

A REUTILIZAÇÃO DOS RESÍDUOS DE OSTRAS: UM ESTUDO EXPLORATÓRIO

Autoria

Thiago Joaquim Wolf

Curso de Administração/Universidade Federal de Santa Catarina

Professor Orientador

Professor Allan Augusto Platt

Resumo

Santa Catarina conforme a Pesquisa de Pecuária Municipal (IBGE, 2015) concentra 98,1% da produção nacional de moluscos, sendo a capital catarinense responsável por 91,1% de toda produção de sementes de moluscos do país. Contudo, descartar os resíduos das conchas de maneira inadequada comprometem o meio ambiente, trazem riscos a saúde e desperdiçam a utilização do material como matéria-prima. Este estudo tem como objetivo verificar o processo de reutilização dos resíduos de ostras, com base em revisão bibliográfica, legislação vigente e uma amostra não probabilística com agentes (ostreicultores e restaurantes) do setor na maior região produtora (Ribeirão da Ilha) de Florianópolis. Como resultados constatou-se que os resíduos da maricultura após consumo ao serem reciclados voltam a ter valor na cadeia produtiva de vários produtos como a construção civil, indústria farmacológica, ração animal e até suplemento alimentar. Porém, comparando com a pesquisa realizada por Petrielli (2008) em que 25% dos ostreicultores descartavam os resíduos de ostra no mar e outros 12% em terrenos baldios, verificou-se que pouca coisa mudou pois 20% dos ostreicultores ainda descartam seus resíduos no mar e 10% em terrenos baldios. Conclui-se que houve pouca evolução quanto ao desenvolvimento sustentável da atividade apesar dos esforços de algumas localidades no Brasil em aprovar regulamentações específicas e a necessidade de um incentivo da prefeitura de Florianópolis na criação de leis mais efetivas e auxílio de programas atuantes na conscientização ambiental da atividade, pois certamente há a necessidade de uma coleta específica para os resíduos de conchas.

SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL

A REUTILIZAÇÃO DOS RESÍDUOS DE OSTRAS: UM ESTUDO EXPLORATÓRIO

RESUMO

Santa Catarina conforme a Pesquisa de Pecuária Municipal realizada pelo IBGE em 2015 concentra 98,1% da produção nacional de moluscos, sendo a capital catarinense responsável por 91,1% de toda produção de sementes de moluscos do país. Contudo, descartar os resíduos das conchas de maneira inadequada comprometem o meio ambiente, trazem riscos a saúde e desperdiçam a utilização do material como matéria-prima. Este estudo tem como objetivo verificar o processo de reutilização dos resíduos de ostras, com base em revisão bibliográfica, legislação vigente e uma amostra não probabilística com agentes (ostreicultores e restaurantes) do setor na maior região produtora (Ribeirão da Ilha) de Florianópolis. Como resultados constatou-se que os resíduos da maricultura após consumo ao serem reciclados voltam a ter valor na cadeia produtiva de vários produtos como a construção civil, indústria farmacológica, ração animal e até suplemento alimentar. Porém, comparando com a pesquisa realizada por Petrielli (2008) em que 25% dos ostreicultores descartavam os resíduos de ostra no mar e outros 12% em terrenos baldios, verificou-se que pouca coisa mudou pois 20% dos ostreicultores ainda descartam seus resíduos no mar e 10% em terrenos baldios. Conclui-se que houve pouca evolução quanto ao desenvolvimento sustentável da atividade apesar dos esforços de algumas localidades no Brasil em aprovar regulamentações específicas. Percebe-se também a necessidade de um maior incentivo da prefeitura de Florianópolis na criação de leis mais efetivas e auxílio de programas atuantes na conscientização ambiental da atividade, pois certamente há a necessidade de uma coleta específica para os resíduos de conchas.

Palavras-chave: Ostreicultura; Sustentabilidade; Reutilização.

1. INTRODUÇÃO

A região de Santa Catarina é destaque nacional no cultivo de ostras, devido as suas águas rasas e grande quantidade de nutrientes. O mar de Santa Catarina possui condições ideais para a criação, tendo em vista que cada ostra tem capacidade de filtrar até 80 litros de água por dia para se alimentar. Segundo a Pesquisa de Pecuária Municipal (PPM) anunciada pelo IBGE em 2015 o estado concentra 98,1% da produção nacional de moluscos, sendo que a capital catarinense é responsável por 91,1% de toda produção de sementes de moluscos do país. A pesquisa destaca ainda que no mesmo ano o estado forneceu cerca de 20,7 mil toneladas de molusco para todo país.

Se considerarmos que as conchas representam em média 70% do peso do molusco, o Estado gera cerca de 14,49 mil toneladas de resíduos por ano. Todo esse dejetos necessita de destinação adequada para evitar problemas ambientais. Segundo informações levantadas por Petrielli (2008) 25% dos ostreicultores da localidade do Ribeirão da Ilha (Principal região produtora de Florianópolis) descartam os resíduos das conchas no mar, outros 37% descartam no lixo comum e 12% utilizam como aterro em terrenos baldios. O descarte indevido em aterros atrai roedores e insetos, trazendo várias doenças infecciosas. Quando descartado no mar, podem comprometer comunidades marinhas, gerando crescimento desordenado de algas, assorear bacias e prejudicar apureza da água, que comprometem fazendas de maricultura.

Descartar os resíduos das conchas de maneira inadequada além de comprometer o meio ambiente e trazer riscos a saúde é um grande desperdício da utilização do material como matéria-prima. O carbonato de cálcio (CaCO_3) é o principal constituinte das conchas e também é matéria-prima para diversos produtos. A utilização do carbonato de cálcio pode ser amplamente utilizado na indústria, desde a construção civil na fabricação de cimento, pavimentação e confecção de blocos. Como também em outros setores, que utilizam na produção de suplementos, rações de aves, corretor de solo, elaboração de tinta, fabricação de plástico e até mesmo no desenvolvimento farmacológico (SANT'ANNA et. al, 2007).

Os ganhos econômicos e ambientais são evidentes e demandam de uma coleta residual adequada, de forma que redirecione para produção e reaproveitamento. Tal procedimento envolve diversas etapas (acondicionamento, coleta, armazenagem e transporte) além de envolver uma gama de agentes: produtores, restaurantes, coletores de lixo, indústria transformadora de matéria - prima, entre outros, sendo necessária a participação de todos para gerar mudanças expressivas. Outra grande dificuldade que a indústria enfrenta para utilizar os resíduos das conchas de maneira eficiente é a forma que essa matéria-prima irá chegar até a produção. Dificuldades logísticas são destacadas como grandes limitadoras para que o processo de reutilização torne-se competitivo diante do mercado.

Diante deste contexto o objetivo deste trabalho é o de realizar um estudo descritivo e exploratório sobre processo de reutilização dos resíduos de ostras, com base em revisão bibliográfica, legislação vigente e uma amostra não probabilística com agentes (ostreicultores e restaurantes) do setor na maior região produtora do município de Florianópolis.

2. METODOLOGIA

O presente estudo tem caráter exploratório e descritivo consistindo de uma pesquisa bibliográfica e aplicada. Diz-se bibliográfica ao abordar aspectos relacionados à sustentabilidade e a logística reversa em relação a coleta de resíduos das conchas provando a viabilidade da reutilização do material pela indústria, assim como o levantamento da legislação vigente na região em relação à coleta do material; e aplicada já que desenvolveu-se um questionário para aplicação com produtores e restaurantes a fim de compreender o grau de conscientização e as dificuldades enfrentadas na destinação dos resíduos das ostras provenientes de suas respectivas atividades.

Para a pesquisa, foi utilizada uma amostra não probabilística, e os respondentes foram escolhidos por julgamento, sendo 8 restaurantes e 10 ostreicultores na área escolhida para o estudo de campo, região de destaque na produção de ostras do Estado de Santa Catarina, o distrito de Ribeirão da Ilha, localizado no município de Florianópolis, ao sul da Ilha de Santa Catarina.

Para a coleta de dados foram visitados restaurantes e ostreicultores abertos ao público na região descrita, sendo que a identificação e participação teve critério opcional. Três restaurantes optaram por não responder o questionário, um optou em não se identificar. Quanto aos ostreicultores, dois optaram por não responder o questionário e outros cinco produtores da região não estão abertos devido ao período de entressafra. O período de coleta de dados foi no final do mês de abril de 2018.

3. LOGÍSTICA REVERSA E SUSTENTABILIDADE

De modo comparativo, pode-se compreender a logística reversa como o processo contrário ao da logística convencional. O fluxo reverso é também constituído pelos processos de transporte, armazenagem, estocagem, entre outros. Algumas diferenças se destacam entre os processos, como, por exemplo, o fato de a maioria dos produtos reversos serem “empurrados” pelo sistema, visto que há leis que obrigam a realizar o processo de determinada forma (Soares, Streck e Trevisan, 2016).

Segundo o órgão de referência mundial deste tema, o Reverse Logistics Executive Council (RLEC, 2016), a logística reversa é definida como o processo de planejamento, execução e controle do fluxo de matérias-primas, produtos em processos, produtos acabados, além do fluxo de informações relacionadas, do ponto de consumo ao ponto de origem, de modo eficiente e de baixo custo, com a finalidade de recapturar valor ou propiciar a eliminação adequada.

Santos (2012) destaca ainda que os bens de pós-consumo são os produtos que chegaram ao fim de sua utilidade ou aqueles que possuem a capacidade de reutilização e que a grande contribuição da Logística Reversa Pós-Consumo é a capacidade de recuperar o produto que antes não tinha utilidade ao seu proprietário original, e transformá-lo em um produto útil para sociedade.

O desequilíbrio gerado entre produtos descartados e reaproveitados acaba por agravar a situação dos aterros urbanos, sendo uma das maiores preocupações da sociedade e conseqüentemente das empresas em explorar de maneira adequada a logística reversa de pós-Consumo. Questões referentes à responsabilidade ecológica tem se tornado uma nova vertente de preocupação e se convertido em mais

um importante fator de incentivo à estruturação e à organização dos canais de Distribuição Reversos de Pós-Consumo (LEITE, 2009).

Para Nikolaou et al. (2013) alguns fatores se destacam como responsáveis pelo crescimento do interesse da comunidade empresarial na implementação da logística reversa: fatores econômicos, as questões ambientais, as exigências da legislação e a competitividade.

O conceito atual de desenvolvimento sustentável, expresso na cúpula mundial, em 2002, define o grande objetivo de desenvolvimento frente a demanda moderna: “O desenvolvimento sustentável procura a melhoria da qualidade de vida de todos os habitantes do mundo sem aumentar o uso de recursos naturais além da capacidade da Terra”. Tal conceito representa os esforços em adequar o desenvolvimento econômico e social e a conservação ambiental. O grande desafio moderno engloba três áreas chave:

- Crescimento e Equidade Econômica – Os sistemas econômicos globais, são interligados atualmente e necessitam de uma abordagem conjunta para promover um crescimento responsável de longa duração, tendo em vista ainda, que assegurem que nenhuma nação ou comunidade seja deixada para trás.

- Conservação de Recursos Naturais e do Meio Ambiente – Para conservar recursos naturais e ambientais existentes de modo a contribuir para as gerações futuras, soluções economicamente compatíveis devem ser desenvolvidas com o objetivo de reduzir e otimizar o consumo de recursos, reduzir a poluição e conservar os habitats naturais.

- Desenvolvimento Social – As demandas sociais como, alimento, água, energia, educação, serviços de saúde, entre outros fazem parte da necessidade de diversas culturas e sociedades. Enquanto discutem-se tais necessidades, a comunidade mundial deve também assegurar que a rica matriz de diversidade cultural e social e os direitos trabalhistas sejam respeitados, e que todos os membros da sociedade estejam capacitados a participar na determinação de seus futuros. (Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável, Johannesburgo 2002)

No ambiente organizacional de negócio, é incoerente pensar em desenvolvimento econômico sem que esteja relacionado com sustentabilidade, contemplando as três áreas chave: econômico, social e ambiental. Cada uma dessas áreas envolvem uma série de políticas e medidas que têm impacto em toda cadeia produtiva e sociedade. Estas três ramificações do desenvolvimento em atuação conjunta direcionam para uma abrupta mudança na forma de negócio e produção, sofrendo um processo de transformação nos hábitos da sociedade e organizações. Desenvolve-se assim, esforços para extração compatível de recursos naturais, melhor aproveitamento da cadeia produtiva, novas tecnologias e transações financeiras mais adequadas. Sendo assim, o conceito de logística reversa está relacionado às ramificações do desenvolvimento, estando diretamente ligado ao conceito de sustentabilidade (GUARNIERI, 2011).

Os resíduos sólidos, quando não recebem a destinação correta, podem causar a transmissão de doenças, além de contaminar o ecossistema como um todo (contaminação do solo, água e do ar), causam ainda a coexistência de catadores que vivem no lixo e do lixo, além de prejudicar a imagem das cidades e dos meios urbanos. Apesar dos rejeitos estarem no cotidiano da sociedade, a produção industrial em larga escala gerou o aumento e a diversificação de componentes residuais, que levou a consequências drásticas (FEICHAS, 2013).

No entanto, Feichas (2013) destaca que a aplicabilidade do processo não é simples. A Logística Reversa enfrenta diversas dificuldades, entre elas estão a

dispersão dos resíduos nos centros urbanos após o consumo, o que dificulta sua coleta; a distância geográfica das indústrias em relação aos centros de distribuição dos seus produtos; e a quantidade de resíduo sólido necessário para gerar volume na coleta e processamento para otimização dos custos.

4. REUTILIZAÇÃO DOS RESÍDUOS E LEGISLAÇÃO DE DESCARTE

Pesquisas realizadas com técnica de fluorescência de raios-X constataram que as conchas provenientes de mexilhões e ostras são constituídas por óxido de cálcio (CaO), conhecido como cal virgem ou cal hidratado, que é levemente inferior ao carbonato de cálcio comercial (CaCO₃) e tem grande utilidade na indústria. Para a obtenção do CaCO₃ a partir do material das ostras necessita-se de 3 processos: Moagem, tratamento térmico e trituração (HAMESTER, 2010).

As conchas representam a maior porcentagem de peso dos mexilhões e esse material está sendo depositado de forma incorreta. A maior parte (52,1%) é depositada no mar, porém há também resíduos sendo depositados nas praias, em aterros ou lixões, mas não há destino apropriado ou reutilização. Com esse sistema de deposição, uma quantidade razoável de recursos naturais está sendo desprezada. As conchas são compostas basicamente de carbonato de cálcio e o restante, por matéria orgânica, traços de manganês, ferro, alumínio, sulfatos e magnésio. Esse carbonato de cálcio pode ser usado para elevar o pH dos solos agrícolas; como aditivos em rações, para fornecer cálcio e outros minerais nas dietas; como matéria-prima na fabricação de outros materiais de construção tais como cimento e cal. (ROSA, 1997; SANT'ANNA et. al, 2007).

Batista et. al (2009) apontam que estudos realizados por pesquisadores da Universidade do Sul de Santa Catarina (UNISUL) destacaram a viabilidade do uso de cascas de ostras e mexilhões na fabricação de blocos de concreto e na pavimentação. As cascas dos moluscos são lavados em um processo de higienização, são secos ao sol e posteriormente trituradas em moinho. Após a trituração as cascas foram incorporadas aos demais componentes da fabricação de blocos e pavimentos de concreto. Esses blocos passaram por testes de absorção de água e resistência à compressão. Os resultados obtidos pela pesquisa mostraram que estes produtos são altamente viáveis se encaixando nas normas da ABNT. Esta seria mais uma alternativa para o uso dos resíduos provenientes da maricultura.

Santos et al. (2014) colocam que outra forma de aproveitamento do CaO proveniente das conchas é na adsorção, destacando sua eficácia na remoção de pigmentos das águas residuárias da indústria têxtil, sendo uma técnica viável na remoção de corante em solução aquosa.

Resultados semelhantes foram encontrados por Correia et al. (2014), ao utilizar conchas de vieiras e vôngoles, destacando a viabilidade de utilização das conchas como adsorventes no tratamento de efluentes.

Monaco et al. (2012) destacam que o CaO obtido do farelo de conchas tem grande potencial para uso de corretivo da acidez de solo, um dos principais fatores improdutivos de solos tropicais.

Segundo Rosa (1997), desde a instalação dos cultivos experimentais em 1989, em vez de obedecer a uma seqüência de estudos para a implementação da atividade proposta pelos pesquisadores e técnicos, o que se observou foi um crescente e assustador ingresso de pessoas que se embrenharam no mar para iniciarem cultivos de mexilhões, podendo ser comprovado pelo acréscimo anual da produção. Os estudos para a implantação dos cultivos de mexilhões foram direcionados para a

biologia da espécie, cultivo, estoques naturais, legislação e normatização, manejo, comercialização, entre outros, mas nenhum contemplou a utilização dos resíduos gerados pelo processamento dos mexilhões.

No contexto brasileiro, a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS) Lei nº 12.305/10 (BRASIL, 2010) prevê o controle na geração de resíduos, tendo como proposta a prática de hábitos de consumo sustentável e um conjunto de instrumentos para propiciar o aumento da reciclagem e da reutilização dos resíduos sólidos (aquilo que tem valor econômico e pode ser reciclado ou reaproveitado) e a destinação ambientalmente adequada dos rejeitos (aquilo que não pode ser reciclado ou reutilizado).

Este regulamento instituiu a responsabilidade compartilhada entre os fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, cidadãos e titulares de serviços de manejo dos resíduos sólidos urbanos na Logística Reversa dos resíduos e embalagens pós-consumo, podendo ser um importante vetor para mudanças das estratégias competitivas das empresas localizadas no Brasil.

Entretanto as regras de destinação de resíduos provenientes da atividade de malacocultura foram estabelecidas pela Instrução normativa nº 105 de 20 de julho de 2006, publicada pelo IBAMA. O documento proíbe a deposição no mar de resíduos provenientes dessa atividade, como conchas, restos de cordas, cabos e panos de rede. Neste documento consta que o empreendedor é responsável pela destinação dos resíduos originados de suas áreas de produção e pela retirada das estruturas de cultivo abandonadas em águas de domínio da União.

No município de Florianópolis, a lei da Fundação de Amparo a Tecnologia e Meio Ambiente (FATMA) que é relacionada ao descarte dos resíduos sólidos da maricultura (LEI COMPLEMENTAR Nº 239, de 10 de agosto de 2006), estabelece que o descarte deve ser realizado pela empresa responsável pela coleta seletiva, no caso a Companhia de Melhoramentos da Capital (COMCAP). Após a coleta, a COMCAP é responsável pela reciclagem do produto.

Segundo Veit (2005), para a reciclagem ser efetiva, é preciso haver a separação adequada dos materiais, sendo que isso deve ser feito de acordo com suas características e propriedades. A reutilização de conchas passa a ser menos atrativa por não existir um processo de logística reversa definido, resíduos de conchas acabam misturados com demais resíduos, além de não ser corretamente separado, não é armazenado de forma correta, inviabilizando a distribuição reversa da matéria-prima para reutilização da indústria.

Para superar os entraves e desafios presentes na construção de um processo de logística reversa é necessário o estudo do fluxo de resíduos e do planejamento da atividade, observando modelos paralelos. Uma boa comparação é quanto ao processo de reciclagem de óleos e gorduras em uso culinário, Flores (2009) destaca iniciativas estaduais, como a legislação estadual de São Paulo, com a Lei nº 12.047/2005, que determina a criação do Programa Estadual de Tratamento e Reciclagem de Óleos e Gorduras de Origem Vegetal ou Animal e Uso Culinário. Mato Grosso do Sul também possui a Lei nº 3.419/2007, proibindo o lançamento de gordura e restos de frituras na rede de esgoto, devendo estes resíduos ter destinação à coleta para transformação em biodiesel, por meio de cooperativas formadas por famílias instaladas nas cidades que tenham menor poder aquisitivo ou renda familiar de até um salário mínimo.

Binoto (2012), também salienta que algumas cidades brasileiras, por meio de Leis Municipais, têm buscado alternativas para a questão ambiental relacionada ao descarte do óleo de fritura, porém, as Leis são, na maioria dos casos, apenas

autorizativas e poucas cidades apresentam um sistema de coleta eficiente. Dessa forma percebe-se a importância da regulamentação da atividade de coleta residual com normas e responsabilidades bem definidas, sendo que é de grande relevância para gestão ambiental comparar casos de coleta de resíduos, mesmo que de diferentes origens.

Oliveira et al. (2014) destacam ainda a importância de articuladores intermediários, exemplificado pelo Instituto Triângulo (IT), que atuam em pontos de coleta voluntários e na disseminação de conhecimentos e conscientização quanto ao correto descarte do óleo de cozinha. O Instituto Triângulo iniciou suas atividades em 2002 no município de Santo André, na região do ABC paulista e teve grande expansão de suas atividades desde então. Inicialmente seus esforços concentravam-se em conscientizar moradores quanto à atitudes sustentáveis e motivar-los a combater os impactos ambientais negativos gerados pelo descarte incorreto de óleo de cozinha, com o desenvolver das atividades passou a administrar uma grande rede de coleta e distribuição de óleo usado, sendo possível trocar o óleo usado por sabão produzido através da própria matéria-prima coletada.

5. RESULTADOS DA PESQUISA COM OSTREICULTORES E RESTAURANTES

Como já descrito na Metodologia, foi realizada uma pesquisa com 8 restaurantes e 10 ostreicultores no distrito do Ribeirão da Ilha, localizado no município de Florianópolis, ao sul da Ilha de Santa Catarina e que estavam abertos ou disponíveis no período da visita (final de abril de 2018).

A fim de verificar a proximidade dos entrevistados com o tema de estudo, a primeira pergunta tem por objetivo a mensuração da sua familiaridade com o processo logístico reverso. Segundo as respostas obtidas, percebe-se pouca diferença no padrão de resposta e pouca familiaridade com o tema abordado.

Tabela 1: Conhece ou já ouviu falar em um processo de logística reversa?

	Ostreicultores	Restaurantes
Sim	2	1
Não	8	7

Fonte: Elaborado pelos autores

Segundo Sant' Anna (2007) o descarte inadequado dos resíduos das conchas além de comprometer o meio ambiente e trazer riscos a saúde é um grande desperdício da utilização do material como matéria-prima. O autor acrescenta que o descarte inadequado acaba por prejudicar a própria atividade de cultivo, assoreando áreas marítimas, desviando rota de correntezas e prejudicando o ecossistema local.

Rosa (1997) enfatiza que com o sistema de deposição dos resíduos em aterro ou lixões, uma quantidade razoável de recursos naturais está sendo desprezada. Martins (2011) salienta a responsabilidade da população em separar e destinar corretamente os resíduos após o consumo. Veit (2005) destaca que a reciclagem dos materiais só é possível se houver uma separação adequada.

Tabela 2: O que faz com as conchas de ostra após consumo?

	Ostreicultores	Restaurantes
Lixo comum	7	7
Doados	0	1
Descartados no mar	2	0
Descartados em terreno baldio	1	0

Fonte: Elaborado pelos autores

Segundo as informações levantadas na aplicação dos questionários, 30% dos ostreicultores descartam de forma inapropriada os resíduos, prejudicando além do ecossistema a própria atividade. Já nos restaurantes a grande maioria descarta no lixo comum sendo que apenas um restaurante alegou conseguir doar todo seu resíduo para algum programa de reciclagem. Vale destacar que o descarte no lixo comum resulta na sobrecarga do serviço, visto que é um material volumoso e pesado, dessa forma não é a solução ideal para destinação do resíduo.

Diversos problemas são gerados quando não há a destinação correta de resíduos sólidos. Feichas (2013) lembra de que quando esses resíduos não recebem a destinação correta, podem causar a transmissão de doenças, além de contaminar o ecossistema como um todo (contaminação do solo, água e do ar). O grau de consciência dos entrevistados é verificado com o questionário.

Tabela 3: Você considera um problema o destino dos dejetos de ostra?

	Ostreicultores	Restaurantes
Sim	10	6
Não	0	2

Fonte: Elaborado pelos autores

Percebe-se que todos os ostreicultores abordados concordam que é um problema o destino de seus resíduos, reconhecendo problemas oriundos do descarte incorreto. No entanto, essa percepção por parte dos restaurantes é de certa forma mais vaga. Para 25% dos entrevistados a destinação dos dejetos no lixo comum é cômoda e suficiente. Não havendo percepção de alguma problemática ambiental.

Santos (2012) salienta que a logística reversa proporciona soluções para o descarte de resíduos sólidos, reduzindo a poluição ambiental através da correta destinação, possibilitando ainda o retorno para cadeia produtiva. Dessa forma, procurou-se verificar se a preocupação com o destino dos dejetos por parte dos entrevistados é compatível com a prática de logística reversa.

Tabela 4: Na sua opinião, qual deveria ser o destino dos dejetos de ostra?

	Ostreicultores	Restaurantes
Reutilização/ reciclagem	8	6
Moagem	2	0
Descartados no lixo	0	2

Fonte: Elaborado pelos autores

Ostreicultores em sua totalidade demonstraram insatisfação com o descarte no lixo comum. A grande maioria (cerca de 80%) considera que os dejetos devem ser reutilizados ou reciclados, outros 20% manifestaram-se favoráveis a um processo de moagem das casca por conta própria, destinando o resíduo para uso como corretor de solo por exemplo. Os restaurantes também demonstraram um grande interesse em destinar os resíduos para reutilização/reciclagem. No entanto um quarto dos entrevistados estão satisfeitos com o atual modelo de descarte.

Segundo Vital, Ingouville & Pinto (2014) a reciclagem é uma das alternativas de direcionamento de resíduos sólidos mais vantajosas, tanto para questões relacionadas ao meio ambiente quanto para a sociedade. Tal alternativa proporciona o surgimento de uma nova matéria-prima, gerando ainda emprego e renda em um novo nicho de atividade. É importante verificar se os entrevistados têm conhecimento quanto a programas engajados em reutilizar os resíduos como matéria-prima.

Tabela 5: Conhece programas que reutilizam as conchas de ostra?

	Ostreicultores	Restaurantes
Sim	8	7
Não	2	1

Fonte: Elaborado pelos autores

O resultado revelou bastante conhecimento quanto a existência de projetos paralelos. Percebeu-se grande potencial na consolidação de parcerias, porém apenas um restaurante dentre todos os entrevistados revelou manter relações com algum programa de reutilização de conchas.

Guarnieri (2011) destaca que no ambiente de negócio é incoerente pensar em desenvolvimento econômico sem estar relacionado com a sustentabilidade, que deve contemplar três áreas chave: econômico, social e ambiental. Essas áreas devem estar de acordo com novas demandas da sociedade e organizações, engajadas em suprir sua responsabilidade frente o conceito de sustentabilidade. Sendo assim é de grande importância ter consciência da extensão total proveniente atividade profissional realizada.

Um dos objetivos do questionário foi verificar a disposição de consolidar parcerias em prol da sustentabilidade da atividade. Verificou-se que a grande maioria

está disposta a contribuir com um compromisso sustentável. A tabela a seguir expressa as respostas dos ostreicultores e restaurantes da região:

Tabela 6: Você doaria seus resíduos se houvesse uma coleta?

	Ostreicultores	Restaurantes
Sim	9	8
Depende	1	0

Fonte: Elaborado pelos autores

Percebe-se que apenas um entrevistado não se mostrou totalmente adepto a ideia de doação, complementando que seria justo uma participação no lucro visto que separar os resíduos é mais trabalhoso do que descartá-los no mar.

Oliveira et al. (2014) destaca a grande necessidade de articuladores intermediários para conectar a rede de reciclagem/reutilização. A logística reversa muitas vezes depende desses agentes para que a atividade seja possível. Os articuladores intermediários muitas vezes tem o papel de conscientizador, seja em atividades profissionais ou de responsabilidade social, atuando para fortalecer o compromisso da sociedade com a sustentabilidade.

A pesquisa também teve por objetivo verificar a importante existência de articuladores intermediários atuantes na atividade de ostras. Os resultados provenientes dos questionários foram bastante diferentes quando comparado ostreicultores com restaurantes. Todos ostreicultores ressaltaram ter orientação quanto a sustentabilidade da atividade e o correto descarte dos resíduos, já a maioria dos restaurantes desconhece a atuação e intermediários.

Tal resultado demonstra a necessidade de ampliar a atuação de articuladores intermediários a outros agentes constituintes da rede de consumo. Ao comparar o padrão de resposta dos questionários provenientes dos restaurantes frente aos ostreicultores, percebe-se um maior grau de conscientização por parte dos ostreicultores no que diz respeito à sustentabilidade da atividade. Todos os produtores consideram um problema o destino de seus resíduos e estão insatisfeitos com a atual forma de descarte e salientam que é necessário uma outra forma de descarte que não seja na coleta seletiva.

Tabela 7: Conhece alguma associação/organização engajada em orientar a sustentabilidade da atividade de ostras? Se sim, há orientação quanto a forma correta de descarte dos dejetos provenientes da atividade?

	Ostreicultores	Restaurantes
Sim. Há orientação	10	3
Não	0	5

Fonte: Elaborado pelos autores

6. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Inúmeras dificuldades fazem parte da implementação de um sistema de logística reversa. Para Leite (2007), o motivo desse pouco interesse pelo estudo dos canais de distribuição reversos é sua pouca relevância econômica quando comparada aos canais de distribuição diretos. Os maiores esforços estão em otimizar a distribuição aos clientes, adquirindo maior eficiência e economia.

Nikolaou et al. (2013) destacam que fatores econômicos, questões ambientais, legislação e competitividade se destacam como grandes impulsionadores para implementação de logística reversa. Na realidade dos ostreicultores da região de Florianópolis, a atividade necessita dessa implementação para sobreviver devido a degradação ambiental que atinge a própria atividade de mitilicultura.

Oliveira e Abreu (2008) salientam o papel de destaque dos consumidores e agentes intermediários atuantes em uma rede sustentável. A destinação incorreta dos resíduos aponta que ou a informação não está chegando de forma suficiente ou os consumidores de fato não estão preocupados com questões relacionadas à degradação ambiental causados por estes compostos, e dessa forma não as devolvem, deixando de contribuir com a logística reversa.

Oliveira et al. (2014) também exemplificam por meio do caso Instituto Triângulo a importância de articuladores intermediários engajados na conscientização da sociedade, orientando o correto descarte do óleo de cozinha. Quando comparado com a atividade de ostreicultura, percebe-se a pouca expressividade de associações/organizações atuantes no cenário, os esforços de tais entidades têm pouco alcance na rede de consumo.

Outro aspecto a destacar é um comparativo com a pesquisa realizada por Petrielli (2008) em 2008 em que 25% dos ostreicultores descartavam os resíduos de ostra no mar, outros 12% descartavam os restos em terrenos baldios. No cenário atual pouca coisa mudou, 20% dos ostreicultores ainda descartam seus resíduos no mar e 10% em terrenos baldios. Dessa forma percebe-se pouca evolução quanto ao desenvolvimento sustentável da atividade.

Apesar da existência de certa quantidade de resíduos de conchas, muitas vezes disponível para beneficiamento, e do seu potencial já conhecido como matéria-prima na indústria, a inexistência de Leis e/ou incentivos inibem a participação da população, de empresas públicas e privadas no recolhimento e uso deste resíduo como matéria-prima de forma mais diversificada.

Segundo as informações levantadas, a legislação vigente do município é uma limitante para o desenvolvimento sustentável da atividade de mitilicultura. A Fundação de Amparo a Tecnologia e Meio Ambiente de Florianópolis (FATMA) estabelece por meio da LEI COMPLEMENTAR Nº 239, de 10 de agosto de 2006 que a Companhia de Melhoramentos da Capital (COMCAP) é a responsável pela coleta dos resíduos oriundos da atividade de maricultura, devendo ainda, destinar tais resíduos para a reciclagem. Na prática isto não ocorre, já que os dejetos são misturados a demais resíduos tornando inviável um processo reverso.

Feichas (2013) destaca justamente que a aplicabilidade do processo não é simples, sendo que uma das principais dificuldades da logística reversa é a dispersão dos resíduos em centros urbanos após o consumo. Deve-se assim otimizar o processo de coleta, mapeando zonas estratégicas responsáveis por gerar uma maior quantidade de resíduos e, assim desenvolver uma coleta específica para os resíduos oriundos da maricultura.

Guarnieri (2011) relaciona o desenvolvimento econômico com a sustentabilidade, sendo uma de suas bases o meio ambiente, devendo haver coerência na extração de recursos naturais com a correta destinação de seus resíduos e reaproveitamento dos mesmos, evitando a degradação ambiental. O futuro da atividade de mitilicultura está diretamente relacionada à degradação ambiental e a adoção de um processo logístico reverso é vital para a sustentabilidade da atividade e conseqüentemente de sua existência.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste trabalho foi o de realizar um estudo descritivo e exploratório sobre processo de reutilização dos resíduos de ostras, com base em revisão bibliográfica, legislação vigente e uma amostra não probabilística com agentes (ostreicultores e restaurantes) do setor na maior região produtora do município de Florianópolis.

Os resíduos da maricultura e as conchas descartadas após consumo ao ser reciclado volta a ter valor na cadeia produtiva de vários produtos, entre eles, cita-se a construção civil, indústria farmacológica, ração animal e até suplemento alimentar, que apresentam uma série de características sustentáveis.

De forma a exemplificar modelos paralelos que obtiveram sucesso, apresentou-se o caso da coleta de óleo usado. O exemplo destacado por Oliveira et al. (2014) faz referência a importância de articuladores intermediários que atuam em uma ampla rede frente a sociedade e empresas.

Entretanto Binoto (2010) salienta que apesar dos esforços de algumas localidades no Brasil terem aprovado regulamentações específicas dedicadas à reciclagem do óleo de fritura residual, elas são apenas de caráter concessivo. O que minimiza uma maior participação da população e das empresas públicas e privadas de realizarem o recolhimento deste resíduo e destinarem-no para este fim. Dessa forma destaca-se um alerta no que diz respeito a implementação/reformulação de leis municipais referentes a atividade de mitilicultura.

Percebe-se também a necessidade de um maior incentivo da prefeitura de Florianópolis na criação de leis mais efetivas e auxílio de programas atuantes na conscientização ambiental da atividade, pois certamente há a necessidade de uma coleta específica para os resíduos de conchas. Destaca-se ainda que o uso de uma rota de coleta otimizada deste resíduo que se encontra em sua maioria em regiões específicas de produção e restaurantes temáticos, poderia minimizar o custo do uso desta matéria-prima para retorno a cadeia produtiva.

Quanto aos critérios de sustentabilidade, conclui-se que a implementação de um processo logístico reverso possibilita uma conexão social quando destacado a criação de novos postos de trabalho; econômico, com a redução de custos com o uso de uma nova matéria-prima; e ambiental, por meio do tratamento adequado do resíduo.

Cabe enfatizar a importância da participação da sociedade frente a novas demandas ambientais. A pressão social é fundamental para que ocorram mudanças significativas, além da promoção de parcerias entre o poder público e a iniciativa privada do município. Percebe-se através do resultado dos questionários uma grande lacuna na atuação de programas/entidades engajado sem orientar quanto a sustentabilidade da atividade de ostreicultura. Apenas com uma visão de rede é possível a realização de parcerias de interesse mútuo com relação à reutilização do

resíduo, bem como a implantação de políticas públicas que contribuam com ações práticas nesse sentido.

Por fim deve-se ressaltar que um programa de coleta de conchas descartadas contribui não só com uma imagem positiva mas possibilita perdurar a atividade de mitilicultura, preservando parte da cultura e história da população florianopolitana, instaurando sobretudo a sustentabilidade da atividade e contribuindo para bem estar mútuo da sociedade e ecossistema.

8. REFERÊNCIAS

- BATISTA, B. B., et. al. Bloco Verde – Reaproveitamento de Resíduos da Construção Civil e de Conchas de Ostras e Mariscos. 2009.
- BINOTO, R. Definição de rotas para coleta porta-a-porta de óleo residual de fritura visando o reuso. 2012, 82 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana). Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, UFSCAR, 2012.
- BRASIL. Lei Complementar 239/06, Lei Complementar nº239, Florianópolis, SC de 10 de agosto de 2006
- BRASIL. Lei 12.305 – Política Nacional dos Resíduos Sólidos, de 2 de agosto de 2010.
- CORREIA L.M., CARNEIRO A. L., JÚNIOR C.L.C., VIEIRA R.S. Adsorção de íons cobre (cu²⁺) em solução aquosa sintética utilizando resíduo de búzio natural. XX Congresso Brasileiro de Engenharia Química. Florianópolis, SC, 2014.
- FEICHAS, S. Desafios da Logística Reversa. Revista Ecológico, mar. 2013.
- FLORES, A. P. O óleo de cozinha como combustível: transformação do resíduo em biodiesel, além de gerar trabalho e renda para comunidades evita contaminação da água e solo. Revista em Contato. Florianópolis, ano 2, n. 5, set./out, 2009.
- GUARNIERI, P. Logística Reversa: em busca do equilíbrio econômico e ambiental. 1 ed. Recife: Ed. Clube de Autores, 2011.
- HAMESTER M. R. R. Caracterização do Carbonato de cálcio obtidos de cascas de mariscos e incorporação em polipropileno. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica). Instituto Superior Tupy. Joinville, SC, 2010.
- JABBOUR, A. B. L. S.; ARANTES, A. F.; JABBOUR, C. J. C. Green supply chain management: mapping the territory. International Journal of Environment and Sustainable Development, v. 12, n. 1, p. 145-167, 2013.
- LEITE, P. R. Logística Reversa: meio ambiente e competitividade. 2. ed. São Paulo: Pearson, 2009.
- MARTINS, L. V. Um exemplo para o Brasil. Entrevistadora Silvia Marino. Revista Tecnológica – São Paulo: Publicare Editora. Ano XVI, Nº185, p. 50 a 57, abril 2011.
- MONACO P. A. V. L., MATOS A. T., JÚNIOR V. E., RIBEIRO I. C. A., TEIXEIRA DENIS L. Utilização do farelo de conchas vôngole na adsorção de fósforo e como corretivo da acidez do solo. Artigos Científicos Engenharia de Água e Solo. Engenharia Agrícola. Jaboticabal, SP, 2012.
- NIKOLAOU, I. E., EVANGELINOS, K. I., & ALLAN, S.. A reverse logistics social responsibility evaluation framework based on the triple bottom line approach. Journal of Cleaner Production, 56, 173-184, 2013.
- OLIVEIRA, Rosicler Barbosa et al. Sustentabilidade Ambiental e Logística Reversa: Análise das Redes de Reciclagem de óleo de Cozinha na Região Metropolitana de São Paulo. Disponível em: <>. Acesso em: 22 mar.2018.

- PETRIELLI, F. A. DA S. Viabilidade Técnica e Econômica da Utilização Comercial das Conchas de Ostras Descartadas na Localidade do Ribeirão da Ilha, Florianópolis, Santa Catarina. Dissertação de mestrado, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental – Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis – SC, 2008.
- RLEC.-Reverse Logistics Executive Council. What is Reverse Logistics? Disponível em: <<http://www.rlec.org/glossary.html>> Acesso em: 18 abr. 2018
- ROSA, R. C. C. Impacto do cultivo de mexilhões nas comunidades pesqueiras de Santa Catarina. Dissertação (Mestrado em Aquicultura) - Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, SC, 1997.
- RIO+10. Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável (CMDS). Johannesburgo, África do Sul. 2002.
- ROSA, R. C. C. Impacto do cultivo de mexilhões nas comunidades pesqueiras de Santa Catarina. Dissertação (Mestrado em Aquicultura) - Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, SC, 1997.
- SANTOS, J.G. A Logística Reversa Como Ferramenta Para a Sustentabilidade: um estudo sobre a importância das cooperativas de reciclagem na gestão dos resíduos sólidos urbanos. Reuna, 2012.
- SANTOS N. E. S., SILVA T. E. P., SILVA J. J., DUARTE M. M. M. B. Avaliação do uso de concha de marisco como adsorvente para remoção de corante reativo azul turquesa QG. XX Congresso Brasileiro de Engenharia Química. Florianópolis, SC, 2014.
- SANT'ANNA, F. S. P. et. al. Projeto Valorização dos Resíduos da Maricultura. Sub Projeto 3: Soluções Tecnológicas Para o Aproveitamento de Conchas de Ostras. Laboratório de Gestão Ambiental na Indústria. Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental – Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis – SC, Dezembro, 2007.
- SOARES, I., STRECK, L., & TREVISAN, M. Logística Reversa: Uma Análise de Artigos Publicados na Base Spell. Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade – GeAS, 5(2), 76-97, 2016
- VEIT, H. M. Reciclagem de cobre de sucatas de placas de circuito impresso. Tese de Doutorado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.
- VITAL, M. H. F, INGOUVILLE, M. ,PINTO, M. A. C. Estimativa de investimentos em aterros sanitários para atendimento de metas estabelecidas pela Política Nacional de Resíduos Sólidos entre 2015 e 2019. BNDES – Biblioteca Digital, 2014.