



UFAM

PRÓ – REITORIA DE PESQUISA E POS GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE APOIO A PESQUISA
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA DO PIRARUCU (*Arapaima gigas*)
SALGADO-SECO PROCEDENTE DA RESERVA EXTRATIVISTA UAITI-PARANÁ,
FONTE BOA, AMAZONAS.

Bolsista: Adriana Pontes Viana

Manaus

2010



PRÓ – REITORIA DE PESQUISA E POS GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE APOIO A PESQUISA
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

RELATÓRIO PARCIAL
PIB – A - 0040/2009-2010

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA DO PIRARUCU (*Arapaima gigas*)
SALGADO-SECO PROCEDENTE DA RESERVA EXTRATIVISTA UAITI-PARANÁ,
FONTE BOA, AMAZONAS.**

Bolsista: Adriana Pontes Viana, Cnpq.

Orientador: Prof^o. Dr. Pedro Roberto de Oliveira

**Manaus
2010**

RESUMO

Este trabalho foi realizado para Avaliar a qualidade físico-química do pirarucu salgado-seco, procedente da Reserva de Desenvolvimento Sustentável UAITÍ-PARANÁ, de Fonte Boa. Foram analisados cinco exemplares com peso médio de 38 kg. As amostras foram provenientes da Reserva de Desenvolvimento Sustentável UAITÍ-PARANÁ, localizada no município de Fonte Boa, e recebidas na forma em que é comercializada, ou seja, a de produto salgado-seco. Uma parte delas foi comprada na Feira da Panair, em Manaus, e outra amostra foi processada no Laboratório de Tecnologia do Pescado da Universidade do Amazonas. Os resultados das análises da região ventral de Fonte Boa: proteína ($20,29 \pm 0,76$), Umidade ($49,32 \pm 0,24$), Cinzas $6,83 \pm 0,01$), Lipídios ($23,49 \pm 0,63$); pH (5,87), Cloreto ($11,63 \pm 0,01$), TBA($4,14 \pm 0,02$); Panair: proteína ($24,79 \pm 0,89$), Umidade ($47,63 \pm 0,76$), Cinzas $15,10 \pm 0,15$), Lipídios ($12,43 \pm 1,04$), pH (6,79), Cloreto ($30,98 \pm 0,67$), TBA($4,05 \pm 0,04$); UFAM: proteína ($23,24 \pm 0,29$), Umidade ($46,22 \pm 0,08$), Cinzas $14,39 \pm 0,20$), Lipídios ($16,69 \pm 1,12$), pH (6,71), Cloreto ($11,38 \pm 0,29$), TBA($3,35 \pm 0,01$). Os resultados das análises da região lombar de Fonte Boa: proteína ($44,84 \pm 0,81$), Umidade ($35,52 \pm 0,65$), Cinzas ($17,43 \pm 0,05$), Lipídios ($2,84 \pm 0,29$); pH (6,16), Cloreto ($19,98 \pm 1,00$), TBA($1,28 \pm 0,01$); Panair: proteína ($31,39 \pm 0,35$), Umidade ($49,00 \pm 0,36$), Cinzas ($17,41 \pm 0,02$), Lipídios ($2,03 \pm 0,14$), pH (6,93), Cloreto ($30,89 \pm 0,28$), TBA($2,97 \pm 0,01$); UFAM: proteína ($33,25 \pm 0,69$), Umidade ($39,13 \pm 0,30$), Cinzas ($23,72 \pm 0,30$), Lipídios ($3,73 \pm 0,04$), pH (6,67), Cloreto ($34,31 \pm 0,33$), TBA($0,99 \pm 0,01$). As análises físico-química mostraram diferenças entre a região lombar e a ventral, principalmente entre o teor de lipídio.

Palavras chave:

Pirarucu, salgado –seco, cloreto, TBA, pH.

SUMÁRIO

| | |
|---|----|
| 1. Introdução..... | 05 |
| 2. Objetivos..... | 07 |
| 2.1 Objetivo Geral..... | 07 |
| 2.2 Objetivos Específicos..... | 07 |
| 3. Revisão Bibliográfica..... | 08 |
| 3.1 Pirarucu..... | 08 |
| 3.2 Oxidação das Gorduras..... | 09 |
| 3.3 pH..... | 09 |
| 3.4 Deterioração de Pescado..... | 09 |
| 3.5 Análise Físico-Química..... | 10 |
| 3.6 Umidade..... | 10 |
| 3.7 Lipídios..... | 11 |
| 3.8 Proteínas..... | 11 |
| 3.9 Cinzas..... | 11 |
| 4. Justificativa..... | 12 |
| 5. Metodologia..... | 13 |
| 5.1 Coleta e Processamento das Amostras..... | 13 |
| 5.2 Análises Físico-Química..... | 13 |
| 5.2.1 Proteína..... | 13 |
| 5.2.2 Umidade..... | 13 |
| 5.2.3 Lipídios..... | 13 |
| 5.2.4 Cinzas..... | 13 |
| 5.2.5 Teor de Cloreto..... | 14 |
| 5.2.6 Determinação de Substâncias Reativas ao TBA(TBA)..... | 14 |
| 5.2.7 pH..... | 14 |
| 6. Resultados e Discussão..... | 15 |
| 6.1 Análise Físico-Química..... | 15 |
| 7. Conclusão..... | 18 |
| 8. Referências Bibliográficas..... | 19 |
| 9. Cronograma das Atividades..... | 22 |

1. INTRODUÇÃO

A reserva Extrativista Auati-Paraná foi criada para assegurar o uso sustentável e a conservação dos recursos naturais renováveis. Resultando na proteção do ecossistema aquático daquela localidade (IBAMA, 2010).

Na Bacia Amazônica está localizado o rio Amazonas e seus afluentes onde ocorre à pesca do Pirarucu. Ambiente de uma vasta área alagável de várzeas e igapós. Estas áreas estão sujeitas ao fluxo do nível da água que interfere no comportamento da espécie (EMBRAPA, 2006).

Na Amazônia existe uma grande diversidade de peixes, e o pirarucu (*Arapaima gigas*) é o principal na região. Concentrando-se nos lagos nos períodos de seca e nos igapós no período de cheia (DAMASCENO 2004). Imbiriba (2006) relata que a espécie era facilmente encontrada em localidades próxima aos centros de consumo do município de Santarém/PA e Manaus/AM. Onde as pequenas empresas pesqueiras comercializavam o pirarucu salgado-seco. Em 1895 Jose Veríssimo confirmava que o Pirarucu era base da alimentação amazônica. (SANTOS et al, 2006).

A pesca é a atividade extrativista mais tradicional e importante da região amazônica, por representar a principal fonte de proteína na alimentação das comunidades locais (RUFFINO, 2004).

Devido seu alto valor comercial intensificou-se a pesca estimulando a captura de espécies jovens conhecidos como bodecos, que prejudicou o estoque natural levando a uma drástica redução nas capturas do pirarucu. Apesar de ser uma espécie protegida, é presa fácil, devido a sua necessidade fisiológica de vir a superfície para captar o ar na superfície (EMBRAPA, 2006).

No século XIX a salga do pirarucu já tinha grande valor comercial, e já era determinada a época o “tempo da salga”, que ocorria entre setembro e outubro. A conservação do peixe através da salga, seu tamanho e sabor fizeram com que ele fosse à principal fonte alimentícia das populações locais. Conservando a carne do pirarucu comestível por longos períodos. Método fundamental numa época em que não existiam outros meios de conservação de alimentos por longo tempo, tais como, resfriamento e congelamento praticado hoje (SANTOS et al, 2006).

A salga do pescado tem um custo operacional baixo, por utilizar mão de obra pouco especializada e aplicabilidade sem distinção geográfica, esses fatores tornaram o

processo largamente utilizado. Processo de fácil aplicação, mas na Região Amazônica é totalmente empírico, não existem técnicas, critérios de higiene e, ou trato nos padrões sanitários aceitáveis, desde a fase de captura, processamento, embalagem, estocagem e transporte. O que torna impraticável a obtenção de um produto de boa qualidade (DIAS, 1983).

Embora a técnica para a salga seja muito fácil, a nível mundial, todos os anos se perdem centenas de toneladas de peixe salgado. Uma grande quantidade de peixe consumido não apresenta a melhor qualidade, pois não possui alto nível nutricional, ocasionado pela falta de conhecimento das causas que levam o peixe salgado a se deteriorar, e à excessiva confiança (por parte dos operadores do processo de salga) que geralmente existe na conservação pelo sal (LUPÍM, 1988).

O tempo de vida útil de um alimento é inversamente proporcional ao seu nível de água em sua composição. A salga faz reduzir esse conteúdo, mas não o suficiente para que haja uma conservação por longo tempo na temperatura ambiente, Faz-se necessária maior redução de umidade após a salga, através da secagem do produto (DIAS, 1983; LUPÍM, 1988).

A salga é um processo de conservação baseado na penetração do cloreto de sódio no tecido orgânico do pescado. Esta penetração é controlada através de fatores físicos, químicos e bioquímicos (SOUZA, 1999).

2. OBJETIVOS

2.1 Geral

Avaliar a qualidade físico-química do pirarucu salgado-seco, procedente da Reserva de Desenvolvimento Sustentável UAITÍ-PARANÁ, de Fonte Boa.

2.2 Específicos

Determinar a composição centesimal do produto salgado-seco;

Determinar as alterações através de análises físico-químicas;

3. REVISÃO BIBLIOGRAFICA

3.1 Pirarucu

O pirarucu pertence à família Osteoglossidae, classificado em um grupo bastante primitivo, e de poucas espécies. Faz parte da subclasse Actinoptegii, ou “peixes de barbatana raiada”. Pertence a subordem Osteoglossomorpha e a ordem Osteoglossiformes. Na Amazônia, os Osteoglossideos são formados por dois gêneros e três espécies: *Arapaima gigas*, *Osteoglossum bicirrhosum* e *O. ferreirai*. Na Austrália, ocorre o gênero *Scleropages* e na África, o *Heteroses niloticus* (EMBRAPA, 2006, SANTOS et al, 2006).

A palavra pirarucu é de origem indígena, formada pela junção de “pira”, que significa peixe e “urucu”, fruto do urucuzeiro (*Bixa orellana*), as sementes tem uma coloração avermelhada, semelhante a dos bordos posteriores da maioria das escamas do peixe (EMBRAPA, 2006; DIAS, 1983).

Peixe de grande porte, chegando a mais de 2 metros e 200 Kg, corpo roliço, região ventral com seção arredondada (Santos et al, 2006); a cabeça é de pequeno tamanho em relação ao corpo, valor aproximado de 10% do peso total. A boca é superior, grande e oblíqua, a língua é óssea, e na boca possui duas placas ósseas laterais e uma palatina, as quais funcionam como verdadeiros dentes, que comprimem a presa, matando-a antes da deglutição (EMBRAPA, 2006).

O pirarucu é uma espécie carnívora, sua alimentação é basicamente peixes, e ocasionalmente camarões, caranguejos e insetos; É territorialista, tem preferência por lagos e não realiza migrações consideráveis. Respiração aérea obrigatória favorecendo que o peixe permaneça vivo fora da água por mais de 24 horas mantendo-o seu corpo úmido. A tomada de ar é vital aos adultos, não permanece submersos sem vir à tona por mais de 40 minutos. A necessidade de repetidas subidas a superfície, se constitui numa grande ameaça para o pirarucu, tanto para adultos, que são alvos da pesca, quanto para os jovens que se tornam presas fáceis para predadores, principalmente aves (SANTOS et al, 2006).

O pirarucu desova de forma parcelada e tem hábitos de reprodução peculiares, formando casais. Seleciona e isola a área de desova construindo o ninho e liberando óvulos e esperma (MONTEIRO, 2005).

3.2 Oxidação das Gorduras

A rancidez oxidativa é um tipo de deterioração muito complicada, pois o oxigênio interage com os lipídios insaturados formando os hidroperóxidos, decompondo-se em substâncias que caracterizam o sabor de ranço (OGAWA e MAIA, 1999).

A peroxidação lipídica é inevitável que ocorra, pois é um fenômeno natural, ou seja, a principal causa de deterioração dos corpos graxo. Consequentemente a modificação do *flavor* original apresentando a característica do ranço, implicando no valor comercial do produto até mesmo o descarte (SILVA et al, 1999).

3.3 pH

O pH é inversamente proporcional a atividade dos íons de hidrogênio. A atividade é o teor de íons H^+ efetivamente dissociados. Quando em soluções diluídas, como são os alimentos, é possível considerar a atividade igual à concentração de H^+ . A medida do pH é importante para verificar a deterioração do alimento através de crescimento de microorganismos, a atividade das enzimas (CECCHI, 1999).

3.4. Deterioração De Pescado

O pescado é um dos alimentos mais suscetíveis a deterioração devido a atividade de água elevada, composição química, principalmente, ao pH próximo da neutralidade que favorece o desenvolvimento microbiano acelerando as alterações durante o armazenamento provocando a oxidação das gorduras insaturadas que alteram o aroma ou coloração do pescado. O teor de carboidratos é desprezível na maioria dos pescados, por isso a deterioração é caracterizada pela utilização de substâncias nitrogenadas, principalmente a não protéicas, que resulta na elevação do pH. A deterioração do pescado pode ocorrer através de autólise, oxidação, atividade bacteriana ou pela combinação desses três processos. O pescado salgado é deteriorado por bactérias halotolerantes, como *Micrococcus*, ou halofílicas dos gêneros *Halococcus* e *Halobacterium* causadores de alterações na cor, sendo a vermelhidão que é o tipo mais comum dessa alteração (FRANCO e LANDGRAF, 2005).

3.5 Análise Físico-Química

Segundo Dias (1983), a composição química do pescado pode variar devido à ação interespecífica, intra-específicas, dentro de um mesmo espécime, e em diferentes partes do corpo. Podendo está atribuída a diversos fatores, como a distribuição geográfica, estação do ano, alimentação, metabolismo e mobilidade e variação entre os sexos. E levou em consideração a ampla variação encontrada na composição química média dos peixes, elaborou uma classificação em cinco categorias, segundo os teores de gordura e proteína:

| Categoria | Classe | Gordura (%) | Proteína (%) |
|------------------|--|--------------------|---------------------|
| A | baixo teor gordura alto teor proteína | menos de 5 | 15 -20 |
| B | médio teor gordura alto teor proteína | 5 – 15 | 15 – 20 |
| C | alto teor de gordura baixo teor de proteína | mais de 15 | menos de 15 |
| D | baixo teor de gordura muito alto teor de proteína | menos de 5 | mais de 20 |
| E | baixo teor de gordura baixo teor de proteína | menos de 5 | menos de 15 |

Quadro 1. Variação na composição química média dos peixes.

3.6 Umidade

A determinação de umidade é uma das medidas mais importantes e utilizadas na análise de alimentos. A umidade de um alimento está relacionada com sua estabilidade, qualidade e composição, podendo afetar a estocagem, embalagem e processamento (CECCHI, 1999).

3.7 Lipídios

Os triacilgliceróis são os lipídios mais abundantes da dieta e constituem a forma de armazenamento de todo o excesso de nutrientes, que pode ser ingerido de forma de

carboidratos, proteínas ou dos próprios lipídios. Representam a maior reserva energética do organismo, que gira em torno de 20% do peso corpóreo, o que equivale a uma massa 100 vezes maior do que a do glicogênio hepático; como são compostos mais reduzidos que os carboidratos, sua oxidação apresenta rendimento maior (MARZZOCO e TORRES, 1999). O teor de lipídio apresenta maior variação em função do tipo de músculo corporal em uma mesma espécie, sexo, idade, época do ano, habitat, dieta, entre outros fatores (AVELAR, 2007).

3.8 Proteínas

As proteínas são cadeias de aminoácidos unidos por ligações peptídicas que podem ser destruídas por hidrólise catalisadas por enzimas, ou seja, são degradadas através de proteinases a peptídeos e em seguida aminoácidos, através de peptidases (FRANCO e LANDGRAF, 2005).

Um dos parâmetros a ser considerado quando se avalia a importância de um alimento como fonte de proteínas é o seu conteúdo protéico, a sua qualidade é aferida pela sua capacidade de prevenir alterações do conteúdo protéico dos indivíduos quando apenas a proteína em questão é oferecida na dieta como fonte de nitrogênio. A propriedade que define a qualidade alimentar são a sua digestibilidade e a adequação do seu conteúdo em aminoácidos para compor as proteínas endógenas (MARZZOCO e TORRES, 1999). Nos alimentos, além da função nutricional, as proteínas têm propriedades organolépticas, e de textura, que podem ser combinadas com lipídeos e carboidratos. Os elementos analisados geralmente são carbono ou nitrogênio, e os grupos são aminoácidos e ligações peptídicas (AVELAR, 2007).

3.9 Cinzas

Cinza de um alimento é o resíduo inorgânico que permanece após a queima da matéria orgânica, que é transformada em CO_2 , H_2O e NO_2 . Os elementos minerais se apresentam na cinza sob forma de óxidos, sulfatos, fosfatos, silicatos e cloretos, dependendo das condições de incineração e da composição do alimento (CECCHI, 1999).

4. JUSTIFICATIVA

A área de estudo é caracterizada pela utilização de processos onde a aplicação de tecnologia requer o uso de mão-de-obra pouco especializada. Entre estas tecnologias estão a salga e secagem para o pescado, tecnologia geralmente voltada para o desenvolvimento de processos produtivos, que podem incorporar conhecimentos válidos em atividades extrativistas sustentáveis. Este fato é característico em comunidades do interior do Estado do Amazonas.

Existem famílias que moram nas reservas extrativistas que dependem da agricultura de subsistência, da criação de pequenos animais, da pesca, ou seja, do extrativismo, usando os recursos disponíveis através do uso sustentável. Na Resex Auati-Paraná é comum a pesca de subsistência, principalmente do pirarucu, assim selecionou-se um produto oriundo da biodiversidade regional. Portanto, o objetivo é estimular o desenvolvimento das cadeias produtivas locais de alimentos e contribuir para a preservação dos recursos renováveis. No entanto, é importante direcionar estudos para avaliar os processos artesanais e agroindustriais de produção, incluindo o controle de qualidade de produtos elaborados em pequena escala.

5. METODOLOGIA

5.1 Coleta e Processamento das Amostras

Foram analisados cinco exemplares com peso médio de 38 kg. As amostras foram provenientes da Reserva de Desenvolvimento Sustentável UAITÍ-PARANÁ, localizada no município de Fonte Boa, e recebidas na forma em que é comercializada, ou seja, a de produto salgado-seco. Uma parte delas foi comprada na Feira da Panair, em Manaus, e outra amostra foi processada no Laboratório de Tecnologia do Pescado da Universidade do Amazonas. Em seguida, trituradas e seguirão para as análises de composição centesimal e físico-química.

5.2 Análises Físico-Químicas

Para a análise da composição centesimal das amostras, foram retirados 100 gramas, e subamostras de 3 gramas e em seguida procedidas as análises seguindo as Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz (1985) e AOAC (1990):

5.2.1 Proteína

Realizada pelo método MICRO-KJEDHAL, usando fator de conversão de 6,25.

5.2.2 Umidade

Determinada pelo método gravimétrico, através de perda de massa do material aquecido à 105°C em estufa, até peso constante.

5.2.3 Lipídios

Determinados pelo método rápido de extração e purificação dos lipídios totais conforme Bligh e Dyer (1959).

5.2.4 Cinza (Resíduo Mineral Fixo)

Pesou-se 2 g da amostra em cápsula de porcelana, previamente aquecida em mufla a 550°C, resfriada em dessecador até a temperatura ambiente, e pesada. Foi carbonizada em temperatura baixa em fogão industrial e incinerada em mufla a 550°C. Posteriormente resfriada em dessecador até a temperatura ambiente e pesada. Após ficar cinza ou branco na mufla.

5.2.5 Teor de cloreto

O teor de cloretos foi determinado conforme preconiza as Normas do Instituto Adolfo Lutz (SÃO PAULO, 1985).

5.2.6 .Determinação de substâncias reativas ao ácido tiobarbitúrico (TBA).

A estabilidade oxidativa do filé salgado-seco foi quantificada segundo metodologia proposta por Vyncke (1970), foi acrescentado propilgalato e EDTA com o intuito de minimizar a oxidação lipídica durante a fase de extração com o TCA. Pesou-se 20 gramas de amostra, misturando-a com 100 ml de TCA 7,5%, em liquidificador por 1 minuto, seguida de filtração a vácuo, em funil raiado com papel de filtro qualitativo, depois de misturar com o TBA colocou-se em banho-maria a 80°C durante 30 minutos, e seguida de leitura em espectrofotômetro a 530nm.

5.2.7 pH

Foi realizada conforme as Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz (1985).

6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.1 Análise Física – Química

Para as análises realizadas com as amostras da barriga e do lombo do pirarucu salgado - seco, os resultados obtidos estão descritos nas tabelas 1 e 2.

Tabela 1. Composição centesimal da região ventral do pirarucu salgado-seco, de três pontos de coleta.

| | Fonte Boa | Panair | UFAM |
|--------------|-------------|------------|------------|
| Proteína (%) | 20,29±0,76 | 24,79±0,89 | 23,24±0,29 |
| Umidade (%) | 49,32± 0,24 | 47,63±0,76 | 46,22±0,08 |
| Cinzas (%) | 6,83± 0,01 | 15,10±0,15 | 14,39±0,20 |
| Lipídios (%) | 23,49± 0,63 | 12,43±1,04 | 16,69±1,12 |

Media e desvio padrão (n=3)

Tabela 2. Composição centesimal da região lombar do pirarucu salgado-seco, de três pontos de coleta.

| | Fonte Boa | Panair | UFAM |
|--------------|------------|------------|------------|
| Proteína (%) | 44,84±0,81 | 31,39±0,35 | 33,25±0,69 |
| Umidade (%) | 35,52±0,65 | 49,00±0,36 | 39,13±0,30 |
| Cinzas (%) | 17,43±0,05 | 17,41±0,02 | 23,72±0,30 |
| Lipídios (%) | 2,84±0,29 | 2,03±0,14 | 3,73±0,04 |

Media e desvio padrão (n=3)

As análises de proteína realizada por Dias (1983), em filés do lombo de pirarucu salgado-seco mostraram valor médio de 36,5%. Quanto a outras espécies, o teor de proteína realizada do músculo salgado-seco da pescada-branca (*Plagioscion squamosissimus*) realizado por Lourenço et al (2001), foi de 32,8%. Verifica-se assim que os valores de proteína encontrados no lombo e barriga do pirarucu estão de acordo com a literatura que relata que a proteína de diversas espécies de pescado pode variar entre 24% a 45%.

Conforme Filho et al (2003), em uma de suas análises para a umidade realizada com filé de pirarucu salgado-seco oriundo de feiras foram de 37,8%. As médias das amostras da barriga e do lombo provenientes da Feira de Fonte Boa, Feira da Panair e da salga realizada no Laboratório de Tecnologia do Pescado da UFAM, não estão de acordo com

as normas exigidas pela RIISPOA estabelece que o teor de umidade não pode exceder mais que 35%. Isto pode ser devido ao processamento da salga e secagem ser realizado de maneira artesanal. Segundo Dias (1983), se as condições climáticas não forem favoráveis pode interferir na salga e secagem do pescado, impossibilitando que o pescado fique seco em condições naturais, o que o torna incapaz de resistir à deterioração quando for estocado em temperatura ambiente.

Para Cecchi (2003), o conteúdo de lipídios pode variar muito conforme o tipo de alimento, e para o pescado apresentam valores de 0,1% a 20%. O teor de lipídios no filé do pirarucu salgado-seco analisado por (DIAS, 1983) apresentou valor médio de 2,2%. Em comparação, Filho et al (2003), encontraram em uma de suas amostras teor de lipídios foi de 26,2% na região da barriga, onde é de se esperar que seus valores de lipídios sejam superiores aos do lombo, dificultando a estocagem sem o uso de antioxidantes. No regulamento da RIISPOA Decreto 3748/93, não consta valores para este tipo de análise. Para as análises realizadas com a barriga, o índice de lipídios estão fora dos padrões estabelecidos, não permitindo a estocagem por um período mais prolongado.

Conforme as considerações de Dias (1983), devido à ampla variação encontrada na composição química dos peixes, estes foram classificados em: na barriga alto teor de gordura e, para todas as amostras do lombo foram classificados em baixo teor de lipídios.

O pescado salgado-seco não deve conter mais de 25% de resíduo mineral fixo total conforme estabelecido pela RIISPOA Decreto 3748/93. As análises da barriga e do lombo do pirarucu salgado-seco da Feira de Fonte Boa, Feira da Panair e a salga realizada no Laboratório de Tecnologia do Pescado da UFAM, estão de acordo com as normas exigidas pelo RIISPOA.

Para as análises da qualidade físico-química realizadas com as amostras da barriga e do lombo do pirarucu salgado - seco, os resultados obtidos estão descritos nas tabelas 3 e 4.

Tabela 3. Análise física da região ventral do pirarucu salgado-seco, de três pontos de coleta

| | Fonte Boa | Panair | UFAM |
|----------------------|------------|------------|------------|
| pH | 5,87 | 6,79 | 6,71 |
| Cloreto*(gNaCl/100g) | 11,63±0,01 | 30,98±0,67 | 11,38±0,29 |
| TBA*(mg mal./kg) | 4,14±0,02 | 4,05±0,04 | 3,35±0,01 |

*Média e desvio padrão (n=3)

Tabela 4. Análise física da região lombar do pirarucu salgado-seco, de três pontos de coleta

| | Fonte Boa | Panair | UFAM |
|----------------------|------------|------------|------------|
| pH | 6,16 | 6,93 | 6,67 |
| Cloreto*(gNaCl/100g) | 19,98±1,00 | 30,89±0,28 | 34,31±0,33 |
| TBA*(mg mal./kg) | 1,28±0,01 | 2,97±0,01 | 0,99±0,01 |

*Média e desvio padrão (n=3)

As análises realizadas por Filho et al (2003), apresentaram valores de pH ≥ 6 , indicando uma aceitável resistência do pescado ao desenvolvimento de microorganismos e para boa conservação. Para a análise da amostra da barriga do pirarucu salgado-seco da Feira de Fonte Boa, foi o único que apresentou uma média de pH menor que o recomendado, o produto apresenta perda de qualidade. As análises da barriga da Feira da Panair, UFAM e amostras do lombo da Feira de Fonte Boa, Panair e UFAM, estão acima do limite mínimo recomendado.

Segundo Filho et al (2003), o valor mínimo para análise de cloreto é de 15%. Lourenço et al (2001) encontraram em suas análises com o músculo da pescada-branca, a média de 19,0%. As análises da barriga do pirarucu salgado-seco da Feira de Fonte Boa e UFAM estão abaixo do recomendado, favorecendo o desenvolvimento de microorganismos. Para as análises da barriga do pirarucu salgado-seco da Feira da Panair, do lombo da Feira de Fonte Boa; Feira da Panair e UFAM são produtos mais conservados, podendo ser expostos as condições do ambiente por um período mais prolongado.

Os resultados de TBA encontrados por Sales (1988), para várias espécies de pescado foram de 1,94 malonaldeído/g de carne. Estudos feitos por Viégas et al (2004), relatam que valores de TBA entre 0,9 a 1,5 mg Kg⁻¹ são seguidos de odor desagradável e os odores da rancidez ocorre acima de 1,5 mg Kg⁻¹. Ogawa e Maia (1999), cita que valores acima 1-2 mg de malonaldeído/Kg o peixe apresentará odor e sabor característico de ranço. As análises da Barriga do pirarucu salgado-seco estão acima dos valores recomendados pelas literaturas, apresentando odores de rancidez. As análises da região

do lombo estão de acordo com a literatura, não apresentando odor característico de ranço, exceto para as amostras do Panair.

7. CONCLUSÕES

Considerando os resultados obtidos podemos concluir que:

Os teores de proteína e cinza da barriga e do lombo estão de acordo com as literaturas citadas e as normas exigidas pela RIISPOA, as análises de pH todos estão dentro dos padrões estabelecidos, exceto da amostra de Fonte Boa, para a parte da barriga que apresentou valor abaixo de 6;

O teor de umidade do lombo e barriga não está de acordo com as normas exigidas pela RIISPOA, os valores de lipídios da barriga estão fora dos padrões estabelecidos;

Análises de cloreto para a região da barriga estão dentro da literatura, exceto as análises da barriga do pirarucu salgado-seco da Feira de Fonte Boa.

As análises de TBA da região ventral da Panair, Fonte boa, UFAM, e do lombo da Panair mostraram índices elevados, exceto para a região do lombo de Fonte Boa e UFAM.

AGRADECIMENTOS

Ao Ministério da Pesca e Aquicultura e CNPq pelo apoio financeiro.

8. REFERÊNCIAS

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMIST. **Official Methods of Analysis of AOAC international**. 16th edn., vol. 2, AOAC International, Arlington, 1995.

AVELAR; J. G. Efeito da salmora sobre as características físicas e químicas do filé de pirarucu (*Arapaimas gigas*, Cuvier 1829) no processo de salga – seca. **Projeto de iniciação científica Anais-CONIC (PIBIC) 2007/2008**.

BLIGH, E.G.; DYER, W.J. - A rapid method of total lipid extraction and purification. **Can. J. Biochem. Physiol.** Vol. 37, 1959.

BRASIL, Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária e Produtos de Origem Animais. **Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de produtos de origem animal**. Decreto lei 3.748. de 12 de julho de 1993 . Disponível em: www.cidasc.sc.gov.br/html/legislacao/.../regulamento%203748.pdf Acesso em:24/04/2010

CECCHI, H. M. **Fundamentos teóricos e práticos em análise de alimentos**. Segunda edição revista. Editora Unicamp. 2003.

DAMASCENO, J. M. **Relatório Manejo Participativo dos Recursos Pesqueiros em 2004** – Programa Zona Franca Verde, Município de Fonte Boa – Alto Solimões, Batista, 2005.

DIAS, A. F. Salga e Secagem do Pirarucu, *Arapaima gigas* (Cuvier, 1829), com aplicação de coletores solares. **Dissertação de pós - graduação**. Manaus. AM. 1983.

EVANGELISTA; J. **Tecnologia de Alimentos**. Segunda edição. São Paulo/SP. Editora Atheneu. 1998.

FILHO, V. E. M., Nascimento, A. R., Filho, J. E. M., Santos, A. A., Marinho, S. C., Martins, A. G. L. A., Junior, A. V. G. **Avaliação da qualidade microbiológica e bromatológica do pirarucu (*Arapaima gigas*) salgado-seco, comercializado nas feiras –livres d cidade de Manaus-am. Revista de Higiene Alimentar. Vol.17. nº 111. 2008.**

IBAMA, 2001. Disponível em: www.ibama.gov.br. Acesso: 24/04/2010.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz.– Métodos químicos e físicos para análise de alimentos.** 3. ed., v. 1, São Paulo. 1985.

IMBIRIBA, E. P., Junior, J.B.L., Carvalho, L. O. D. M., Uliana, D., Filho, L. B. **Embrapa.- SPI.** 1996.

LOURENÇO, L. F. H. Fernandes, G. M. L. Cintra, I. H. A. Características Físicas, Químicas e Microbiológicas da Pescada Branca *Plagioscion squamosissimus* (Heckel) Salgado e seco em secador solar. **Boletim Técnico. CEPNOR/IBAMA.** 2001.

LUPIM, H. M. Princípios de salgagem de peixe. In: **Seminário FAO/ DANIDA sobre Tecnologia de Pescado e Controle de Qualidade**, GeorgeTown, Guyana, 1981.

MARZZOCO; A. Torres; B. B. **Bioquímica Básica.** Segunda edição. Editora Guanabara Koogan S. A. Rio de Janeiro/RJ. 1999.

MONTEIRO, L. B. B. Caracterização Do Crescimento, Reprodução E Perfil Hormonal Dos Esteróides Sexuais Do Pirarucu, *Arapaima Gigas* (Schinz,1822), Em Condições De Cativoiro. **Dissertação de Mestrado.** Recife. PE. 2005.

MONTEIRO, C.B.L. **Técnicas de avaliação sensorial.** 2.ed. Curitiba:UFPR/CEPPA,1984. 101 p.

OGAWA, M. Maia, E. L. **Manual de Pesca.** Ciência e Tecnologia do Pescado. Livraria Varela. São Paulo. 1999.

RUFFINO, M. A pesca e os recursos pesqueiros na Amazônia brasileira. Manaus: **Ibama/ProVárzea**, 2004.

SANTOS, G. M., Ferreira, E. J. G., Zuanon, J. A. S. **Peixes Comerciais de Manaus**. – Manaus: Ibama/AM, ProVárzea, 2006.

SOUZA, L. A. Avaliação da qualidade do pirarucu (*Arapaima gigas*) salgado-seco. **Relatório final de PIBIC do INPA**, 1999.

Vyncke, W. 1970. **Direct determination of the thiobarbituric acid value in trichloroacetic extracts of fish as a measure of oxidative rancidity**. Fette Seifen Anstrichm (12):1084 - 1087.

