

Data de recebimento: 15/05//2017

Data de aceite: 08/06/2019

CADEIA PRODUTIVA DA PESCA ARTESANAL E GESTÃO AMBIENTAL: CRISE E OPORTUNIDADE EM UMA COMUNIDADE NO SUL DO BRASIL

ARTISANAL FISHERIES AND ENVIRONMENTAL MANAGEMENT PRODUCTIVE CHAIN: CRISIS AND OPPORTUNITY IN A SOUTHERN COMMUNITY

Anderson Decker¹

Robson Andreazza²

Iliane Otto³

Rachel Prates⁴

Alisson Maehler⁵

Shirley Nascimento⁶

Maurício Quadro⁷

Willian Nadaletti⁸

Resumo

O presente estudo visa a diagnosticar a situação atual da cadeia produtiva da pesca e seus processos de gestão ambiental na Colônia de Pescadores Z-3, localizada no município de Pelotas/RS, Brasil. Verifica-se nessa cadeia produtiva, a forte dependência entre o subsistema de produção para com o de transformação; a inexistência de licenciamento ambiental para as unidades de beneficiamento do pescado; a ininterrupta pescaria por parte de muitos pescadores no período de defeso; o descarte da pesca acompanhante antes mesmo do desembarque; a doação de praticamente todo resíduo de pescado gerado a uma empresa, a qual coleta em média 27t por mês, demonstrando a oportunidade, sobretudo, econômica desse resíduo para a comunidade se for utilizado para a produção de outros produtos (ex: óleo, farinha, silagem, quitosana e compostagem). No que se refere à destinação dos

¹ Mestre em Desenvolvimento Territorial e Sistemas Agroindustriais (UFPeL). Pelotas – RS, Brasil. E-mail: deckeranderson@hotmail.com

² Doutor em Ciência do Solo (UFRGS). Professor da Universidade Federal de Pelotas. Pelotas – RS, Brasil. E-mail: robsonandreazza@yahoo.com.br

³ Mestranda em Desenvolvimento Territorial e Sistemas Agroindustriais (UFPeL). Pelotas – RS, Brasil. E-mail: ilianeotto@gmail.com

⁴ Graduação em Engenharia Ambiental e Sanitária (UFPeL). Pelotas – RS, Brasil. E-mail: rachelprates@gmail.com

⁵ Doutor em Administração (UFRGS). Professor Adjunto da Universidade Federal de Pelotas. Pelotas – RS, Brasil. E-mail: alisson.maehler@gmail.com

⁶ Doutora em Sistemas de Produção Agrícola Familiar (UFPeL). Professora da Universidade Federal do Pampa, Dom Pedrito – RS, Brasil. E-mail: shirley.altemburg@gmail.com

⁷ Doutor em Ciência do Solo (UFRGS). Professor da Universidade Federal de Pelotas. Pelotas – RS, Brasil. E-mail: mausq@hotmail.com

⁸ Doutorando em Engenharia Ambiental (UFSC), Florianópolis – SC, Brasil. E-mail: williancezarnadaletti@gmail.com

efluentes, estes não têm um tratamento adequado antes do despejo na Lagoa dos Patos, o que pode estar contribuindo para a degradação do ambiente aquático.

Palavras-chave: Cadeia Produtiva; Gestão Ambiental; Pesca Artesanal; Colônia de Pescadores Z-3.

Abstract

The present study aimed to diagnose the current situation of the productive chain of fishing and its environmental management processes in Colônia de Pescadores Z-3, in the municipality of Pelotas/RS, Brazil. It appears that the production chain, the strong dependence of the subsystem of production with processing; the lack of environmental licensing for the processing units of fish; uninterrupted fishing by many fishermen during the closed season; disposal of accompanying fishing before landing; the donation of almost all fish waste generated to a company, which average collection is 27t per month, demonstrating the opportunity, above all, economic this waste to the community if it is used for the production of other products (eg, oil, flour, silage, chitosan and composting). As regards the disposal of effluents, they do not have proper treatment before disposal in the Lagoa dos Patos, which may be contributing to the degradation of the aquatic environment.

Keywords: Productive Chain; Environmental Management; Artisanal Fishery; Colônia de Pescadores Z-3.

Introdução

O consumo de pescado vem aumentando no Brasil (SARTORI; AMANCIO, 2012). No entanto, na região Sul, mais especificamente no estuário da Lagoa dos Patos no Rio Grande do Sul, o nível de renda dos pescadores artesanais não está melhorando. Geralmente a renda é baixa em temporadas boas, e pode ser precária em temporadas ruins. Em virtude do estado de deterioração dos recursos naturais e às condições climáticas desfavoráveis que prevaleceram nas últimas décadas, pode-se concluir que a condição econômica desses pescadores se encontra em situação de vulnerabilidade (KALIKOSKI; VASCONCELLOS, 2013).

Uma maneira que possivelmente viabilize e modifique a situação de instabilidade econômica de alguns pescadores, e ainda auxilie na busca pelo desenvolvimento sustentável, pode ser a partir da correta análise e estudo das condições de gestão ambiental de comunidades de pescadores artesanais. Como, por exemplo, através da gestão de subprodutos do beneficiamento de pescado para o seu posterior aproveitamento em outro processo produtivo, otimizando o uso dos recursos naturais e minimizando a produção de resíduos finais (RUTHES, 2007).

Em se tratando da geração de resíduos na atividade pesqueira, estima-se que mundialmente mais de 30 milhões de toneladas de pescado são capturados a cada ano, porém, mais de 7 milhões de toneladas são descartados, o que equivale a quase 25% da produção total (AGUIAR; GOULART, 2014).

Outro aspecto que vale destacar são os resíduos gerados pelas unidades beneficiadoras de pescado, principalmente de filetagem de peixe, que gera cerca de 50% a 70% de resíduo se comparado à matéria-prima bruta. Estes índices ressaltam a importância do aproveitamento deste material para redução do impacto ambiental, além de possuir grande potencial econômico, por se tratar de um material rico em proteína de alto valor biológico (MARTINS, 2011; AGUIAR; GOULART, 2014).

Locais onde o beneficiamento de pescado for realizado sem uma gestão ambiental adequada, com a existência de lançamento de efluentes líquidos e a disposição de resíduos de pescado de maneira ambientalmente inadequada, podem constituir um problema sanitário e ambiental, trazendo efeitos de poluição nas águas superficiais, como a degeneração, enfraquecimento ou destruição da camada trófica dos peixes, afetando diretamente a própria indústria da pesca. Além da substituição de espécies, o desaparecimento de organismos aquáticos, a contaminação do solo e

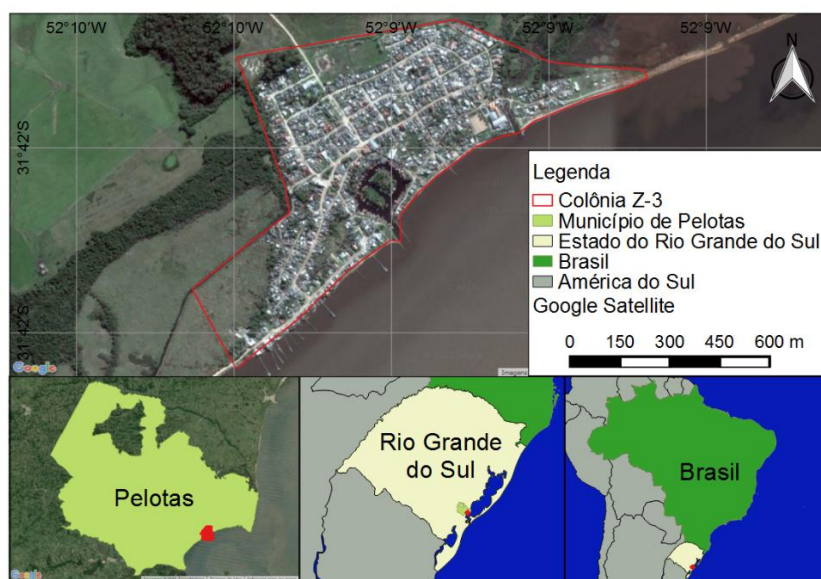
lençóis freáticos, o risco à saúde pública pela proliferação de diversos tipos de doenças e o mau odor característico (FELTES et al., 2010; MARTINS, 2011; CARVALHO, 2016).

Considerando essa problemática, este estudo visa a diagnosticar a situação atual da cadeia produtiva da pesca e os processos de gestão ambiental em uma tradicional comunidade de pescadores artesanais as margens da Lagoa dos Patos, a Colônia de Pescadores Z-3, Pelotas/RS.

Colônia de pescadores Z-3

A Colônia de Pescadores Z-3 (Figura 1), também chamada de Colônia São Pedro, é conhecida por possuir uma população constituída por muitos pescadores artesanais e uma economia baseada na pesca, onde estão localizadas diversas peixarias. Foi fundada no ano de 1923, sendo efetivamente colocada em funcionamento na década de 1950 (ANJOS et al., 2004).

Figura 1: Localização da Colônia de Pescadores Z-3, Pelotas/RS.



Esta comunidade possui uma população de 3.367 habitantes, dos quais 1.754 são homens e 1.613 são mulheres (ITEPA, 2010). Dentre estes, cerca de 600 atuam como pescadores profissionais artesanais (KALIKOSKI; VASCONCELLOS, 2013). Entretanto, supõe-se que este número possa variar, pois muitos trabalham sem possuir carteira ou registro, atuando também em outras atividades.

A Colônia de Pescadores Z-3 localiza-se às margens da Lagoa dos Patos, no 2º distrito de Pelotas, Rio Grande do Sul, distante cerca de 20 Km da zona central do município, sendo classificada como zona rural.

Metodologia

Para a realização do proposto neste estudo, primeiramente, foi realizada uma pesquisa exploratória através de visitação e observação *in loco*; conversas informais com moradores e funcionários de uma peixaria; uma entrevista não estruturada com o dirigente do Sindicato de Pescadores Z-3; e posterior reunião com 10 moradores, realizada na forma de Grupo de Foco, através de entrevista não estruturada gravada em áudio, com o objetivo de descrever e caracterizar o local de estudo, além de buscar uma aproximação com a comunidade (MARCONI; LAKATOS, 2007).

Além disso, ainda foram realizadas 10 entrevistas semiestruturadas com pescadores, gravadas em áudio quando possível, ou transcritas em um diário de campo quando não havia a possibilidade de gravação, com questões sistematicamente articuladas, que destinavam-se a levantar informações descritas por parte dos sujeitos pesquisados, com vista a conhecer a opinião dos mesmos sobre o assunto em estudo; e, ainda 3 entrevistas semiestruturadas com a proprietária e funcionários

de uma tradicional peixaria localizada no Mercado público de Pelotas, cuja unidade de beneficiamento está localizada na Colônia de Pescadores Z-3.

Todos os dados qualitativos levantados através das entrevistas descritas foram digitalizadas e analisadas através dos pressupostos da Análise de Conteúdo de Bardin (2009). Isso gerou um estudo precedente sobre as questões socioambientais referentes a Colônia de pescadores Z-3, o qual embasou o presente trabalho, passando de uma análise socioambiental para o aprofundamento de questões mais específicas. Como é o caso da gestão ambiental da cadeia produtiva da pesca artesanal e a possibilidade de geração de renda a partir do resíduos de pescado gerados na referida colônia.

Além da coleta de dados primários para a pesquisa exploratória, coletaram-se dados secundários em artigos, trabalhos acadêmicos e também através de uma pesquisa documental, obtendo dados disponibilizados pela empresa que atualmente presta o serviço de coleta dos resíduos de pescado na comunidade, pela Prefeitura Municipal de Pelotas, e Instituto Técnico de Pesquisa e Assessoria (ITEPA) (CRESWELL, 2007).

Para a coleta de dados primários referentes à cadeia produtiva da pesca e sua gestão ambiental, foram realizadas 38 entrevistas divididas em questões estruturadas e semiestruturadas, as quais foram tabuladas e trabalhadas em planilhas eletrônicas. Posteriormente, foram analisados os dados obtidos, nos quais buscou-se a apreensão sobre o problema pesquisado, interligando-o com os dados qualitativos e com o contexto onde estão inseridos, o que gerou uma descrição do cenário dos termos analisados. Após, foi realizada uma descrição representada em uma narrativa qualitativa e delimitada pela abordagem conceitual escolhida.

Foram entrevistadas 62 pessoas atuantes nos elos que compõe a cadeia produtiva da pesca no total (sistema produção, transformação e comercialização), durante o ano de 2016. Estas foram realizadas por uma equipe de 6 pesquisadores.

Resultados e discussão

A cadeia produtiva da pesca na colônia de pescadores Z-3

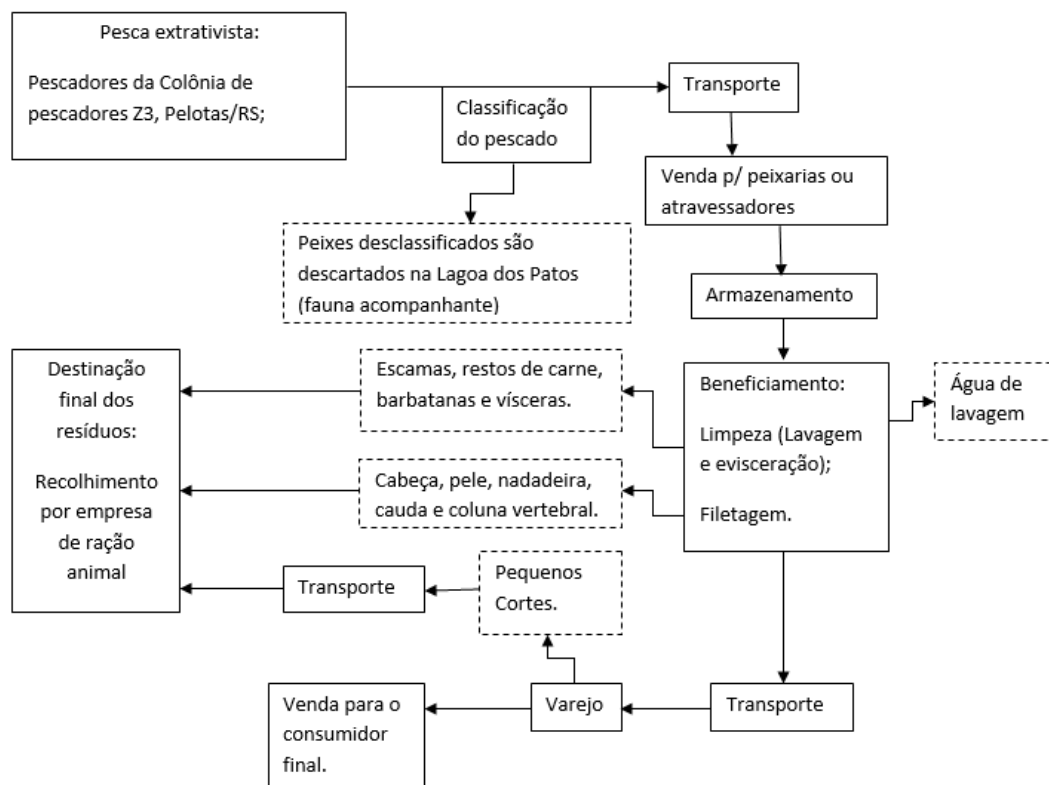
Tendo em vista uma gestão ambiental adequada que busque a sustentabilidade para Colônia de Pescadores Z-3 e sua cadeia produtiva da pesca, é necessário identificar e diagnosticar os processos que envolvem essa cadeia produtiva. Todavia, para isso, é preciso entender também o seu funcionamento.

De maneira geral, a cadeia estudada é composta por três subsistemas (produção, transformação e consumo), como descrito por Zylbersztajn (2000), sendo o primeiro a pesca extrativista, o segundo a unidade de beneficiamento e o terceiro o ponto de venda diretamente ao consumidor final.

Neste estudo, a análise da cadeia produtiva está concentrada em dois subsistemas, o de produção, ou seja, na captura do pescado, que é realizada pelos pescadores artesanais; e no subsistema de transformação, que consiste na limpeza e filetagem do pescado, realizada em sua maioria nas unidades de beneficiamento localizadas na Colônia Z-3, comumente por trabalhadoras do sexo feminino, que possuem um vínculo empregatício com as peixarias e salgas, e na maioria das vezes, recebem seus pagamentos na forma de diárias.

Essa cadeia produtiva (Figura 2) se inicia com a pesca extrativista na Lagoa dos Patos; o pescado capturado passa por uma classificação, sendo descartados os peixes desqualificados (pesca acompanhante); após, o pescado classificado é transportado e desembarcado na Colônia de Pescadores Z-3, onde é vendido à atravessadores ou diretamente à peixarias, e armazenado até seu posterior beneficiamento; depois de beneficiado, o pescado é transportado até o varejo, como por exemplo, as peixarias existentes no Mercado Público de Pelotas, onde são vendidos ao consumidor final.

Figura 2: Fluxograma geral da cadeia produtiva do pesca na Colônia de Pescadores Z-3 (setas retas); resíduos gerados (setas anguladas e caixas de texto tracejadas).



Fonte: Pesquisa de campo (2016).

Uma minoria de pescadores, cerca de 30 famílias que não se inserem totalmente a descrição da cadeia anteriormente representada, pescam, beneficiam e vendem seu pescado diretamente ao consumidor final, normalmente na Feira do Pescador. Contudo, a geração de resíduos é a mesma do fluxograma apresentado.

Esta cadeia é caracterizada por um conjunto de atividades estreitamente imbricados (DUTRA; AZEVEDO; ELIAS, 2008), que de acordo com os entrevistados, o subsistema de produção é quase totalmente dependente do subsistema de transformação. O mesmo caso é descrito por Capellesso e Cazella (2013), referindo-se à pesca artesanal no litoral Centro-Sul de Santa Catarina; ou seja, os pescadores especializados somente na captura (a grande maioria), por não possuírem opções de compradores e nem local para estocar o pescado desembarcado, e/ou por terem pendências econômicas com os atravessadores que disponibilizaram algum tipo de crédito, acabam não tendo alternativa, se não, vender o pescado pelo preço oferecido por esses atravessadores e/ou peixarias.

Nesse caso, a busca dos agentes pela maximização dos lucros como descreve Morvan (1985), acaba por aumentar as dificuldades e a vulnerabilidade econômica do subsistema de produção, ou seja, dos pescadores artesanais, principalmente os especializados somente na captura, não apenas em períodos de safras ruins, mas também em períodos de safras boas.

Ainda, é demonstrado através das entrevistas e de estudos como o de Kalikoski e Vasconcellos (2013) e Ceni (2015), que a sobrepesca e a gradativa diminuição dos estoques pesqueiros na região são de fato ocorrentes, tal fato é evidenciado com a diminuição de 40.000t de pescado capturado na Lagoa dos Patos em 1966 para cerca de 5.000t em 1999, o que corrobora para acentuar as condições de vulnerabilidade dos pescadores artesanais, afetando também toda a cadeia produtiva.

Outro ponto que merece destaque, é a pesca do camarão, que está em uma situação inquietante e preocupante, pois segundo os pescadores, o ano de 2016 é o terceiro ano consecutivo sem uma safra de camarão satisfatória. Os pescadores de modo geral, atribuem às condições climáticas o principal fator para a falta de camarão, como o excesso de chuvas nos períodos que

antecedem a safra, prejudicando dessa forma, a salinização do estuário, condição essencial para a entrada do crustáceo na Lagoa dos Patos. Além disso, Braido e Caporlingua (2015) e Ceni (2015) atribuem as quebras de safra e a diminuição dos estoques de camarão à pesca predatória, à sobrepesca, à degradação ambiental e à poluição.

Em relação à quantidade média de dias de pescaria por semana nos períodos de safra, cerca de 74% dos pescadores entrevistados, relataram pescar de 6 a 7 dias por semana, dependendo das condições climáticas; 10% de 3 a 5 dias por semana; e 16% não souberam ou não quiseram responder. Essa média de dias de pescaria está de acordo com relatado no estudo de Garcez e Sánchez-Botero (2005), o qual relata que a pesca artesanal na Lagoa dos Patos é realizada com frequência diária, comumente realizadas com saídas pela manhã e volta para o almoço, com retorno ao ambiente aquático ao entardecer para a verificação do material deixado. Além disso, podem ser realizadas também por períodos de 2 a 15 dias, quando os pescadores permanecem acampados na beira dos rios ou lagoas.

Referente ao período de safra, as respostas dos pescadores foram das mais variadas. Há pescadores que praticam a pesca ininterruptamente o ano inteiro, sem respeitar o período de defeso, dependendo apenas das condições climáticas favoráveis; outros que pescam em determinado período do ano, mas sem respeitar períodos como julho e setembro, que são meses que a pesca é proibida para a maior parte das espécies alvo; e também, há os pescadores mais conscientes, que param as atividades nos períodos de proibição.

É evidente a disparidade entre o período de pesca de um pescador para o outro, e pode ser explicada por diversos motivos, como por exemplo, a necessidade de incremento na renda familiar no período de defeso, com a justificativa de que o valor pago pelo Seguro-Defeso é muito baixo para sustentar toda família, fazendo com que muitos pescadores se arrisquem na pesca ilegal, embora saibam que podem ser pegos pela fiscalização ambiental; além disso, outro motivo pode ser a falta de instrução a respeito da importância do período de defeso para a reprodução das espécies alvo e para a própria cadeia produtiva da pesca; e também, o desconhecimento dos corretos períodos de proibição, entre outros motivos.

Em relação à quantidade de pescado capturado em média em uma semana por embarcação, as respostas dos entrevistados também foram das mais variadas, desde os 300kg a 8 toneladas por semana. Segundo os pescadores, a quantidade capturada modifica-se conforme dias de pescaria, número de pescadores, tamanho e tecnologia de cada embarcação. Assim, a média de pescado capturado por semana gira em torno de 1,4 toneladas por embarcação, com uma taxa média de 10% de pesca acompanhante. Os 10% de pesca acompanhante merecem destaque, pois, embora seja um grande volume de pescado, estes são descartados diretamente na Lagoa dos Patos, sem nenhum aproveitamento, e, ainda podem causar contaminação e poluição do corpo hídrico dependendo da situação.

Além disso, outro dado levantado na comunidade, é o fato descrito por mais de 70% dos pescadores respondentes, que do total de pescado capturado, metade ou mais é filetado. Corroborando, dessa forma, para a geração de resíduos, pois a filetagem é o processo que mais produz sobras de peixe (MARTINS, 2011).

Gestão ambiental da cadeia produtiva da pesca na colônia de pescadores Z-3

Como propõe Philippi, Romério e Bruna (2004), depois de conhecer a cadeia produtiva, pode-se buscar questões mais específicas, como é o caso da gestão ambiental, sobretudo, o gerenciamento do resíduo sólido da pesca e as oportunidades que esse subproduto pode trazer se implantado um processo de simbiose industrial na localidade.

O conceito de simbiose industrial é derivado de um dos modelos de gestão ambiental empresarial baseado na natureza, chamado de ecologia industrial, que Barbieri (2007, p. 143) exemplifica: “(...) um conjunto de empresas poderia formar uma comunidade empresarial na qual os resíduos de produção de uma empresa são insumos para outra”. Assim, dando um ponto final nos desperdícios. Ao contrário de outros sistemas de gerenciamento, que encaravam os resíduos como efeitos indesejáveis, a gestão baseada na natureza é capaz de identificar oportunidades valiosas no resíduo (CURI, 2011).

O conceito de simbiose industrial, também pode ser adotado como forma de desenvolver sustentavelmente comunidades de pescadores artesanais, como a Colônia de Pescadores Z-3, que

produz uma grande quantidade de resíduo de pescado nos processos produtivos da cadeia da pesca, e que podem servir de insumos para outro processo produtivo na localidade.

Santos e Porto (2013) descrevem que todos os negócios em um futuro próximo serão delimitados pelo ambiente natural. Dessa forma, aquele que sair na frente terá vantagens econômicas e mercadológicas, o que seria de grande importância para a Colônia de Pescadores Z-3, que atualmente passa por uma situação de vulnerabilidade econômica.

Licenciamento ambiental

Um dos mais efetivos instrumentos de gestão ambiental é o licenciamento ambiental (PNLA, 2015). E cabe ao município de Pelotas o licenciamento de atividades de impacto local, como unidades de beneficiamento de pescado de até 2.000m² de área (SQA, 2016), caso de muitas unidades de beneficiamento instaladas na Colônia Z-3. As unidades que possuem áreas maiores do que 2.000m² são licenciadas na esfera estadual.

Assim, para que as unidades de beneficiamento de pescado possam funcionar de acordo com a legislação ambiental, é dever obterem, através do licenciamento ambiental, a Licença de Operação (L.O.). Cerca de 60% dos entrevistados descreveram a existência de L.O. por parte das unidades de beneficiamento, já 13% descreveram a inexistência desse documento e 26% não souberam responder.

Apesar da maioria dos entrevistados descrever a existência de L.O. por parte das unidades de beneficiamento, de acordo com o Sistema de Licenciamento Ambiental (*Sislam*) da Secretaria de Qualidade Ambiental - SQA (2016), nenhuma atividade de preparação de pescado, fabricação de conservas, salgamento ou armazenamento de pescado foi licenciada no município de Pelotas, salvo três comércios atacadistas de pescado, que possuem uma declaração de isenção de licença ambiental por não haver regramentos legais que contemplem essas atividades como sendo passíveis de licenciamento ambiental cuja competência pertença ao município. Entretanto, apenas um desses comércios atacadistas se encontra na Colônia de Pescadores Z-3.

Desse modo, percebe-se a precariedade no licenciamento ambiental, e por consequência, pode haver a falta de normatização e de restrições ambientais para as atividades beneficiadoras de pescado, não apenas na Colônia de Pescadores Z-3, mas em todo o município de Pelotas.

Corroborando esse fato, mais de 70% dos entrevistados descreveram não haver nenhum tipo de cobrança ou algum incentivo aos proprietários das unidades de beneficiamento por parte dos órgãos fiscalizadores para realizarem o licença ambiental e adequarem seus estabelecimentos à legislação vigente; 24% dos entrevistados, no entanto, relataram haver cobrança apenas sobre os pescadores, de órgãos fiscalizadores, como o Ibama, Fepam e Patram; cobrança por parte da vigilância sanitária (5%); e nenhum morador descreveu qualquer tipo de exigência oriunda da Secretaria de Qualidade Ambiental de Pelotas (SQA).

É previsto por lei a obrigação do empreendedor buscar o licenciamento ambiental junto ao órgão competente, desde as etapas iniciais de seu planejamento e instalação até a sua efetiva operação. O poder público, representado por órgãos ambientais, é o responsável pela autorização e acompanhamento da implantação e da operação de atividades, que utilizam recursos naturais ou que sejam consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras (BRASIL, 1981).

A inexistência de licença ambiental para as atividades de preparação de pescado na Colônia de Pescadores Z-3 provavelmente acarretará em um futuro problema para a cadeia produtiva da referida colônia, pois, conforme exposto, o licenciamento é obrigatório para a atividade de beneficiamento, e o funcionamento de uma atividade potencialmente poluidora sem licenciamento ambiental segundo a Lei nº 9605/98, caracteriza-se como crime ambiental.

Ressalta-se ainda, os benefícios do licenciamento, neste caso, a Licença de Operação (L.O.), pois nela estão as condições e restrições que norteiam as ações do empreendimento. Uma vez que estas condições forem cumpridas e respeitadas serão minimizadas significativamente as possibilidades de impactos ambientais, além de que, esse é o documento oficial de conformidade do empreendimento com questões ambientais importantes e que já é exigida por outros empreendimentos em relações de fornecimento de matérias-primas ou aquisição de produto final.

Resíduos sólidos gerados na cadeia produtiva da pesca

Em relação aos resíduos de pescado, identificou-se que começa a ser gerado antes mesmo do pescado desembarcar na Colônia de Pescadores Z-3, na fase de classificação, em que o peixe sem

valor comercial é descartado de forma inadequada diretamente na Lagoa dos Patos. Na fase de beneficiamento é quando existe a maior geração de resíduos, principalmente quando feita a filetagem, gerando segundo os entrevistados, cerca de 500g a 700g de resíduo por Kg de peixe. Além disso, na fase de beneficiamento, é gerada também, uma grande parte dos efluentes líquidos.

De acordo com os entrevistados, as unidades de comercialização do pescado instaladas no Mercado Público de Pelotas que possuem sua unidade de beneficiamento na Colônia Z-3, também são geradoras de resíduos, mas em pouca quantidade, através de pequenos cortes feitos a pedido dos clientes. Os resíduos gerados nesses estabelecimentos varejistas são transportados até a referida colônia, onde são acondicionados em um recipiente exclusivo para resíduos de pescado, juntamente com os resíduos gerados pela unidade de beneficiamento das peixarias. Nesse recipiente, também são acondicionados os resíduos provenientes dos processos de outras unidades de beneficiamento e peixarias da localidade.

Os entrevistados relataram não haver controle de quantificação e qualificação dos resíduos gerados e acondicionados por cada gerador. De acordo com eles, a coleta dos resíduos é realizada normalmente de segunda a sexta. E, os resíduos gerados após a coleta de sexta são resfriados até o dia da próxima coleta, a fim de evitar sua degradação e geração de odores.

A empresa responsável pela coleta é a mesma que realiza a destinação final do resíduo, utilizado como componente de ração animal. Conforme os entrevistados, foi um representante da própria empresa que procurou as peixarias para coletar os resíduos gerados na atividade. No entanto, não delimitou nenhuma quantidade mínima para coleta ou obrigatoriedade de parcerias. Ainda, os geradores dos resíduos não possuem custos de transporte ou destinação, mas também nenhum retorno financeiro, pois de acordo com 82% dos entrevistados, esses resíduos são doados para terceiros, 18% não souberam ou não quiseram responder. Além disso, os entrevistados demonstraram satisfação com a atual coleta de resíduos de pescado, pois, além de não haver custos aos geradores, a atual destinação é mais nobre do que a anterior, quando todos os resíduos eram dispostos diretamente no solo ou na laguna.

Embora se saiba que os resíduos de pescado atualmente são recolhidos por uma empresa especializada na produção de ração animal, e que, a maior parte desse resíduo não é mais um problema ambiental para a comunidade. Para que isso possibilite o desenvolvimento, os benefícios não podem se restringirem apenas a questões ambientais, mas também às demandas socioeconômicas da comunidade. Assim, a utilização dos resíduos de pescado na própria localidade, parece ser atualmente uma das melhores opções para se começar a busca pelo desenvolvimento sustentável.

Outros dados sobre os resíduos de pescado foram levantados, como a percepção dos moradores a respeito da quantidade de resíduos gerados em diferentes processos de beneficiamento. A maior parte dos entrevistados (58%), descreveram que, a filetagem é o processo que mais gera resíduos, com uma geração de 50% a 70% de resíduos se comparado ao peso da matéria prima, confirmando a grande quantidade de resíduos gerados através da filetagem. Por outro lado, 42% dos entrevistados, não souberam ou não quiseram responder. Desse modo, evidencia-se que, embora os pescadores saibam que boa parte do pescado através do processo de filetagem torna-se resíduo, ainda nem todos têm a noção de quanto resíduo é gerado a partir desse processo. Isso demonstra uma falta de informação entre os todos os envolvidos sobre o assunto, e também, sobre a importância da atividade na geração desses resíduos.

Quando o pescado é vendido eviscerado, porém inteiro, a geração de resíduos é menor. De acordo com Godoy et al. (2010), dependendo do pescado, a evisceração pode gerar algo em torno de 8% a 16%. Porém, segundo as respostas dos pescadores que souberam ou quiseram responder, a quantidade de resíduo gerado pode chegar a 30% se comparado à matéria-prima bruta. Entretanto, mais da metade dos pescadores entrevistados não sabiam quanto de resíduo em média é gerado através desse processo, assim como ocorrido com boa parte dos entrevistados quando perguntados sobre a filetagem.

A falta de conhecimento sobre o beneficiamento por parte dos pescadores artesanais da Colônia Pescadores Z-3, pode estar relacionado ao fato destes pescadores em sua maioria estarem especializados somente no subsistema de produção, ou seja, apenas na captura do pescado.

Por não existirem dados em relação à quantidade de resíduos de pescado gerados na Colônia Z-3, levou-se em conta a quantidade coletada. De acordo com o representante da empresa que coleta os resíduos de pescado para a produção de ração animal, a quantidade recolhida em média na Colônia

de Pescadores Z-3 é cerca de 1.410 kg dia⁻¹, com uma periodicidade de mais de 19 dias de coleta por mês, sendo assim, recolhidos em média 27 toneladas mensais de resíduos de peixe na localidade (COIMBRA, 2015).

Na Tabela 1, pode-se observar a quantidade de resíduo coletado no período de janeiro de 2014 a março de 2015. E, embora se modifique a quantidade de resíduos coletados de um mês para o outro, nenhum dos meses foi coletado menos de 15 toneladas de resíduos da pesca, nem mesmo em períodos como junho a setembro, quando os peixes mais capturados e mais rentáveis estão no período de defeso, como é o caso de espécies como a Tainha, a Corvina, além do Bagre e do camarão-rosa. Esse dado, evidencia a ininterrupta prática da atividade pesqueira na Colônia de Pescadores Z-3, independentemente do período do ano.

Tabela 1: Histórico da coleta de resíduos sólidos de pescado na Colônia de Pescadores Z-3.

Histórico da coleta de resíduos de pescado - Colônia Z-3			
Período	Peso	Dias coletados	Média por dia Coletado
mensal			
Jan./14	15.580,00	16	973,75
Fev./14	37.230,00	20	1.861,50
Mar./14	35.370,00	20	1.768,50
Abr./14	28.950,00	18	1.608,33
Mai./14	25.455,00	20	1.272,75
Jun./14	18.565,00	17	1.092,06
Jul./14	23.950,00	21	1.140,48
Ago./14	30.120,00	21	1.434,29
Set./14	29.540,00	21	1.406,67
Out./14	29.750,00	22	1.352,27
Nov./14	31.570,00	20	1.578,50
Dez./14	17.580,00	19	925,26
Jan./15	18.220,00	20	911,00
Fev./15	23.840,00	14	1.702,86
Mar./15	43.700,00	20	2.185,00

Fonte: Coimbra (2015).

É manifesta a necessidade de se rever o processo de produção e de promover o reaproveitamento de materiais descartados na Colônia de Pescadores Z-3, assim como descrito no Plano de Ação para a Produção e Consumo Sustentáveis (PPCS), na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e na Política Nacional de Mudança do Clima (BRASIL, 2013).

Por isso, faz-se importante a utilização de conceitos como o da “Simbiose Industrial” nessa cadeia produtiva da pesca, pois, quando observamos a taxa média de 27 toneladas de resíduos de pescado recolhidos por mês, somados os 10% do total capturado, oriundo da pesca acompanhante, que é descartado antes mesmo do desembarque, é evidente a importância de se articularem formas de gestão que garantam melhor eficiência econômica, ambiental e social na Colônia de Pescadores Z-3. Nesse caso, existe uma boa oportunidade, sobretudo, econômica, na gestão dos subprodutos do pescado, para que sirvam a outros processos produtivos dentro da própria comunidade.

De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), boas práticas, como a utilização de subprodutos para a produção de outros produtos, devem ocorrer também através de incentivos à formação de cooperativas e associações, que busquem por meio da responsabilidade compartilhada a reavaliação dos padrões de consumo, a reciclagem de materiais, a inclusão social, oportunidades de novos negócios com um viés socioambiental e a diminuição dos impactos ambientais inerentes ao nosso modo de vida (BRASIL, 2010).

Efluentes gerados na cadeia produtiva da pesca

De acordo com o Plano Ambiental de Pelotas (SQA, 2013), em regiões mais periféricas do município, como a Colônia de Pescadores Z-3, não existe nenhum tipo de Estação de Tratamento de Efluentes (ETE). Assim, provavelmente a maior parte dos efluentes urbanos e efluentes oriundos

dos processos de beneficiamento do pescado, acabam sendo despejados sem nenhum tratamento na Lagoa dos Patos ou no solo.

Foi perguntado aos entrevistados sobre a atual destinação dos efluentes gerados pelo processo de beneficiamento do pescado, 68% dos entrevistados, descreveram que a maior parte dos efluentes oriundos desse processo são despejados sem nenhum tratamento diretamente na Lagoa dos Patos; 10% descreveram que esse efluente é despejado no solo; 10% responderam que é destinado à fossa negra; 8% fossa séptica; tanque de decantação (3%); rede de esgoto (3%) e 3% não souberam ou não quiseram responder.

Independente da atual destinação do efluente do beneficiamento, é evidente que este significativo volume gerado está sendo destinado de forma inadequada, assim como os efluentes urbanos, podendo causar um desequilíbrio ecológico do ecossistema local. Havendo, dessa forma, a urgente necessidade de um correto tratamento desses líquidos antes do despejo no ambiente.

Alternativas para os resíduos de pescado

A destinação ambientalmente adequada dos resíduos de pescado é importante, no entanto, alternativas para o aproveitamento desse material residual torna-se um diferencial para o crescimento sustentável e a responsabilidade socioambiental (RUTHES, 2007; FELTES, 2010). Dentre as alternativas, destacamos: o óleo, a farinha, a silagem, a quitosana e a compostagem, como serão destacados a seguir.

Óleo de Peixe: Os peixes descartados e os resíduos do processamento do pescado podem ser aproveitados para a produção de óleo de peixe, destinado na maioria das vezes para alimentação animal, pela baixa qualidade da matéria prima. O método normalmente utilizado para obtenção do óleo envolve etapas de cozimento, prensagem e/ou filtração e centrifugação do material. Esse óleo obtido deve ser armazenado seco e livre de sólidos, podendo ser utilizado na produção de tintas, vernizes e acabamentos de couro, ou destinado à aquicultura (FELTES et al., 2010; GUERRA-SEGURA, 2012).

Farinha de Peixe: O alto teor de proteína encontrado nos peixes faz com que o principal destino dos resíduos de seu beneficiamento seja a produção de farinha, produto que apresenta cerca de 70% de proteína, e é utilizada para a alimentação animal. A obtenção da farinha, pode ser a partir da secagem de sólidos, recuperados após a filtração e centrifugação para a recuperação de óleos. Estima-se que, uma tonelada de matéria-prima pode fornecer 200 kg de farinha; constituindo-se na fonte de proteína de origem animal mais abundante para a produção de rações destinadas aos animais domésticos (FELTES et al., 2010; GUERRA-SEGURA, 2012).

Silagem de Peixe: Para obtenção da silagem de peixe, os resíduos de pescado podem ser valorizados mediante a hidrólise da biomassa, com grande potencial para utilização como fonte de proteína em rações. Essa silagem pode ser química, biológica ou enzimática, dependendo do processo utilizado na produção. A produção de silagem apresenta vantagens em comparação com a obtenção de farinha de peixe, pois, trata-se de um processo mais simples e prático, independe de escala, com necessidade de pouco investimento, e com redução na emissão de efluentes e de odores, além de apresentar vantagens nutricionais frente à farinha de peixe (FELTES et al., 2010; OLIVEIRA et al., 2014).

Quitosana: A elaboração do composto orgânico quitosana é uma alternativa para o aproveitamento do resíduo de crustáceos como o camarão, que tem uma produção em grande escala sazonal em regiões pesqueiras de camarão, e quando não descartado adequadamente, pode acarretar em um grande impacto ambiental. A quitosana é purificada a partir da quitina, possível de ser extraída do exoesqueleto de crustáceos, esse produto final pode ser usado em biofiltros que através da adsorção têm por objetivo a remoção de impurezas de efluentes, gerando uma alternativa para o tratamento de efluentes resultantes do próprio beneficiamento da pesca, ainda, a quitosana tem sido indicada como um polímero de potencial aplicação em áreas como medicina, agricultura, meio ambiente e nas indústrias alimentícia, farmacêutica e química (ASSIS; BRITTO, 2008; BRESSA-JUNIOR; GONÇALVES, 2013).

Compostagem: A compostagem também pode ser utilizada como alternativa para o aproveitamento dos resíduos. Nesse processo ocorre a decomposição parcial aeróbia controlada e de estabilização da matéria orgânica, com obtenção de um produto final estável, sanitizado, rico em compostos húmicos e cuja utilização no solo não oferece riscos ao meio ambiente. Possibilitando a

utilização deste composto como fertilizante para sistemas de produção orgânica e/ou proporcionando uma fonte alternativa de renda para a comunidade (VALENTE et al., 2009; SANES, 2011).

Considerações finais

Este trabalho teve por objetivo diagnosticar a situação atual da cadeia produtiva da pesca e seus processos de gestão ambiental na Colônia de Pescadores Z-3. Focou-se nos subsistemas de produção e transformação, evidenciando uma problemática de forte dependência do pescador para com o atravessador, e além disso, conforme os pescadores, o atravessador, na busca pela maximização dos lucros, oferece um valor muito baixo pelo pescado, o que acaba prejudicando o pescador especializado somente na captura.

Observou-se também uma problemática em relação à safra de camarão, pois faz três anos que não há uma safra de satisfatória deste crustáceo, aumentando assim, a fragilidade socioeconômica dos pescadores e suas famílias dependentes dos recursos pesqueiros.

Verificou-se que muitos pescadores não interrompem a pescaria no período de defeso, e arriscam-se na pesca ilegal, muitos com a justificativa de que o valor pago pelo Seguro-Defeso é muito baixo, havendo assim, a necessidade de incremento de suas rendas. Além do mais, ainda não é claro para todos os pescadores a importância que o período de defeso possui para a sustentabilidade da própria pesca. Isso pode servir como base para próximos trabalhos ou projetos referentes à educação ambiental.

A inexistência de licença ambiental em todas as unidades de beneficiamento de pescado caracteriza-se como um grande problema de gestão ambiental desta cadeia produtiva na Colônia de Pescadores Z-3, pois, conforme exposto, o licenciamento é obrigatório para essa atividade. Todavia, segundo os entrevistados, não há nenhum tipo de incentivo por qualquer tipo de documentação referente as questões ambientais por parte de órgãos governamentais.

No que se refere ao resíduo de pescado, esse começa a ser gerado antes mesmo do desembarque, cerca de 10% de todo pescado é composto de pesca acompanhante, descartado na Lagoa dos Patos. Porém, a maior geração de resíduos nessa cadeia produtiva é proveniente do beneficiamento do pescado, mais especificamente do processo de filetagem (em média 50% de todo pescado desembarcado), que gera cerca de 500 g a 700 g de resíduos por Kg de pescado, enquanto a evisceração gera no máximo 300 g por Kg de pescado. Contudo, boa parcela dos entrevistados relatou não ter conhecimento do quanto é gerado. Isso devido ao fato da maioria dos pescadores serem especializados somente na captura.

Grande parte dos resíduos de pescado gerados nesta cadeia produtiva são doados a uma empresa especializada na produção de ração animal, que faz a coleta em média cinco vezes por semana na comunidade. E, embora o resíduo seja doado sem nenhum ganho financeiro por parte dos moradores, estes demonstram satisfação com o serviço prestado, pois antes o resíduo de pescado era depositado diretamente no solo e na Lagoa dos Patos.

Se observarmos a quantidade de resíduo de pescado coletada por essa empresa, que é em média 27 toneladas por mês, e somarmos ainda, com a pesca acompanhante que é descartado antes mesmo do desembarque, é evidente a grande oportunidade, sobretudo, econômica, que a referida colônia possui no que diz respeito aos resíduos. Isso, se implantado um sistema de reaproveitamento, de pelo menos parte desse resíduo para a produção de outros produtos dentro da própria comunidade, como as alternativas propostas no texto (óleo de peixe, farinha de peixe, silagem de peixe, quitosana e compostagem), o que já vem sendo estudado pelos pesquisadores junto à comunidade.

No que se refere à destinação dos efluentes líquidos no processo de beneficiamento, a situação é preocupante, pois, provavelmente, todo ou boa parte dos efluentes gerado são despejados sem tratamento adequado no corpo hídrico ou no solo. Isso, devido à inexistência de um sistema de esgotamento e tratamento de efluentes, e além disso, porque os empreendimentos não possuem Licença de Operação, onde certamente estariam delimitados os padrões para o lançamento desses efluentes.

Desse modo, este estudo nos instiga, ainda mais, a continuar pesquisando sobre quais são as atuais dificuldades da cadeia produtiva da pesca artesanal, seus problemas de gestão ambiental e como é possível mudar esta situação. Também nos faz refletir e buscar respostas para as seguintes perguntas em relação à Colônia de Pescadores Z-3: 1) Qual forma de empreendimento é mais

adequada para trabalhar com os resíduos de pescado na comunidade?; 2) Que outras alternativas de oportunidades econômicas se adequariam a realidade da comunidade?; 3) Como é possível haver uma maior aproximação entre consumidor final e produtor?; 4) Como é possível melhorar a relação entre pescador e atravessador, de maneira mutuamente benéfica?; 5) De que maneira os pescadores artesanais podem ser incentivados a parar com a pesca ilegal e tornarem-se aliados na proteção ambiental? 6) Por que no município de Pelotas/RS nenhuma unidade de beneficiamento possui Licença Ambiental? 7) Como incentivar os empreendimentos a se adequarem às legislações ambientais vigentes?

Referências

- AGUIAR, G. P. S.; GOULART, G. A. S. Produção de óleo e farinha a partir de coprodutos de pescado provenientes da bacia Tocantins-Araguaia. **Revista Eletrônica da UNIVAR**, n. 11, v. 1, p. 67-71, 2014.
- ANJOS S. dos, F.; NIERDELE, P. A.; SCHUBERT, M. N.; SCHNEIDER, E. P.; GRISA, C.; CALDAS, N. V. Pesca artesanal e pluriatividade: o caso da Colônia Z-3 em Pelotas, RS. **Sociedade em Debate**, Pelotas, ed. 10: 9-42, dez. 2004.
- ASSIS, O.; BRITTO, D. Processo básico de extração de quitinas e produção de quitosana a partir de resíduos da carnicultura. **Current Agricultural Science and Technology**, v. 14, n. 1, 2008.
- BARBIERI, J. C. **Gestão Ambiental Empresarial: Conceitos, Modelos e Instrumentos**. 2 ed. São Paulo: Ed. Saraiva, 2007.
- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: Edições 70, Lda., 2009.
- BRAIDO, J. A.; CAPORLINGUA, V. H. Da cidadania ambiental à educação ambiental política: desafios na pesca artesanal em Rio Grande/RS e São José do Norte/RS. **Revista Direito Ambiental e sociedade**, v. 4, n. 2, 2015.
- BRASIL. 4ª Conferência Nacional do Meio Ambiente: Resíduos Sólidos. **Texto Orientador**. 2 ed. Maio de 2013.
- BRASIL. Lei 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2 de agosto de 2010.
- BRASIL. [Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981](#). Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 31 de agosto de 1981.
- BRESSA-JUNIOR, A. P.; GONÇALVES, A. A. Análises econômicas e produtiva da quitosana extraída do exoesqueleto de camarão. **Acta of Fisheries and Aquatic Resources**, v. 1, n. 1, 2013.
- CAPELLESSO, A. J.; CAZELLA, A. A. Os sistemas de financiamento na pesca artesanal: um estudo de caso no litoral Centro-Sul Catarinense. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, DF, v. 51, n. 2, 2013.
- CARVALHO, G. C. **Utilização do óleo extraído dos resíduos da filetagem de tilápia (*Oreochromis niloticus*) para produção de biodiesel**. 2016. 74 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias). Universidade Federal de Lavras, 2016.
- CENI, G. **Contribuição à Gestão Pesqueira da Laguna dos Patos, RS, Brasil**. 2015. Tese (Doutorado em Zoologia). Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 2015.
- COIMBRA, G. F. **Histórico da coleta de resíduos sólidos de pescado: Colônia de Pescadores Z-3** [Mensagem pessoal]. Mensagem recebida por: deckeranderson@hotmail.com, em 23 de abril 2015.
- CRESWELL, J. W. **Projetos de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 2 ed. Porto Alegre: Ed. Bookman, 2007.
- CURI, D. **Gestão Ambiental**. São Paulo: Ed. Pearson Prentice hall. 2011.

- DUTRA, A. S.; AZEVEDO, D. B.; ELIAS, S. A. Integração das atividades produtivas em uma agroindústria de peixe: uma aplicação da teoria de filière. **Revista Organizações Rurais & Agroindustriais**, Lavras, v. 10, n. 1, p. 88-99, 2008.
- FELTES, M. M. C.; CORREIA, J. F. G.; BEIRÃO, L. H.; BLOCK, J. M.; NINOW, J. L.;
- GARCEZ, D. S.; SÁNCHEZ-BOTERO, J. I. Comunidades de pescadores artesanais no estado do Rio Grande do Sul, Brasil. **Atlântica**, Rio Grande, 27 (1): 17-29, 2005.
- GODOY, L. C.; FRANCO, M. L. R. S.; FRANCO, N. D. P.; SILVA, A. F. D.; ASSIS, M. F. D.; SOUZA, N. E. D.; VISENTAINER, J. V. Análise sensorial de caldos e canjas elaborados com farinha de carcaças de peixe defumadas: aplicação na merenda escolar. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 30, n. 1, p.86-89, 2010.
- GUERRA-SEGURA, J. **Extração e caracterização de óleo de resíduos de peixes de água doce**. 2012. 95 f. Dissertação (Mestrado) Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2012.
- ITEPA - Instituto Técnico de Pesquisa e Assessoria - UCPel. **Dados Populacionais Z-3**. [Mensagem pessoal] Mensagem recebida em 30 de mar. 2015.
- KALIKOSKI, D. C.; VASCONCELLOS, M. Estudo das condições técnicas, econômicas e ambientais da pesca de pequena escala no estuário da Lagoa dos Patos, Brasil: uma metodologia de avaliação. **FAO, Circular de Pesca e Aquicultura**, n. 1075. Roma, FAO. 200 p. 2013.
- MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 6 ed. São Paulo: Ed. Atlas, 2007.
- MARTINS, W. S. **Inquérito exploratório referente à geração, armazenamento, transporte e descarte de resíduos em indústrias de pesca do Brasil**. Dissertação (Mestrado). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2011.
- MORVAN, Y. **Filière de production: fondaments d'économie industrielle**. 2 ed. Paris: Ed. Economica, 1985.
- OLIVEIRA, C.R.C.; LUDKE, M.C.M.M.; LUDKE, J. V.; LOPES, E. C.; PEREIRA, P. S.; CUNHA, G. T. G. Composição físico-química e valores energéticos de farinhas de silagem de peixe para frangos de corte. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 66, n. 3, p. 933-939, 2014.
- PHILIPPI JR., A.; ROMÉRIO, M. A.; BRUNA, G. C. **Curso de Gestão Ambiental**. Barueri – SP: Ed. Manoel, 2004.
- PNLA – Portal Nacional do Licenciamento Ambiental. 2015. Disponível em: <http://pnla.mma.gov.br/>.
- RUTHES, S. **Inteligência competitiva para o desenvolvimento sustentável**. São Paulo: Ed. Peirópolis, 2007.
- SANES, F. S. M. Avaliação do processo de compostagem de resíduos de pescado em mistura com diferentes fontes de carbono. **VII Congresso Brasileiro de Agroecologia – Fortaleza/CE – 12 a 16/12/2011**.
- SANTOS, P. M. F.; PORTO, R. B. Gestão Ambiental como Fonte de Vantagem Competitiva Sustentável: Contribuição da Visão Baseada em Recursos e da Teoria Institucional. **Revista de Ciências da Administração**, v. 15, n. 35, p. 152-167, abr. 2013.
- SARTORI, A de O. G.; AMANCIO, R. D. Pescado: importância nutricional e consumo no Brasil. **Segurança alimentar e nutricional**, v. 19, n. 2, p. 83-93, 2012.
- SQA - Secretaria Municipal de Qualidade Ambiental – Pelotas/RS. **Sislam – documentos emitidos ou solicitados**, (2016). Disponível em: <https://pelotas.sislam.com.br/contas/entrar>.

SQA – Secretaria Municipal de Qualidade Ambiental – Pelotas/RS. **Plano Ambiental de Pelotas**. Novembro, 2013. Disponível em: <http://www.pelotas.rs.gov.br/qualidade-ambiental/plano-municipal/arquivos/Plano-Ambiental-de-Pelotas.pdf>. Acesso em: 29 jun. 2016.

VALENTE, B.S.; XAVIER, E.G.; MORSELLI, T.B.G.A.; JAHNKE, D.S.; BRUM JR., B.S.; CABRERA, B.R.; MORAES, P.O.; LOPES D.C. Fatores que afetam o desenvolvimento da compostagem de resíduos orgânicos. **Archivos de Zootecnia**, v. 58, p. 59-85, 2009.

ZYLBERSZTAJN, D. Conceitos Gerais, Evolução e Apresentação do Sistema Agroindustrial. *In*: ZYLBERSZTAJN, D. & NEVES, M. F. (org.) **Economia e Gestão dos Negócios Agroalimentares: Indústria de Alimentos, Indústria de Insumos, Produção Agropecuária, Distribuição**. São Paulo: Ed. Pioneira, 2000.



Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional.