

Avaliação microbiológica de pirarucu (*Arapaima gigas* Shing, 1822) salgado seco, comercializado em uma feira livre na cidade de Manaus, AM

RESUMO

Rherysonn Pantoja de Jesus
haryson_77@hotmail.com
<http://orcid.org/0000-0001-9316-6138>
Centro Universitário do Norte, Manaus,
Amazonas, Brasil.

Hadbah Mohamed Tarayra
hadbah@ig.com.br
<http://orcid.org/0000-0001-7426-252X>
Universidade Nilton Lins, Manaus,
Amazonas, Brasil.

O pirarucu é um dos maiores peixes da região amazônica, comumente comercializado na forma fresca ou em mantas salgadas e secas. A comercialização de pirarucu salgado seco em feiras livres na cidade de Manaus é uma questão rotineira e cultural, pois a carne deste pescado apresenta grande aceitabilidade por seus consumidores. O objetivo do presente trabalho foi avaliar a qualidade microbiológica do pirarucu salgado seco destinado a consumo humano e comercializado em uma feira livre na cidade de Manaus, Amazonas. Foram adquiridas, em condições de consumidor, amostras em 3 dias alternados de 3 bancas fixas com a comercialização de pirarucu salgado seco. Este material seguiu para posterior análise utilizando a metodologia descrita na Instrução Normativa nº 62 de 2003 para análises microbiológicas de produtos de origem animal e água. As amostras de pirarucu salgado seco analisadas apresentaram presença de população de bactérias dos gêneros *Salmonella*/*Shiguelia*, presença de Bactérias Heterotróficas e indicadoras de contaminação fecal, além de elevada contagem de bolores e leveduras em 100% das amostras, indicando total deficiência nos procedimentos de higiene durante o processamento, armazenamento e comercialização deste alimento. Desta forma, tais resultados revelam que o pirarucu salgado seco analisado, encontra-se em condições inapropriadas para o consumo humano, segundo a Resolução nº 12 do Ministério da Saúde, indicando a necessidade de tecnologias de higiene e manipulação para o seu processamento, armazenamento e comercialização.

PALAVRAS-CHAVE: peixe salgado seco; qualidade microbiológica; bactérias; fungos.

INTRODUÇÃO

O pescado é uma importante fonte de proteínas e micronutrientes essenciais na dieta alimentar humana. No ano de 2015, o consumo de pescado per capita mundial chegou a margem de 20,2 kg/hab./ano, estimativas preliminares para 2016 e 2017 apontam para o consumo um crescimento adicional de 2,3 e 2,5kg, respectivamente (FAO, 2018). Estimativas mundiais demonstraram que os peixes representaram 16,6% do consumo de proteína animal e 6,5% de toda a proteína consumida no mundo (FERRAZ; BARTHEM, 2016).

Dentre esta importante fonte de alimentos na Amazônia, temos o pirarucu (*Arapaima gigas*), um dos maiores peixes da ictiofauna de água doce do mundo. O pirarucu é um peixe que apresenta uma carne de sabor suave, textura firme, na maioria das vezes a coloração levemente rósea, que após o preparo apresenta-se branca e opaca. Em Manaus, esse pescado é comercializado a fresco, salgado seco, possuindo grande relevância socioeconômica (OLIVEIRA, 2014).

Procedimentos podem ser adotados para diminuir a carga microbiana e conseqüentemente aumentar a vida útil do pescado na banca. Dos processos mais utilizados no Norte do Brasil, destaca-se a salga e a desidratação por serem métodos práticos e de baixo custo (COULTATE, 2004). De acordo com Lourenço et al. (2002) a salga do pirarucu é realizada de modo artesanal, com corte longitudinal da carne, adição do sal e secagem natural ao sol. Desta forma, essas etapas levam a uma excessiva manipulação do alimento, possibilitando contaminação cruzada, e originando produtos tecnologicamente desuniformes e com baixa qualidade (NUNES et al., 2012; AMARAL; FREITAS, 2013).

Aliado a isso, nos mercados e feiras, produtos de origem animal ficam expostos a condições inadequadas, sujeitos às ações diretas dos microrganismos, derivados da contaminação, bem como da presença de insetos dispersores da contaminação dos alimentos (GERMANO; GERMANO, 2008).

Os alimentos de origem animal encontrados cotidianamente em mercados varejistas e feiras ao ar livre em diferentes cidades, gera uma grande preocupação, em virtude deste tipo de comércio apresentar sérios problemas relacionados às condições higiênicas sanitárias dos alimentos em venda. Dentre estes microrganismos com capacidade de causar doenças, estão as bactérias heterotróficas mesófilas aeróbias, bactérias do grupo dos coliformes e os bolores e leveduras (TORTORA; FUNKE; CASE, 2017).

De acordo com Organização Mundial da Saúde (OMS), a contaminação dos alimentos é um risco à saúde do consumidor que podem levar a doenças de origem alimentar, consideradas o maior problema de saúde pública em todo o mundo, sendo os manipuladores os principais agentes de contaminação (OMS, 2007). Neste contexto, na Resolução da Diretoria Colegiada, RDC, nº 12 de 2001, foi definido que pescados, moluscos e crustáceos secos e ou salgados devem apresentar o seguinte padrão microbiológicos: para coliformes a 45 °C de 10^2 UFC/g (unidade formadora de colônia/grama), para *Staphylococcus coagulase* positiva de 5×10^2 UFC/g e para *Salmonella* sp. ausência em 25g (BRASIL, 2001).

Diante disso, considerando a importância socioeconômica do pirarucu para a cidade de Manaus, das condições precárias nas quais são processados, armazenados e comercializados, do risco à saúde do consumidor pela presença de patógenos, o objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade microbiológica do

pirarucu salgado-seco comercializado na Feira da Manaus Moderna na cidade de Manaus, AM.

MATERIAIS E MÉTODOS

AMOSTRAS, ARMAZENAMENTO E LOCAL DE ANÁLISE

As amostras de pirarucu foram coletadas na feira da Manaus Moderna, sendo seguidos os mesmos procedimentos da comercialização, quanto ao manejo, armazenamento e transporte do que foi comprado.

Foram adquiridas amostras de três bancas distintas, sendo as mesmas colocadas em sacos plásticos, e posteriormente identificadas com etiquetas com informações sobre o número de amostragem, vendedor e data da coleta, além de uma identificação do local. Em seguida as amostras de pirarucu foram enviadas sacos plásticos estéreis e encaminhado ao Laboratório Multiusuário do Instituto Leônidas e Maria Deane (ILMD/FIOCRUZ), para posterior análise seguindo a metodologia descrita por Silva et al. (2010) e também a Instrução Normativa nº 62, de 26 de agosto de 2003, que aprova os métodos analíticos para análises microbiológicas de produtos de origem animal e água, sendo que todos os resultados foram comparados com as diretrizes da Resolução – RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001 da ANVISA (BRASIL, 2001).

Tais procedimentos de coleta de amostras, aconteceram em 3 dias distintos e alternados (segunda, quarta e sexta-feira), sendo a mesma banca de venda utilizada nas três coletas. Ao total, foram adquiridas 9 amostras com peso de 200 gramas cada.



Figura 1. Pirarucu salgado e desidratado em banca na Feira da Manaus Moderna

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA

Foi pesado, assepticamente, 25g do alimento e homogeneizado com 225 mL peptona tamponada estéril (0,1%). Após isso, fez-se a diluição seriada decimal 10^{-1} até 10^{-3} para realização das demais análises.

Para as demais análises microbiológicas foram utilizados os métodos de preparação dos meios de cultura, de acordo com as orientações do Manual de

Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos (SILVA *et al.*, 2010). As análises consistem na avaliação da presença de Coliformes Termotolerantes, *Samonella/Shigella* spp, bactérias heterotróficas e contagem de bolores e leveduras.

Para garantir segurança e confiabilidade dos resultados, todas as amostras foram analisadas em triplicata.

COLIFORMES TEROMOTOLERANTES

Utilizou-se a técnica de tubos múltiplos, com três séries de três tubos em cada diluição (10^{-1} , 10^{-2} e 10^{-3}). Utilizou-se como meio presuntivo o caldo Lauril Sulfato Triptose, com incubação a 35 °C durante 48 horas. A contagem de coliformes termotolerantes foi feita em Caldo *Escherichia coli*, (EC, MERCK®) com incubação a 45,5 °C em banho maria por 24 horas. Foi utilizada a tabela NMP para calcular o "Número Mais Provável" de coliformes fecais por grama de alimento.

Salmonella/ Shiguella spp.

Para determinação de *Salmonella/Shiguella* spp foi inoculado 0,1mL da diluição em meio Ágar *Salmonella Shigella* (SS), utilizando como técnica de *Spread Plate*, o método de plaqueamento em superfície. A incubação foi realizada na temperatura de 36 °C por 24 h, e, após isso, avaliou-se a presença e ausência das bactérias no meio cultura.

BACTÉRIAS HETEROTRÓFICAS

Para determinação de Bactérias heterotróficas foi inoculado 0,1 mL da diluição em meio Ágar Pseudo Aéreo, utilizando como técnica de *Spread Plate*. Posteriormente, foi realizada a incubação a 36 °C/24 h, avaliando-se a presença e ausência das bactérias no meio de cultura.

CONTAGEM DE BOLORES E LEVEDURAS

Para contagem de bolores e leveduras foi inoculado 0,1mL da diluição, em meio Agar Batata (BDA), utilizando como técnica de *Spread Plate* o método de plaqueamento em superfície. Em seguida, foi realizada a incubação a 28 °C por 5 dias. As colônias de bolores e leveduras foram contadas em contador de colônias e os resultados foram expressos pelo número de Unidades Formadoras de Colônia por grama de amostra (UFC/g).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os produtos de peixe salgado e desidratado são populares em muitos países ao redor do mundo. Esses processos são geralmente destinados a reduzir a atividade da água, no intuito de inibir o crescimento de microrganismos e inativar enzimas autolíticas. Cada vez mais as contagens de microrganismos com

capacidade de causar doenças vêm sendo utilizadas para avaliar a qualidade de alimentos, e neste estudo, além das análises preconizadas pelo Resolução nº 12 da ANVISA, também foram feitas contagem de bactérias heterotróficas, bolores e leveduras.

Os resultados das análises realizadas neste estudo, no intuito de avaliar a qualidade microbiológica do pirarucu salgado e desidratado comercializado na Feira da Manaus Moderna na cidade de Manaus-AM, encontram-se descritas na Tabela 1.

Tabela 1. Resultados de análises microbiológicas do pirarucu salgado e desidratado comercializado na Feira da Manaus Moderna na cidade de Manaus, AM.

Amostras	Parâmetros avaliados			
	Coliformes a 45 °C/g <i>E. coli</i> NMP/g ⁻¹	<i>Salmonella/Shigella</i> spp. UFC/g	Bactérias Heterotróficas UFC/g	Bolores e Leveduras UFC/g
A1/1º dia	< 3	Presente	Presente	3,34
A2/1º dia	< 3	Presente	Presente	4,87
A3/1º dia	< 3	Presente	Presente	4,88
A4/2º dia	< 3	Presente	Presente	5,12
A5/2º dia	< 3	Presente	Presente	4,15
A6/2º dia	< 3	Presente	Presente	5,57
A7/3º dia	< 3	Presente	Presente	6,38
A8/3º dia	< 3	Presente	Presente	4,69
A9/3º dia	< 3	Presente	Presente	5,35
Padrão RDC nº 12	10 ² NMP/g ⁻¹	AUSENTE em 25g	Sem padrão definido	Sem padrão definido

Os coliformes termotolerantes não fazem parte da microflora normal dos pescados, exceto se o mesmo for procedente de águas contaminadas. O índice de coliformes totais é utilizado principalmente para medir as condições higiênico-sanitárias dos alimentos, sendo que a contaminação em grande quantidade desses patógenos, demonstram contaminação pós-processamento, limpeza e sanitização deficiente do alimento, ou seja, problemas na manipulação na comercialização (RONDON et al., 2020).

No que se refere a coliformes termotolerantes, verificou-se a presença em baixos níveis em todas as amostras analisadas, com resultados < 3 NMP/g-1, estando dentro dos padrões para o consumo segundo a Resolução nº 12 de 2 de janeiro de 2001. Esses achados são equivalentes aos encontrados em outros estudos com pirarucu salgado e desidratado, Lourenço, Silva e Souza (2008) achou 0,75 NMP/g⁻¹, Mouchrek et al. (2002) obteve 0,48 NMP/g⁻¹ e Noronha, Vieira e Freitas (2000) um total de 0,60 NMP/g⁻¹ de coliformes termotolerantes. Um fator de que pode justificar os baixos níveis de coliformes fecais é o delineamento experimental, pois este presente estudo não foi abrangente, no que se refere à quantidade de amostras e número diversificado de bancas para coleta. No entanto, Nunes et al. (2012b) afirmam que uma maior concentração de sal nos alimentos processados poderia interferir ou até mesmo paralisar o crescimento bacteriano.

Na Resolução nº 12 do Ministério da Saúde, o padrão para os gêneros *Salmonella* e *Shigella* em 25g é ter a ausência desses microrganismos em alimentos de origem animal. A presença dessas bactérias em alguns alimentos indica a inadequação do produto para consumo (FORSYTHE, 2013). Neste estudo, nas análises das 9 diferentes amostras, de diferentes feirantes, foram obtidas a presença de *Salmonella* e *Shigella*, portanto, é verificado que o pescado está em desacordo com o que é preconizado na legislação brasileira. Alguns estudos detectaram a presença de *Salmonella* e *Shigella* em pirarucu salgado e desidratado (GUIMARÃES et al., 1991; LOURENÇO; SOUZA; SILVA, 2008; VASCONCELOS; VIANA; OLIVEIRA, 2014). A presença desses patógenos invasivos torna-se preocupante, pois, se consumidos, podem chegar à corrente sanguínea por meio das paredes do intestino, causando infecções generalizadas. Ainda, ressalta-se que a maioria dos sorotipos desses gêneros apresentam diferenças de sintomatologia em decorrência da variação no mecanismo de patogenicidade, além da idade e da resposta imune do hospedeiro (SHINOHARA et al., 2008).

No que diz respeito aos níveis baixos de coliformes totais e *E. coli* e a presença *Salmonella* e *Shigella*, estes resultados vão de acordo com o estudo de Vilhelmsson, Hafsteinsson e Kristjánsson (1997) no qual detectaram que a microbiota de bacalhau salgado e desidratado predominante consiste em dois tipos: no estágio inicial de salga, observam-se bacilos Gram-negativos e no estágio de secagem predominam cocos e bacilos Gram-positivos como *Salmonella* e *Shigella*.

A determinação de bactérias heterotróficas tem sido usada como indicador da qualidade higiênico-sanitária dos alimentos e águas. A presença destes microrganismos indica matéria-prima excessivamente contaminada, limpeza e desinfecção inadequadas de maquinários e higiene insuficiente na produção (FANELON et al., 2020). Segundo a normativa da RDC nº 12, o padrão referente a essas bactérias é a sua ausência, no entanto, todas as amostras analisadas neste estudo foram positivas, demonstrando que esses alimentos estão impróprios para consumo. Damascena (2019) encontrou a presença de bactérias heterotróficas em peixes comercializados em feiras livres de Municípios do Recôncavo da Bahia. Não há evidências de que tais bactérias possam causar problemas de saúde aos consumidores, porém, em altas densidades, elas podem se tornar patógenos oportunistas como *Legionella* spp., *Micobacterium* spp., *Pseudomonas* spp., *Aeromonas* spp., sendo os de maior risco pessoas imunodeprimidas (GLOWACKI; CRIPPA, 2019).

Referente à pesquisa de bolores e leveduras, 100% das amostras apresentaram crescimento e a média da contagem variou entre 3,34 a 6,38 UFC/g. Esses resultados vão de encontro com os encontrados no estudo de Nunes *et al.* (2012a) que isolou leveduras e bolores em pirarucu salgado e desidratado coletados em Belém (PA) e analisados em laboratórios de Niterói (RJ). As leveduras e bolores são responsáveis pela degradação de alimentos desidratados quando armazenados em má condições, e a presença desses microrganismos em alimentos tornar-se um perigo à saúde pública devido a produção de micotoxinas (TORTORA; FUNKE; CASE, 2017). Não existe na legislação vigente valor de referência, mas sua presença excessiva (10^6 UFC/g) indica manipulação inadequada podendo ter havido falhas na limpeza da matéria-prima ou no manuseio realizado em condições insatisfatórias (MANSKE, 2011).

Em 2014, Vasconcelos, Viana e Oliveira classificaram as amostras de pescado salgado-seco da espécie pirarucu, oriundo de duas feiras de comercialização no Estado do Amazonas, como impróprias para o consumo humano devido a presença de alta carga microbiana presente no material analisado. Esses resultados vão de encontro aos achados no presente estudo, onde foi encontrada uma alta carga microbiana nas amostras analisadas. Logo, o pirarucu salgado seco é desidratado ao sol por semanas e armazenado em temperatura ambiente, facilitando contaminações cruzadas e permitindo o acesso e multiplicação microbiana nesse alimento. Destarte, o manuseio não higiênico ou o processamento inadequado do pirarucu salgado e desidratado resultou em uma má qualidade na microbiota desse alimento analisada no estudo.

CONCLUSÕES

As amostras pirarucu salgado e desidratado analisadas apresentaram presença de população de bactérias dos gêneros *Salmonella/Shiguella*, presença de Bactérias heterotróficas e uma elevada contagem de bolores e leveduras em 100% das amostras, indicando deficiência nos procedimentos de higiene durante o processamento e manipulação no comércio deste alimento. Estes resultados revelam que o pirarucu salgado seco analisado, encontra-se em condições inapropriadas para o consumo, segundo a Resolução nº 12 do Ministério da Saúde. Desta forma, estes resultados revelam que o pirarucu analisado, encontra-se em condições inapropriadas para o consumo. Desta forma, existe a necessidade de fiscalização desde o processamento do pescado até a comercialização na Feira da Manaus Moderna por parte das autoridades da vigilância sanitária, com a finalidade de oferecer ao consumidor um produto com maior qualidade de higiene.

Microbiological evaluation of pirarucu (*Arapaima gigas* Shing, 1822) salty dry, marketed in a free fair in manaus city, AM

ABSTRACT

Pirarucu is one of the largest fish in the Amazon region, commonly marketed in fresh form or in salty and dry blankets. The commercialization of dry salted pirarucu in free fairs in the city of Manaus is a routine and cultural issue, because the meat of this fish presents great acceptability by its consumers. The objective of this work was to evaluate the microbiological quality of dry salt pirarucu intended for human consumption and commercialized at a free fair in the city of Manaus, Amazonas. Samples were purchased, under consumer conditions, on 3 alternate days from 3 fixed stalls selling dry salted pirarucu. This material continued for further analysis using the methodology described in Normative Instruction n° 62 of 2003 for microbiological analyses of products of animal origin and water. The samples of dry salt pirarucu analyzed showed the presence of a population of bacteria of the genera *Salmonella/Shiguella*, presence of Heterotrophic bacteria and indicators of fecal contamination, in addition to a high count of molds and yeasts in 100% of the samples, indicating total deficiency in hygiene procedures during the processing, storage and commercialization of this food. Thus, these results reveal that the dried salt pirarucu analyzed is in inappropriate conditions for human consumption, according to Resolution n° 12 of the Ministry of Health, indicating the need for hygiene and handling technologies for its processing, storage and marketing.

KEYWORDS: dried salted fish; microbiological quality; bacteria; fungi.

REFERÊNCIAS

AMARAL, G. V; FREITAS, D. G. C. Método do índice de qualidade na determinação do frescor de peixes. **Ciência Rural**, v. 43, n. 11, p. 2093-2100, 2013.

BRASIL, Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução da Diretoria Colegiada nº 12 de 02 de janeiro de 2001. **Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos**. Diário Oficial da União, Brasília 10 de janeiro de 2001.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 62, de 26 de agosto de 2003. **Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para controle de Produtos de origem animal e de Água**. Diário Oficial da União, Brasília 26 de agosto de 2003.

COULTATE, T. P. **Alimentos: a química de seus componentes**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004. 368 p.

DAMACENA, S. S. **Qualidade microbiológica, veiculação de bactérias resistentes e caracterização genotípica do pescado comercializado em feiras livres em Municípios do Recôncavo da Bahia**. 2019. 70 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Microbiologia Agrícola, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, 2019.

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. **The state of world fisheries and aquaculture 2018: meeting the sustainable development goals**. Disponível em: <http://www.fao.org/documents/card/en/c/I9540EN/> Acesso em 12 de jan. de 2019.

FERRAZ, P.; BARTHEM, R. **Estatística do monitoramento do desembarque pesqueiro na região de Tefé - Médio Solimões: 2008-2010**. Tefé: IDSM; MCTI, 2016. 86p.

FORSYTHE, S.J. **Microbiologia da segurança dos alimentos**. 2.ed. Porto Alegre: Artmed, 2013. 607p.

GERMANO, P. M. L.; GERMANO, P. M. L. **Higiene e vigilância sanitária de alimentos**. 3.ed. São Paulo: Manole, 2008. 986p

GLOWACKI, D. S.; CRIPPA, L. B. Avaliação microbiológica da qualidade da água em bebedouros de uma instituição de ensino superior de Caxias do Sul-RS. **RBAC**. 2019;51(2):149-53, 2019.

GUIMARÃES, M.C.F.; OLIVEIRA, M.L.S.; FERREIRA, F.A.M.; PEREIRA FILHO, L.A.R. Caracterização Química e Microbiológica do Pirarucu (*Arapaima gigas*) salgado comercializado na cidade de Belém. **VII Encontro de Profissionais de Química da Amazônia**. Belém-Pará. 17 – 21 de junho de 1991, p. 144-153.

LOURENÇO, L. F. H.; SOUSA, C. L.; SILVA, I. Q. Análises microbiológicas da carne de pirarucu (*Arapaima gigas*) seco/salgado comercializado em feiras e supermercados de Belém e elaboração de produto similar em laboratório visando estabelecer a vida de prateleira. **Rev Hig Alim**. 2008;22:15-23.

LOURENÇO, L. F. H.; AMANAJÁS, C. C.; SOUSA, A.; VIEIRA, L. L. Pirarucu salgado consumido em Belém tem baixa qualidade. **Jornal Beira Rio**. Belém (PA): UFPA, 16 de junho de 2002.

MACEDO, C. C; RALL, V. L. M; CARDOSO, K. F. Qualidade microbiológica de pescado comercializado na cidade de Botucatu, SP. **Higiene Alimentar**, v.25, n.192/193, p.123-125, 2011.

MACHADO, T. M. *et al.* Fatores que afetam a qualidade do pescado na pesca artesanal de municípios da costa sul de São Paulo, Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, v.36, n.2, p.213-223, 2010.

MANSKE, C. *et al.* Composição centesimal, microbiológica e sensorial do jundiá (*Rhamdia quelen*) submetido ao processo de defumação. **Semina: Ciências Agrárias, Londrina**, v. 32, n. 1, p. 181-190, jan./mar. 2011.

MOUCHREK, FILHO V. E.; CHAAR, J. S.; NASCIMENTO, A. R. *et al.* Avaliação Microbiológica do Pirarucu (*Arapaima gigas*) seco e salgado, comercializado nas feiras livres da cidade de Manaus - Amazonas. **Cad Pesq UFMA**. 2002;13(1):14-21.

NORONHA, S. L. B.; VIEIRA, C. M. A.; FREITAS, J. A. Qualidade microbiológica do pirarucu (*Arapaima gigas*) salgado distribuído ao consumo em Belém, Pará. **Rev Ciênc Agrár**. 2000;34:139-42.

NUNES, E. S. C. L.; FRANCO, R. M.; MÁRSICO, E. T.; NEVES, M. S. Qualidade do pirarucu (*Arapaima gigas* Shing, 1822) salgado seco comercializado em mercados varejistas. **Instituto Adolfo Lutz**, v. 71, n. 3, p. 520-9, 2012a.

NUNES, E. S. C. L.; FRANCO, R. M.; MÁRSICO, E. T. *et al.* Presença de bactérias indicadoras de condições higiênico sanitárias e de patógenos em Pirarucu (*Arapaima gigas* Shing, 1822) salgado seco comercializado em supermercados e feiras da cidade de Belém, Pará. **R. bras. Ci. Vet.**, v. 19, n. 2, p. 98-103, maio/ago. 2012b.

OLIVEIRA, P. R.; JESUS, R. S.; BATISTA, G. M.; LESSI, E. Avaliação sensorial, físicoquímica e microbiológica do pirarucu (*Arapaima gigas*, Schinz 1822) durante estocagem em gelo. **Brazilian Journal Food Technology**, v. 17, n.1, p. 67-74, 2014.

OMS- Organização Mundial da Saúde. 2007. **Food safety issues associated with products from aquaculture**. T.R.S.No.883, World Health Organization, Geneva, Switzerland.

RONDON, E. J. *et al.* Sanitary characterization and identification of microbial contamination points in the fishing marketing chain in the port of Pucallpa, Ucayali, Peru. **Rev. investig. vet.** Perú, Lima , v. 31, n. 1, e17539, 2020 .

SHINOHARA, N. K. S. et al. *Salmonella* spp., importante agente patogênico veiculado em alimentos. **Ciênc. saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 5, p. 1675-1683, Oct. 2008.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N.; TANIWAKI, M. H. SANTOS, R. F. S.; GOMES, R. A. R. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água**. 4 ed. São Paulo: Varela, 2010.

TORTORA, G. J.; FUNKE, B. R.; CASE, C. L. **Microbiologia**. 12. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017.

VASCONCELOS, E. L. Q., VIANA, A. P. e OLIVEIRA, P. R. Avaliação microbiológica do pirarucu (*Arapaima gigas*) salgado seco comercializado em feiras da Cidade de Manaus e Fonte Boa, Amazonas. **PUBVET, Londrina**, V. 8, N. 4, Ed. 253, Art. 1675, 2014.

VILHELMSSON, O.; HAFSTEINSSON, H.; KRISTJÁNSSON, J.K. Extremely halotolerant bacteria characteristic of fully cured and dried cod. **International Journal of Food Microbiology**, v. 36, p. 163-170, 1997.

Recebido: 16 abr. 2019.

Aprovado: 07 jul. 2020.

DOI: 10.3895/rebrapa.v10n3.9983

Como citar:

JESUS; R. P.; TARAYRA, H. M. Avaliação microbiológica de pirarucu (*Arapaima gigas* Shing, 1822) salgado seco, comercializado em uma feira livre na cidade de Manaus, AM. **Brazilian Journal of Food Research**, Campo Mourão, v. 10, n. 3, p. 121-132, jul./set. 2019. Disponível em: <https://periodicos.utfr.edu.br/rebrapa>

Correspondência:

Rherysonn Pantoja de Jesus

Centro Universitário do Norte, Av. Leonardo Malcher, 715, Centro, Manaus, CEP 69020-010, Amazonas, Brasil.

Direito autoral: Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

