar o hambúrguer, devido sua cor e seu aroma, porém as maiores notas foram atribuídas ao parâmetro sabor, o que comprova que o hambúrguer de peixe foi um alimento bastante saboroso, independente de outros parâmetros. No geral a média para as notas atribuídas a aceitação global foi 7,81, mostrando que o hambúrguer de Tucunaré foi bem aceito.

O hambúrguer de tucunaré apresentou intenção de compra bastante elevada, onde a nota mais atribuída foi a nota 5 que indicava a opção “certamente compraria” correspondendo a 93% dos provadores; 7% dos provadores disseram que estavam em dúvidas em relação a compra do produto, indicando a nota 3 que correspondia a opção “talvez compraria, talvez não compraria”; nenhum provador afirmou que não compraria o produto atribuindo a nota 2 ou 1 correspondendo respectivamente a “provavelmente não compraria” e “certamente não compraria”.

Dentre os comentários recebidos durante a avaliação sensorial, muitos provadores solicitaram que o hambúrguer de peixe chegasse aos supermercados, demonstrando o interesse de consumo por esse produto.

CONCLUSÕES

O pescado Tucunaré apresentou grande potencial como matéria-prima na elaboração de hambúrguer, sendo assim uma forma de agregação de valor. O produto desenvolvido mostrou-se apto para o consumo, pois esteve dentro dos padrões estabelecidos pela legislação vigente para qualidade microbiológica de alimentos, além de apresentar boa aceitação sensorial, alto valor nutritivo e praticidade de preparo, podendo atender as novas demandas do mercado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARISSETO, A. P. **Avaliação da qualidade global do hambúrguer tipo calabresa com reduzidos teores de nitrito** [Dissertação de mestrado]. São Paulo: Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), 2003. 145p.
- BERNADINO FILHO R.; OLIVEIRA C. P.; GOMES Q. O. Elaboração de hambúrguer bovino adicionado de inulina como ingrediente funcional prebiótico e substituto de gordura. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável** v. 7, n. 4, p. 33-37, out-dez, 2012
- BERNADINO FILHO R.; OLIVEIRA C. P.; GOMES Q. O.; PEREIRA B. B. M., MARACAJÁ P. B. Avaliação microbiológica e sensorial de hambúrguer bovino prebiótico com baixo teor de gordura. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**. v. 8, n. 2, p. 190 - 195, abr - jun, 2013.
- BRASIL – Agência Nacional de Vigilância Sanitária, Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Aprova regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. D.O.U. **Diário Oficial da União; Poder Executivo**, de 10 de janeiro de 2001,
- CARNEIRO, R.L. Uso do microcrustáceo branchoneta (*Dendrocephalus brasiliensis*) na ração para tucunaré. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal.**, v.5, n.1,p. 18-24, 2004.
- CAYE, L. Hambúrguer de carne ovina: aceitabilidade do consumidor. III Seminário: Sistemas de Produção Agropecuária - **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, 2010.
- FERREIRA, M.W. et al. **Efeito dos métodos de cocção sobre a composição química e perfil lipídico de filés de tilápia do rot (*Oreochromis niloticus* Linnaeus 1757)**. *Ciência e Agrotecnologia*, v.31, n.3, p.798-803, 2007.
- GUND, J. Avaliação Sensorial do comportamento da proteína do soro de leite bovino, como emulsificante em embutido de pescado. In: **3º Simpósio de Ciência e Tecnologia de Alimentos- Simpocal**. Universidade Federal de Santa Catarina, 2005.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Métodos físico-químicos para análise de alimentos. 5. ed. São Paulo: **Instituto Adolfo Lutz**, 2008. 1020 p.
- LEONHARDT, J.H. et al. Características morfológicas, rendimento e composição do filé de tilápia do Nilo, *Oreochromis niloticus*, da linhagem tailandesa, local e do cruzamento de ambas. **Semina**, v.27, n.1, p.125-132, 2006.
- MARENGONI, N.G.; POZZA, M.S.S.; BRAGA, G.C.; LAZZERI, D.B.; CASTILHA, L.D.; BUENO, G.W.; PASQUETTI, T.J.; POLESE, C. **Caracterização microbiológica, sensorial e centesimal de fishburgers de carne de tilápia mecanicamente**

separada, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Centro de Ciências Agrárias, Curso de Zootecnia, Marechal Cândido Rondon, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal.**, v.10, n.1, p.168-176, jan/mar, 2009

OLIVEIRA, J.S.; SILVA, M.T.M.; MARTINS, F.F.F.; FARIAS, K.C.; CASTRO, L.A.A. **avaliação microbiológica e sensorial de “fishburger” elaborado a partir da farinha do residuo de camarão**, Instituto Federal de Ciências e Tecnologia do Ceará - IFCE, p.5-6. 2010.

PEREIRA, A. J.; WASZCZYNSKYJ, N.; BEIRÃO, L. H.; MASSON M. L. Características físico-químicas, microbiológicas e sensorial da polpa de carpa prateada (*hypophthalmichthys molitrix*) e dos produtos reestruturados, **Alimentos e Nutrição.**, Araraquara, v.14, n.2, p. 211-217, 2003.

PINHEIRO, R. S. B. Composição química e rendimento da carne ovina in natura e assada. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.28 (Supl.) p. 154-157, dez. 2008.

ROMANELLI, P. F.; CASERI, R.; LOPES FILHO, J. F. Processamento da Carne de Jacaré do Pantanal (*Caiman crocodilus yacare*). 2002. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 22, n. 1, p. 70-5, 2002.

SILVA, C. A.; SOUSA, E. L.; SOUSA, C. P. Estudo da qualidade sanitária da carne moída comercializada na cidade de João Pessoa, PB. **Revista Higiene Alimentar 18**: 90-93, 2004.

SILVA, S. R.; FERNANDES, E. C. S. aproveitamento da corvina (*argyrosomus regius*) para elaboração do fishburger, **Cadernos de Pesquisa.**, São Luís, v. 17, n. 3, set/dez. 2010.

SIMÕES, M. I. S. Aproveitamento da pescada. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v.7, n.27,p.6-11, 2002.

SIMÕES, D.R.S.; QUEIROZ, M.I.; VOLPATO, G.; ZEPKA, L.Q. Desodorización de la base proteica de pescado (BPP) con ácido fosfórico. **Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.24, n.1, p.23-26, 2004.

STONE, H.; SIDEL, J.L. **Sensory Evaluation Practices**. Academic Press Inc., Orlando, 1985.

SOUZA, T. R. P.; SANTOS, C. J. A.; SANTOS, D. L.; QUEIROZ, A. C. S.; MENDES, P. P. Desempenho zootécnico da Tilápia Nilótica linhagem chitralada sob influência da salinidade. **Revista Brasileira de Engenharia de Pesca**, v. 5, n. 1, p. 10-18, 2010.