



Cultivo e beneficiamento de *Oreochromis niloticus* e *Centropomus parallelus* em região estuarina no sudeste do Brasil

***Oreochromis niloticus* and *Centropomus parallelus* farming and processing in an estuarine region in southeastern Brazil**

Rayane P. PAIVA; Rafael CASOTTI; Rafael Lima RODRIGUES &

Rodrigo Randow de FREITAS *

Departamento de Engenharias e Tecnologia, Laboratório de Gestão Costeira: Aquicultura e Pesca, Universidade Federal do Espírito Santo - UFES

*Email: digorandow@gmail.com

Recebido em 6 de janeiro de 2015

Resumo - O cultivo de *O. niloticus* e *C. parallelus* na Associação de Pescadores de São Mateus (APESAM), estado do Espírito Santo, teve início em 2003. O presente estudo objetivou analisar e propor melhorias no processo produtivo local, além de sugerir opções para o reaproveitamento de rejeitos. A partir de uma prévia identificação do processo produtivo local através de visitas in loco e busca bibliográfica, foi elaborado um questionário relacionado com a atividade local. Os dados foram coletados entre os meses de maio e julho de 2012, sendo entrevistados os membros da APESAM. Assim, levando em consideração as fragilidades existentes no processo produtivo, planejamento estratégico e comercialização, proporcionar a agregação de informação técnica e conhecimento sobre as potencialidades do setor, proporcionando aos associados uma visão de negócio e de desenvolvimento econômico.

Palavras-Chave: aquicultura, processo produtivo, tilápia, robalo.

Abstract - The cultivation of *O. niloticus* and *C. parallelus* the Association of Fishermen of St. Matthew (APESAM), Espirito Santo state, started in 2003. This study aimed to analyze and propose improvements in the local productive process and suggests options for reuse tailings. From a prior identification of the local production process through field visits and bibliographical research, we designed a questionnaire related to local activity. The data were collected between May and July in 2012, being that APESAM members were interviewed during the process. Thus, taking into account the existing weaknesses in the production process, strategic planning and marketing, providing aggregation of technical information and knowledge about the potential of the sector, providing members a vision of business and economic development.

Keywords: aquaculture, manufacturing process, tilápia, fish culture.

Estudo financiado Edital MCT/CNPq/CT-Agronegócio/MPA Nº 036/2009. Instituição Executora: Centro Universitário Vila Velha - UVV, FAPES processo 53235282/2011



Introdução

A produção de organismos aquáticos tem adquirido destaque no cenário produtivo de alimentos, conforme os dados da produção nacional e mundial. No Brasil, a quantidade da produção registrada no ano de 2010 foi de 1.264.765 t, registrando-se um crescimento de 2% em relação a 2009, quando foram produzidas 1.240.813 t de pescado (BRASIL, 2010; FAO 2012).

Das espécies cultivadas no Brasil, a tilápia-do-nilo (*Oreochromis niloticus*) foi a principal, com 253.820 t, crescendo aproximadamente 39% entre 2010 e 2011. A tilápia é um peixe tropical, nativo da África e amplamente cultivado em todo mundo. Sua produção apresenta uma série de vantagens como, boa adaptação ao ambiente, rápido crescimento, capacidade de filtração, conversão alimentar aparente satisfatória e alta rusticidade (Zimmermann *et al.*, 2001).

Outra espécie com potencial para cultivo é o robalo-peva (*Centropomus parallelus*), apesar de ter sua produção em nível comercial praticamente nula. O robalo-peva tem sua distribuição tipicamente tropical e subtropical, indo desde o sul da Flórida (EUA) até o sul do Brasil (Rivas, 1986). A espécie possui diversas características desejáveis: fácil adaptação ao cativeiro se beneficiar de regiões estuarinas para se alimentarem e se desenvolverem (Cerqueira, 2002).

O cultivo dessas espécies em tanques-rede é uma alternativa sustentável com investimento baixo e maior rapidez de implantação, comparada ao sistema de viveiros escavados. Essas espécies são adaptáveis à zonas estuarina, região que apresenta variações ambientais com ocorrências de baixas salinidades em períodos chuvosos e altas temperaturas durante o verão.

A produção de peixes por apresentar características peculiares ao modo de produção, captura, biologia e tipos de processamento, torna-se diferente de outros alimentos de origem animal, requerendo para isso um processamento adequado (Dams, Beirão & Teixeira, 1994). Sabendo que existe uma grande variedade de espécies, subtende-se que existem inúmeras formas de elaboração de produtos, tendo tecnologia diferenciada aplicada a cada espécie, e mesmo tecnologias distintas para uma mesma espécie (Franzon, 2011). Ao se fazer o processamento, está agregando valor ao pescado, que passa a ser um produto com maior vida útil e com novas opções para o consumo final.

O número de empreendimentos dedicados ao processamento dos produtos da piscicultura vem aumentando significativamente nos últimos anos. Em todas as situações, é exigida a busca pelo aproveitamento integral dos resíduos desse pescado determinada pela sua viabilidade econômica e preservação ambiental (Kubitza & Campos, 2006).

Com o objetivo de otimizar e aperfeiçoar a produtividade e a eficiência do processo de cultivo, é proposta a necessidade de planejamentos estratégicos na busca por novas tecnologias e métodos. No entanto é necessário, além destas ações, rediscutir legislações pertinentes e



abrangentes, atendendo às demandas existentes na área ambiental, visando subsidiar o planejamento e orientação das políticas públicas e das ações voltadas ao meio ambiente (Teixeira, 2002).

Durante décadas a atividade da aquicultura sofreu com a inexistência de uma norma específica para a regulamentação ambiental, tornando a atividade insegura para aqueles que a praticavam. Constantemente as atividades de aquicultura eram abordadas pelo Ministério Público e pela sociedade civil, que questionavam acerca dos procedimentos e critérios utilizados na atividade, fazendo com que vários empreendimentos fossem embargados. Com isso, aconteceu uma intensa negociação envolvendo os produtores, o governo e a sociedade, buscando uma forma de regulamentar a atividade. Em 26 de junho de 2009, surgiu a Resolução CONAMA nº 413/2009, que trata do licenciamento ambiental da aquicultura. São normas que abrangem todo território nacional acerca das atividades de produção de pescado via cultivo (BRASIL, 2009).

Dessa forma, no âmbito da discussão, remodelagem e planejamento de possíveis melhorias no setor produtivo piscícola em tanques rede, o presente estudo aponta a possibilidade de utilização de ferramentas de análise e melhorias de operações e processos. Sendo que, manteve-se o foco na engenharia de produção, nas análises e na descrição dos processos, que formam os alicerces para geração de resultados almejados. O presente estudo teve como objetivo analisar e propor melhorias no processo produtivo utilizado por membros da APESAM (Associação de Pescadores de São Mateus) - ES, além de sugerir opções para o reaproveitamento de rejeitos.

Material e Métodos

O presente estudo foi desenvolvido na comunidade de pescadores tradicionais de Pedra D'água (18°43'05.86"S e 39°48'50.38"O), município de São Mateus, ES, Brasil, que realiza o cultivo de peixes de água doce e estuarinos, mais especificamente o cultivo de tilápias e robalos peva em tanques-rede no rio São Mateus. A seleção do local para realização desse estudo foi embasada no fato da comunidade possuir carência econômica, social e tecnológica, e também pela existência de uma parceria com o Centro Universitário Norte do Espírito Santo da Universidade Federal do Espírito Santo, com a APESAM, situada naquela comunidade.

A partir de uma prévia identificação do processo produtivo através de visitas *in loco* e busca bibliográfica, foi elaborado um questionário para avaliar o desempenho e funcionalidade da atividade aquícola no local de estudo. A amostragem adotada foi a não probabilística por acessibilidade, sendo utilizados os elementos que estavam acessíveis para a coleta dos dados, buscando a eficiência, representatividade e fidedignidade das características dos dados coletados (Gil, 1995). Os questionários individuais foram confeccionados na forma de perguntas fechadas e abertas, seguindo uma ordem de perguntas pré-estabelecidas e inalteradas para todos os colaboradores entrevistados. Esta estratégia mostrou-se o meio mais rápido e eficiente para entender



os principais aspectos da cadeia, buscando informações acerca do que os atores sabiam, esperavam ou desejavam da atividade (Gil, 1995). As entrevistas ocorreram na sede da APESAM, entre os meses de maio e julho de 2012, com membros desta associação e os dados analisados quali-quantitativamente buscando-se o consenso entre os informantes. As respostas foram analisadas na forma de porcentagem de citações sobre cada aspecto abordado.

Resultados e Discussão

A pesca artesanal em Pedra D'Água é realizada por pescadores com idade entre 36 e 66 anos. Os pescadores têm, em média, quatro filhos e a maioria executa atividades diferentes da pesca como renda extra. A média de tempo na profissão é de 30 anos e 70% dos pescadores artesanais possui o ensino fundamental incompleto. Percebeu-se que no local existe um total de 154 tanques-rede de dimensões 2 m x 2 m x 2 m e volume útil de 8 m³, construídos em aço galvanizado revestido de PVC, que foram instalados em 2 baterias com espaçamento de 2,5 m entre tanques, no Rio Cricaré, município de São Mateus, estado do Espírito Santo.

Diferentemente da captura extrativista, onde ocorre o uso dos recursos naturais em sua forma original somente para fins lucrativos, o tamanho do lote não é previsto e não há preocupação com os efeitos no longo prazo, os reservatórios artificiais podem ser utilizados para a produção de alimento por meio da piscicultura (Tundisi, 2005), proporcionando produção em lote, homogênea e controlada. A utilização de tanques-rede na piscicultura apresenta vantagens sobre o cultivo em viveiros, tais como: aproveitamento de ambientes aquáticos de pequeno volume, menor custo de implantação, rápida expansão na capacidade de produção, maior proteção contra predadores naturais, a afinidade com a cultura dos pescadores e obtenção de um produto diferenciado, com baixa incidência e intensidade de problemas organolépticos no pescado (Ono & Kubitzka, 1999).

As etapas do processo de engorda do pescado realizadas pela APESAM nos tanques rede são apresentadas na Figura 1. Sendo que todos os associados utilizam essa modalidade de cultivo, tanto para tilápias, quanto para robalos.

De acordo com a caracterização do fluxograma, da Figura 1, cada etapa do processo produtivo demanda recurso material e operacional para ser executada. Na fase de alocação de alevinos, a APESAM, entra em contato com o fornecedor em questão e solicita a compra e entrega de determinado lote de milheiro, variável número de lotes de mil unidades de alevinos. Logo após a entrega ser efetuada, ocorre a alocação dos alevinos em estruturas pré-determinadas, para futura concentração nos tanques. Nesse rápido período de tempo o alevino é alimentado com determinada ração especial para rápido desenvolvimento e ganho de peso e tamanho.

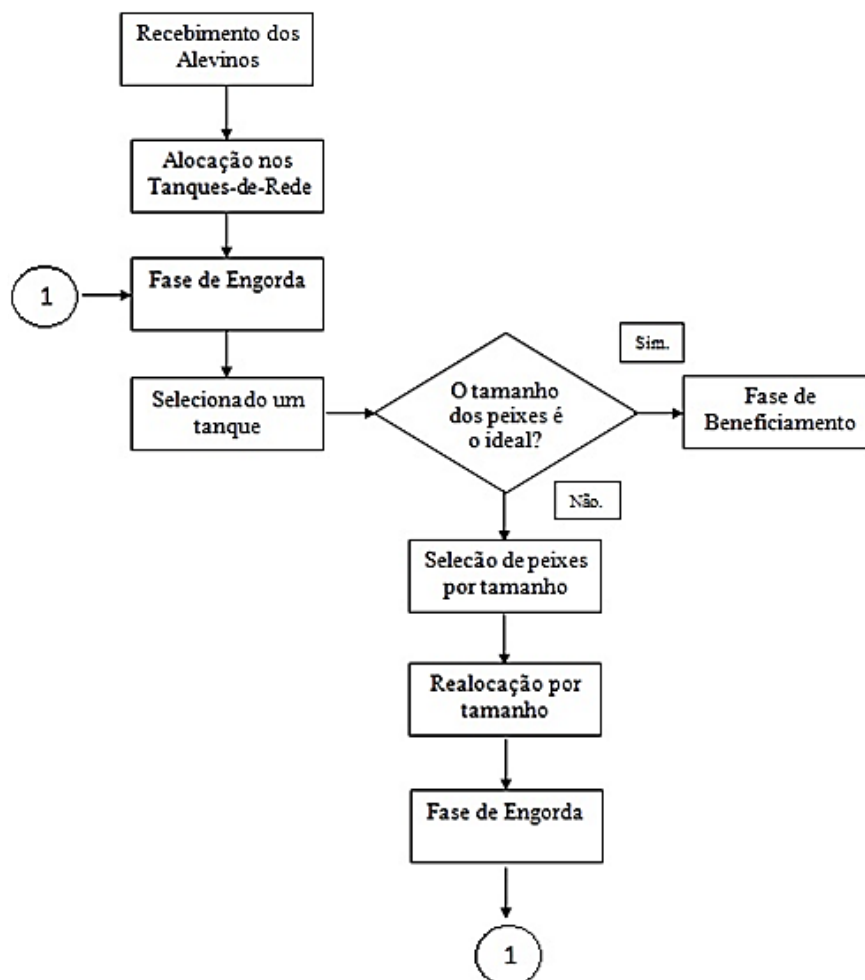


Figura 1. Fluxograma do processo produtivo realizado pela APESAM (Associação de Pescadores de São Mateus), estado do Espírito Santo.

Após o desenvolvimento do alevino, dentro do período de confinamento inicial, é distribuído o tamanho dos lotes de peixe por tanque-rede, para assim, ser iniciado o período de engorda. Nessa fase a operação é totalmente manual. Com o auxílio de pequenos barcos e porções diárias de ração, os associados trabalham em escala durante um período de aproximadamente cinco meses, até a comercialização e beneficiamento.

Durante o período de engorda, que em média oscila em torno de 4 a 6 meses, frequentemente é realizada a repicagem, que consiste na seleção e recolhimento do tanque rede para que o lote seja classificado de acordo com a sua biometria corporal, ou seja, tamanho e peso. Essa variabilidade ocasiona uma operação de retirada dos peixes de tamanho inferior e superior, com a finalidade de tornar os lotes uniformes. De acordo Bozano *et al.* (1999), a vantagem do processo de classificação e repicagem é bastante evidente, pois torna homogêneo o lote, auxiliando uma melhor distribuição de alimento e espaço físico para os peixes. No presente estudo, durante a operação de repicagem, há grande exigência de força física, gerando desgaste para os funcionários que precisam se equilibrar dentro do barco em virtude da corrente de água que oscila os locais de trabalho. A



automatização durante a repicagem dos tanques pode vir a contribuir com a eficiência das operações, tornando o processo mais rápido e prático, minimizando custos, e pode ser implantada em vários níveis em uma cadeia de processos operacionais, conforme afirmação de Bessa (2004).

Quanto ao beneficiamento após a engorda, a observação dos autores pode confirmar que a forma mais realizada na APESAM é com pescado inteiro limpo, seguido em menor parte por pescado limpo em postas, filé de pescado e pescado vivo *in natura*. Cada processo de beneficiamento tem um custo agregado para a associação, e é variável de acordo com o desejo de compra do cliente, o que irá influenciar no preço final do produto. Todo o processo de beneficiamento é artesanal e primário, porém, devido à experiência profissional adquirida pelo passar dos anos, cada processo de beneficiamento é feito com um tempo plausível de espera.

Os peixes podem ser submetidos a uma série de processamentos diferentes, o que permite a obtenção de uma ampla gama de apresentações, o que torna esta matéria prima uma das mais versáteis “commodities” alimentícias (FAO, 2007). A Figura 2 apresenta um fluxograma adaptado que representa os diferentes tipos de beneficiamento de pescado realizados na APESAM.

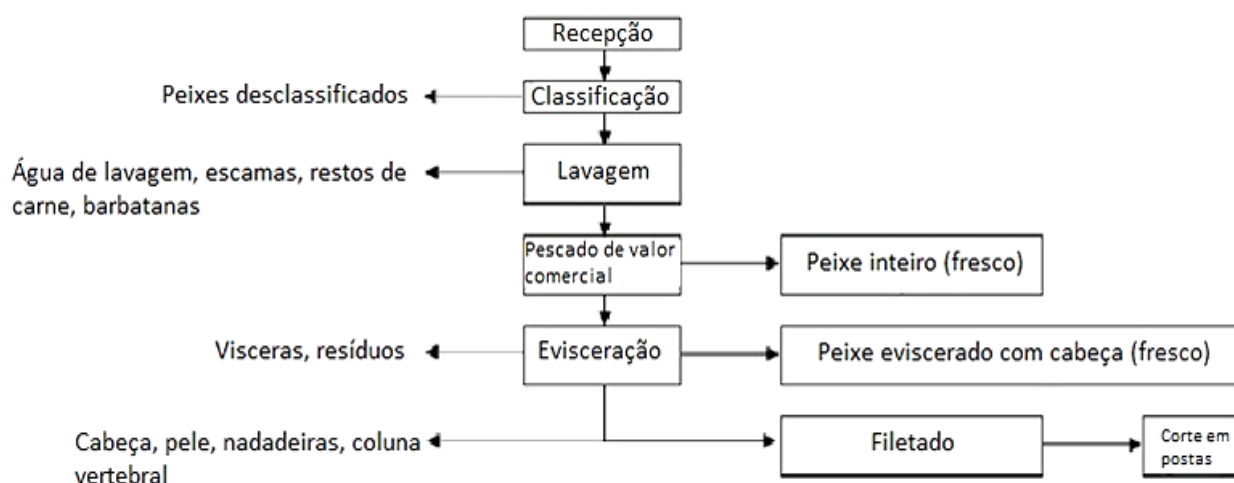


Figura 2. Fluxograma das etapas de diferentes tipos de beneficiamento de pescado realizados na APESAM, estado do Espírito Santo. (Adaptado de Feltes et al., 2010).

Em virtude desse meio de produção de certa forma eficiente, é observado não só localmente, um potencial mercado consumidor. Sendo que a espécie cultivada, tilápia (*Oreochromis niloticus*) possui características que a diferencia em relações as demais culturas aquícolas, entre elas, pode-se destacar a capacidade de adaptação em diferentes ambientes e sistemas produtivos, elevada resistência a doenças, e carne saborosa com baixo teor de gordura e ausência de espinha em forma de “Y”. Tais fatores tornam atrativo seu cultivo, industrialização e comercialização (Furnelato et



al., 2006, 2010). A ausência da espinha em forma de “Y” torna-se mais seguro o consumo do pescado.

Diversos autores como Sanches *et al.*, (2006), destacam o potencial de cultivo de espécies oriundas do litoral brasileiro como, por exemplo, os vermelhos (*Lutjanus* sp.), as garoupas (*Epinephelus* sp.) e os robalos (*Centropomus* sp.). Sendo que, nesse último grupo figura-se o *Centropomus parallelus* (robalo peva). O robalo peva (*C. parallelus*) é um dos principais candidatos para o desenvolvimento da piscicultura em água salgada no Brasil (Ferraz, Carvalho, Schafer, Narahara & Cerqueira, 2011). É um peixe bastante popular, principalmente na costa do Brasil, pelo alto valor de mercado e qualidade refinada da carne (Cerqueira, 2002).

Segundo dados, é possível entender a importância local da atividade no município de São Mateus. Dentre os dados, é importante mensurar uma média de produção de 50 toneladas/mês em um total de 24 produtores. E dentre as atividades rurais não agrícolas, o setor de agroindústria lidera o ranking com um total de 80 estabelecimentos registrados. Esses dados alicerçam a atratividade do segmento, orientando um fluxo de comercialização (INCAPER, 2010). Tal perspectiva demonstra a potencialidade do setor no município de São Mateus.

Os entrevistados enfatizam que quanto à sazonalidade de oferta do peixe, a produção em tanques rede é um ponto forte diferenciado em relação aos demais métodos. Contudo, há problemas operacionais, principalmente em virtude de práticas manuais, não automatizadas, proporcionando ao colaborador um desgaste físico e elevado tempo de operação. Na APESAM não há nenhum tipo de mecanização e automação de operações, o cultivo conta com o auxílio de roldanas de polias, balsas, ganchos de captura, braços mecânicos e boias de superfícies que tornam o trabalho mais brando, porém, ainda caracterizado como braçal, se comparado à mecanização.

Segundo Ribeiro (2001), todo processo possui um fluxo de material, energia ou ambos. O fluxo de material ou energia é manipulado sob o comando de um controlador cujo objetivo é manter a variável do processo em um valor desejado. A partir do momento que a mecanização ocorre, grande parte da força física é distribuída por um processo automatizado no qual o papel do colaborador é apenas manipulá-lo, evitando o desgaste físico do corpo. Onde o agrupamento dos possíveis fatores intrínsecos pode ser feito com o auxílio de uma pirâmide de importância, com o objetivo de priorizar o que pode ser feito para melhorar e resolver todo e qualquer contratempo (Figura 3).

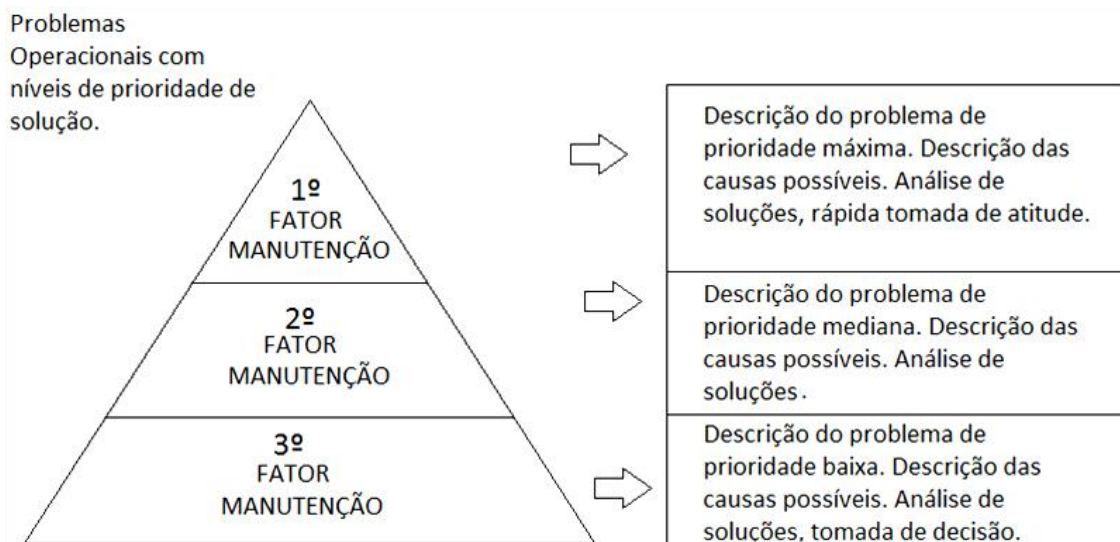


Figura 3. Pirâmide de importância dos problemas operacionais durante o beneficiamento do pescado.

Essa ferramenta auxilia na busca da melhoria contínua de processos, tomada como perspectiva estratégica auxilia as empresas no crescimento e alcance de novos resultados, como fruto da capacidade de inovação e de adaptações das transformações contínuas. Uma inovação leva a outra, proporcionando aperfeiçoamentos e melhorias contínuas (Machado & Francisco, 2005; Nonaka & Takeuchi, 1997). É importante frisar a continuidade do uso da ferramenta, objetivando sempre a melhoria dos processos.

Quanto ao que tange a automação de estruturas de tanques rede na APESAM, observasse que todo processo de alimentação dos lotes acontece de forma manual, gerando uma dependência muito forte da variabilidade de ração servida aos tanques, podendo ocorrer à falta ou excesso de matéria prima. A utilização de um alimentador automático pode vir a aumentar a capacidade de produção e reduzir custos de operações (Souza *et al.*, 2012).

Considerando que a demanda de produtos alimentícios será cada vez maior, principalmente para aqueles com proteína de alto valor nutricional e valor tecnológico agregado, a recuperação das proteínas de pescado, de espécies de baixo valor comercial ou dos subprodutos de sua industrialização, constitui-se numa alternativa promissora (Simões, Pedroso, Ruiz & Almeida, 1998). A comunidade em questão não possui infraestrutura para aproveitamento de resíduo, e segundo os entrevistados, o descarte dos rejeitos do pescado é realizado diretamente nas margens do rio São Mateus, indicando que o planejamento do destino dos rejeitos deve ser realizado. Isso porque a comunidade, em se tratando de seus relatos nessa pesquisa, não se mostra consciente quanto ao potencial dessa utilização.

No caso, são várias as opções tecnológicas disponíveis para o reaproveitamento de resíduos de pescado, composto pela carcaça, pele, vísceras, cabeça, nadadeiras, escamas e aparas da toaleta



do filé, como produção de farinha e óleo (Vidotti *et al.*, 2011), associação dos resíduos ricos em gordura com os óleos vegetais (Feltes *et al.*, 2010; Ferrari, Oliveira & Scabio, 2005; Kalam & Masjuki, 2002; Oliveira *et al.*, 2004), biodiesel (Gunstone *et al.*, 1994) e couro para confecção de artefatos de moda (Souza, 2004).

As práticas de beneficiamento e comercialização utilizadas atualmente na APESAM são ineficientes em garantir um pleno desenvolvimento da atividade local. O intuito é orientar a Associação dos Pescadores de São Mateus para a importância da inovação, planejamento e desenvolvimento do negócio.

A implantação dos alimentadores automáticos, além da redução o tempo de operação, auxilia diretamente na padronização da quantidade de ração fornecida ao lote de produção do tanque. Medidas de planejamento de curto, médio e longo prazo salienta uma oportunidade mais competitiva de segmentação de mercado, abertura e ampliação de vendas. Essa proposta auxilia na modelagem do negócio, no cenário otimista, para estruturação de uma cooperativa dos pescadores, proporcionando assim uma organização corporativa, de modo a evoluir nos parâmetros organizacionais e hierárquicos.

Agradecimentos

Às Instituições colaboradoras: UFES, CEUNES/UFES, INCAPER, IFES, UFSM. Título do Projeto: Rede Capixaba de Pesquisa com Robalo-Peva (*Centropomus paralellus*) - RECAPER.

Referências

Bessa, M.S. do C.M.R. (2004). *Metodologia para avaliação do nível de automação em sistemas de produção enxuta* [Dissertação de Mestrado] em Engenharia de Produção e Sistemas). Curitiba (PR) Pontifícia Universidade Católica do Paraná.

Bozano, G.L.N., Rodrigues, S.R.M., Caseiro, A.C. & Cypriano, J.E.P. (1999). Desempenho da tilápia nilótica *Oreochromis niloticus* (L.) em gaiolas de pequeno volume. *Sci. Agric.*, 56(4):10-11.

BRASIL (2009). Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA. Resolução nº 413 de 26/06/2009. Acessado em 06 de jan de 2014 em <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=608>.

BRASIL (2010). Ministério da Pesca e Aquicultura-MPA. Boletim Estatístico da Pesca e Aquicultura, 2010. Acessado em 8 de fev. de 2014 em <http://www.mpa.gov.br/index.php/topicos/300-boletim-estatistico-da-pescaeaquicultura-2010>.

Cerqueira, V. R. (2002). *Cultivo de Robalo: Aspectos da Reprodução, Larvicultura e Engorda*. Florianópolis: Ed. do autor, Universidade Federal de Santa Catarina.



- Dams, R. I., Beirão, L. H. & Teixeira, E. (1994). Implantação de um sistema de análise de risco e pontos críticos de controle na indústria de pescado. *Revista Nacional da Carne*. 18(204): 63-64.
- FAO (2007). *The state of world fisheries and aquaculture 2006 (SOFIA)*. Rome: FAO. Acessado em 1 de jul de 2014 em <http://www.fao.org/fishery/sofia/en>.
- FAO (2012). *The State of World Fisheries and Aquaculture 2008-2012 (SOFIA)*. Topics Fact Sheets. Text by Jean- Francois Pulvenis. In: FAO Fisheries and Aquaculture Department [online]. Rome. Acessado em 4 de agosto de 2014 em <http://www.fao.org/fishery/sofia/en>.
- Feltes, M.M.C., Correia, J.F.G., Beirão, L.H., Block, J.M., Ninow, J.L. & Spiller, V.R. (2010). Alternativas para a agregação de valor aos resíduos da industrialização de peixe. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*. 14(6): 669-677.
- Ferrari, R.A., Oliveira, V.S. & Scabio, A. (2005). Biodiesel de soja-taxa de conversão em ésteres etílicos, caracterização físico-química e consumo em gerador de energia. *Química Nova*, 28(1):19-23.
- Ferraz, E., Carvalho, G., Schafer, A., Narahara, M., & Cerqueira, V. (2011). Influência da temperatura de cultivo sobre crescimento e diferenciação sexual de robalo-peva, *Centropomus parallelus* Poey, 1860. *Revista Brasileira de Engenharia de Pesca*, 6(1): 13-19.
- Franzon, G. (2011). *Inspeção de Pescado*. [Trabalho de Conclusão de Curso Graduação] Canoas (RS): Universidade Luterana do Brasil.
- Gil, A. C. (1995). Métodos e técnicas de pesquisa social. Atlas S.A., São Paulo, Brasil, 200p. ISBN: 978-85-224-5142-5.
- Gunstone, F.D., Harwood, J.L. & Padley, F.B. (1994) - Marine oils: fish and whale oils. In: Gunstone, F.D. *The lipid handbook*, pp.167-171. London: Chapman & Hall.
- INCAPER (2010). *INCAPER em Revista: informativo especial do instituto capixaba de pesquisa, assistência técnica e extensão rural*. 1(1) Vitória: INCAPER.
- Kalam, M.A. & Masjuki, H.H. (2002). Biodiesel from palm oil - an analysis of its properties and potential. *Biomass and Bioenergy*, 23: 471-479.
- Kubitza, F. & Campos, J. L. (2006). O aproveitamento dos subprodutos do processamento de pescado. *Panorama da Aquicultura*. 16(94): 23-29.
- Machado, R. & Francisco, A.C. (2005). Melhoria Contínua como ferramenta para aumento da competitividade organizacional: um estudo de caso no setor metal metalúrgico. In: *Anais do*



Simpósio de Engenharia de Produção. Bauru-SP. Acessado em 14 de maio de 2014 em http://www.simpep.feb.unesp.br/anais_simpep_aux.php?e=12.

Nonaka, I. & Takeuchi, H. (1997). *Criação de conhecimento na Empresa*. Rio de Janeiro: Campus.

Oliveira, D., Oliveira, J.V., Faccio, C., Menoncin, S. & Amroginski, C. (2004). Influência das variáveis de processo na alcoólise enzimática de óleo de mamona. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*. 24(2): 178-182.

Ono, E.A. & Kubitzka, F. (1999). *Cultivo de peixes em tanques-rede*, Jundiaí, 2ª Ed.

Ribeiro, M.A. (2001). *Controle de Processo, Teoria e Aplicações 7a. Edição*. Tek Treinamento & Consultoria. Salvador, BA.

Rivas, L. R. (1986). Systematic review of the perciform fishes of the genus *Centropomus*. *Copeia*, Austin. 3: 579-611.

Sanches, E. G., Henriques, M. B., Fagundes, L. & Silva, A. A. (2006). Viabilidade econômica do cultivo da garoupa verdadeira (*Epinephelus marginatus*) em tanques-rede, região sudeste do Brasil. *Informações Econômicas*. 36(8), 15-25.

Simões, D.R.S., Pedroso, M.A., Ruiz, W.A & Almeida, T.L. (1998). Hambúrgueres formulados com base protéica de pescado. *Ciênc. Tecnol. Aliment*. Campina. 18(4) s/p.

Souza, M.L.R. (2004). *Tecnologia para processamento das peles de peixe*. Maringá: EDUEM.

Souza, R.M.R., Agostinho, C.A., Oliveira, F.A., Argentim, D., Novelli, P.K. & Agostinho, S.M.M. (2012). Productive performance of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) fed at different frequencies and periods with automatic dispenser. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*. 64(1): 192-197.

Teixeira, E.C. (2002). O papel político das associações. *Rev. Serviço Social Sociedade*, pp.71-90.

Tundisi, J.G. (2005). *Água no século XXI: Enfrentando a escassez*. São Paulo: Editora Rima.

Vidotti, R.M., Gonçalves, G.S. & Martins, M.I.E.G. (2011). *Farinha e óleo de resíduos de tilápia: Informações Técnicas e Econômicas*. 1a Ed. Jaboticabal: FUNEP.

Zimmermann, S.; Moreira, H.; Vargas, L.; Ribeiro, R. (2001). *Fundamentos da Moderna Aquicultura*. Canoas, Ed. Ulbra.