

PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL, USOS POTENCIAIS E PERSPECTIVAS DE NEGÓCIOS COM O SURURU DE ALAGOAS

PRODUCCIÓN SOSTENIBLE, USOS POTENCIALES Y PERSPECTIVAS COMERCIALES CON ALAGOAS SURURU

Catarina Silva dos Santos **1**
Francisco José Peixoto Rosário **2**
Ticiano Gomes do Nascimento **3**

Resumo: Estudar a cadeia produtiva do Sururu de Alagoas requer a análise de seus múltiplos aspectos sócio-econômicos e políticos. O Sururu de Alagoas vem demonstrando uma produção sustentável com grandes vulnerabilidades sociais e ambientais, mas apresenta potenciais usos em diferentes setores da economia a serem explorados pela comunidade marisqueira do Vergel do Lago de forma a implementar novas oportunidades de emprego e renda para a comunidade da Lagoa do Mundaú. O presente manuscrito discute estes múltiplos aspectos e exemplifica áreas estratégicas para transformar os resíduos do sururu em novos negócios na área não apenas da gastronomia local, mas também no setor da construção civil, setor de moda, artes e artesanato local, bem como desenvolvimento de produtos médico-farmacêuticos, ampliando as perspectivas de novos negócios com o Sururu de Alagoas.

Palavras-chave: Sururu de Alagoas. Economia Circular. Produção Sustentável. Perspectivas de Negócios. Cadeia Produtiva. Inovação Social.

Abstract: Estudiar la cadena productiva del Sururu Alagoas requiere el análisis de sus múltiples aspectos socioeconómicos y políticos. Sururu de Alagoas ha estado demostrando una producción sostenible con grandes vulnerabilidades sociales y ambientales, pero tiene usos potenciales en diferentes sectores de la economía para ser explotados por la comunidad de mariscos de Vergel do Lago con el fin de implementar nuevas oportunidades de empleo e ingresos para la comunidad de Lagoa de Mundaú. Este manuscrito analiza estos múltiples aspectos y ejemplifica áreas estratégicas para transformar los desechos ambientales del sururu en nuevos negocios en el área no solo de la cocina local, sino también de la construcción, la moda, las artes y la artesanía, así como el desarrollo de productos médico-farmacéuticos, ampliando las perspectivas de nuevos negocios con Alagoas Sururu.

Keywords: Sururu de Alagoas. Economía Circular. Producción Sostenible. Perspectivas de Negocios. Cadena Productiva. Innovación Social.

- 1** Graduação em Administração com Habilitação em Comércio Exterior pela FAL/Estácio. Especialista em Docência do Ensino Superior pela Universidade Federal de Alagoas. Mestra em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação pela Universidade Federal de Alagoas. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6937220650911717>. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7549-3426>. E-mail: catarina.silva7@hotmail.com
- 2** Graduação em Ciências Econômicas pela Universidade Federal de Alagoas. Mestrado em Administração pela Universidade Federal de Alagoas. Doutor em Economia da Indústria e da Tecnologia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4085359871925493>. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6119-6674>. E-mail: chicorosario@gmail.com
- 3** Graduação em Farmácia pela Universidade Federal da Paraíba. Mestrado em Produtos Naturais e Sintéticos Bioativos pela Universidade Federal da Paraíba. Doutor em Produtos Naturais e Sintéticos Bioativos pela Universidade Federal da Paraíba. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6296388037177344>. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3856-8764>. E-mail: ticianogomesdonascimento@gmail.com

Introdução

A pesquisa sobre os usos potenciais e perspectivas de negócios com o sururu de Alagoas, traz dados consideráveis para serem colocados em prática nesta cadeia produtiva. O sururu é um molusco bivalve da família dos Mytilídeos e faz-se presente em todas as regiões de mangues e lagoas do nordeste brasileiro. Maynart (2014) comenta que no dia 11 de dezembro de 2014 o Conselho Estadual de Cultura aprovou a solicitação do turismólogo Ernani Vieira Neto e do professor antropólogo Edson Bezerra e desde então o sururu se tornou Patrimônio Imaterial do Estado de Alagoas. O sururu é notório na poesia, na culinária, na música, no cinema, no artesanato, sendo uma das representações mais importantes da identidade alagoana.

O nome “sururu” tal como conhecemos foi herdado pelos índios, na língua tupi: çoo-ruru, animal úmido, animal encharcado, Lima (1994). No entanto, Leite (1966) enfatiza que o nome científico do molusco vem do latim - mollis e que caracteriza-se por duas conchas soldadas no dorso e articuladas por uma charmeira, permitindo abrir e fechar a couraça; possui sistema branquial que oportuniza o oxigênio. Locomove-se pouco, enterra-se no limo e vive na água salobra. Ainda de acordo com o autor, a espécie que predomina na Lagoa Mundaú é *Mytela charruana*.

A lagoa Mundaú fica entre três municípios do Estado de Alagoas, Maceió, Coqueiro Seco e Santa Luzia do Norte. No município de Maceió a maior comunidade de pescadores se concentra em um dos bairros mais antigos, o Vergel do Lago. De acordo com a Secretaria de Estado da Agricultura, Pecuária, Pesca e Aquicultura de Alagoas – SEAGRI, em projeto realizado com a parceria da Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo – AECID, a maior parte do sururu comercializado em Maceió é extraído da Lagoa Mundaú, Secretaria (2008). Os pescadores descrevem esta lagoa como “uma mãe”, porque muitos recorrem a ela para sanar a fome. Vem dela o sustento de centenas de famílias pobres que vivem às suas margens (Lima & Maia, 2017).

No processo de retirada do sururu da lagoa, os movimentos repetitivos, manuseio de peso, a má postura durante esta etapa levam muitos pescadores a desenvolverem cedo problemas na coluna e lesões por esforço repetitivo como inflamação em músculo, nervos e tendões. Na sequência, ocorre o processo de despincagem, feito em sua grande maioria por mulheres. Trata-se de mulheres, fortes, trabalhadoras, vigorosas e corajosas que para sustentar a família passam o dia limpando manualmente o sururu, retirando o bisco e restos de lama que se aderem tão firmemente ao molusco que são difíceis de remover na primeira limpeza.

Por dia, uma despincadeira consegue limpar até três latas de sururu. Ganhando pela limpeza de cada lata cheia, três reais. Neste processo ocorre o maior de todos os agravantes, o trabalho infantil. Crianças são colocadas para ajudar a despincar o molusco. O pagamento é feito pela quantidade de latas despincadas e elas trabalham para ajudar a família, algumas param de estudar, não brincam, não sonham e segue-se gerações e gerações a este modo; está a vista de todos, para quem quiser ver. De acordo com Coutinho (2014) esta cadeia produtiva comporta pessoas com idades entre 10 e 77 anos.

O descarte irregular das conchas do sururu, que causam tanto transtorno aos moradores do entorno da Avenida Dique Estrada, é um dos fatores que podem ser trabalhados sob o conceito da Economia Circular, que consiste em obter o desenvolvimento econômico protegendo o meio ambiente e promovendo o desenvolvimento sustentável.

Na economia circular, os resíduos são transformados em recursos para outros produtos, fechando o ciclo em ecossistemas auto sustentáveis, o que minimiza a geração de resíduo procurando a sua maior utilização (FERREIRA, 2017).

A extração rudimentar do sururu demonstra a necessidade de pesquisas com vistas às inovações sócio-ambiental e tecnológicas para o setor marisqueiro local. A apuração comporta ainda a análise da perspectiva de comercialização deste molusco sob a ótica da inovação frugal; este modelo de inovação busca meios mais simples e de baixo custo para inovar, fazendo com que o produto ou processo se torne mais eficiente e economicamente acessível a mais consumidores. A crescente preocupação com a sustentabilidade e o crescimento dos mercados emergentes com consumidores de baixa renda, estimularam mudanças na até então visão tradicional sobre

inovação, abrindo espaço para a implementação de inovação frugal, caracterizada pelo baixo custo, (PRABHU, 2014). “A definição de frugal está relacionada à economia na utilização de recursos, sendo caracterizada pela simplicidade.” (ZANANDREA 2016 apud MERRIAM WEBSTER, 2015). Deste modo, tanto à inovação frugal quanto a economia circular são ferramentas que agregam valor, potencializam o lucro e diminui os custos no processo de produção.

De acordo com Ellen Macarthur Foudation (2015), o ganho em competitividade com a Economia Circular deve ocorrer com a redução dos custos e principalmente, com a maior geração de valor. Entre as oportunidades de redução de custos destaca-se: melhor aproveitamento dos materiais, redução dos desperdícios, maior efetividade nos sistemas de produção, entre outros. Deste modo o descarte irregular das conchas do sururu, pode ser trabalhado sob este conceito para reduzir os danos ao meio ambiente e criar novas possibilidades de agregação de valor, realizando o total aproveitamento comercial do sururu, ou seja, o molusco e sua concha.

O objetivo desta pesquisa é mostrar quais são as perspectivas de comercialização para o sururu e quais são os principais produtos derivados dele. O levantamento permitiu observar as tendências comerciais para este molusco num cenário real de abrangência global, sob a ótica de aplicação da inovação e pesquisa científica. A proposta é contribuir para gerar novas perspectivas de lucro aos pescadores este molusco. A criação de uma cooperativa e uma parceria com uma instituição de apoio à Ciência, Tecnologia e Inovação como a Universidade Federal de Alagoas e Instituto Federal de Alagoas, pode tornar viável e rentável a entrada de novos produtos no mercado tendo como matéria prima o sururu.

A pesquisa terá seu impacto no processo de consolidação com base na economia do Sururu, na demanda, nos trabalhadores (pescadores e marisqueiros), contribuindo para levar aos mesmos, conhecimentos referentes as tecnologias existentes para o setor de mariscos, bem como demonstrar as tendências de mercado. Estas são informações de importante auxílio e aplicabilidade para o comércio do sururu no Estado de Alagoas.

Economia linear versus economia circular na problemática do descarte de resíduos do Sururu

Quando enfatizamos a completa integração de um sistema produtivo e reaproveitamento de resíduos, a natureza é um excelente exemplo a ser dado de economia circular, tudo interliga-se e integra-se ao sistema de modo harmonioso e metabólico, sendo aproveitado e absorvido. A sobra de um alimento alimenta o solo ou outras espécies e o ciclo permanece em uma interação positiva e perfeita de energia, sinergia e vida. Na economia circular o resíduo se torna a matéria-prima de um novo ciclo ELLEN FUNDAÇÃO MACARTHUR, (2017).

Diferentemente do modelo humano de produção, caracterizado como linear, onde extrai-se matéria prima da natureza, ocorre a produção e depois de utilizado o produto é descartado em aterros sanitários. Quando ocorre o descarte se perde com o produto toda a matéria prima retirada da natureza para sua fabricação, se perde também todos os recursos gastos com pesquisa e tecnologia, todo o tempo de mão de obra para composição de peças, montagem, ajuste, teste e embalagem, terminam no lixo. É notório que este modelo de produção tem o mesmo fim, adoecer o planeta, poluir a terra, destruir ecossistemas, quebrar o fluxo pacífico, natural e harmonioso que a natureza insiste em ensinar e o comércio capitalista global insiste em não aprender.

No que tange ao modelo de Economia Linear, (GIRELLI, 2018) comenta a ocorrência do desperdício e acúmulo de matérias uma vez que somente uma pequena parte de todos os resíduos gerados pode ser submetido a reciclagem ou ao reaproveitamento, por se tratar de material tóxico, não biodegradável e que não se decompõe, como por exemplo os telefones celulares, as pilhas, os plásticos, eletrodomésticos, entre outros.

A economia linear é um modo predador de desenvolvimento que tem permeado a vida humana nos últimos tempos e se nada for feito toda a terra se tornará aterro sanitário, comportando milhares de toneladas de lixo. Sobre este modelo de economia, (PORCELLI, 2018) afirma que o sistema de produção atual é baseado principalmente em um processo linear de consumo de recursos. Os bens são produzidos a partir de matérias-primas, depois vendidos, usados e finalmente descartados como lixo, o que causa não apenas esgotamento recursos naturais, mas

também geração de grande quantidade de resíduo.

Este modelo de produção é preocupante pelo fato de causar dano ao meio ambiente, justificando e condicionando estes feitos a demanda de consumo e ao lucro. Esta visão capitalista tem proporcionado danos irreversíveis a natureza, é válido ressaltar alguns exemplos contemporâneos de danos a natureza provocados pela ânsia do aumento de produção e de lucro, um exemplo sempre acompanhado da justificativa de aumentar a colheita de grãos, frutas e leguminosas e traz resultados extremamente nocivos à saúde é o uso de agrotóxicos, com ele obtém-se também a contaminação do solo e da água, a morte de animais, e inúmeras avarias a saúde humana.

Desde a década de 60, os danos causados ao homem por estes agentes químicos são conhecidos. A bióloga CARSON, também escritora e pesquisadora, escreveu em 1962 o livro Primavera Silenciosa, onde aborda a relação entre uso de agrotóxico e doenças como câncer e mutações genéticas em humanos além de provocar a morte de animais silvestres, pássaros, peixes e contaminar o solo, a água e o meio ambiente como um todo. Sua obra incentivou a proibição do agente químico Dicloro-Difenil-Tricloreto – DDT e fomentou mudanças significativas em leis ambientais nos Estados Unidos.

Em sua obra, uma das frases mais conhecidas apresenta a nítida contradição das ações humanas destruidoras e predatórias, justificadas pela lógica linear de aumento de produção a qualquer custo: “O desejo do homem de controlar totalmente a natureza é concebido como arrogância e o desequilíbrio dos processos metabólicos e mutações são preços altos a serem pagos para não se ter pernilongos” (CARSON, 2013). Em seu último discurso, o comentário da autora quanto ao controle de pragas por agrotóxicos, possibilitou muita reflexão, embora pouco tenha sido feito a nível mundial quanto ao tema nos anos posteriores, especialmente em países emergentes, como Brasil e Índia.

Minha crítica a este método não é porque ele controla insetos nocivos, mas, sim, porque ele cria perigosos efeitos paralelos ao fazê-lo. Eu critico os atuais métodos, porque eles estão fundamentados num patamar de pensamento científico muito baixo. Nós realmente somos capazes de um grau maior de sofisticação para solução deste problema (CARSON, 2013)

Quando em um modelo produtivo, busca-se harmonia com a natureza percebe-se a urgente necessidade de soluções para processos disfarçados de produtivo e que causam danos ao meio ambiente. Faz-se necessário ainda ressaltar que em meio a justificativa de crescimento econômico e desenvolvimento de países, poluímos o ar com queima de combustível fóssil e outros agentes nocivos, poluímos a água com esgoto e agrotóxicos que escoam em conjunto com a chuva e contaminam lençóis freáticos. É importante frisar também especificamente no Brasil, o rompimento de barragens com rejeitos de minérios, provocando a poluição de grandes rios.

No rompimento da barragem de Mariana no Estado de Minas Gerais, os rios Doce e rio Itabirito foram grandemente contaminados afetando de acordo com o site cbhvelhas.org.br, dezenas de cidades na Região Leste de Minas Gerais até o Espírito Santo; já o rompimento da barragem em Brumadinho, no mesmo Estado, comprometeu todo o Rio Paraopeba, afluente do Rio São Francisco que é um dos mais importantes rios do Brasil. De acordo com o site Wikipédia, a extensão do rio Paraopeba é de 510 km e sua bacia cobre 13 643 km² e 35 municípios. Seus principais afluentes são o rio Macaúbas, o rio Camapuã, o rio Betim, o rio Manso e o ribeirão Serra Azul. Os danos ao meio ambiente foram incalculáveis.

Quanto aos oceanos a poluição também tem sido vasta. No oceano Pacífico, entre a costa da Califórnia e o Havá, localiza-se a ilha de lixo e plástico flutuante. A Revista Planeta retrata com sendo o maior depósito de lixo do mundo. Com tamanho aproximado de 680 mil quilômetros quadrados, o equivalente aos territórios de Minas Gerais, Rio de Janeiro e Espírito Santo somados – e não pára de crescer. Diante de todo este quadro de calamidades advinda do capitalismo, nota-se a real e urgente necessidade de inovação com intervenções tecnológicas que tragam soluções para o descarte de resíduos a nível global e promovam o desenvolvimento sustentável em prol da sobrevivência humana nos próximos séculos.

Os produtos que consumimos, são feitos por milhares de empresas no mundo que não

possuem comprometimento com o meio ambiente. Concernente a mudança dos modelos de economia de linear para circular, (PORCELLI, 2018) comenta que para que ocorra, exige a transformação radical dos meios de produção, cadeias de suprimentos, cultura e hábitos de consumo no nível planetário. Atentando para este fato observa-se que estes problemas socioambientais poderiam ser consideravelmente amenizados e sanados a longo prazo partir do modelo de produção da economia circular.

Com a economia circular é possível construir através de processos criativos novos modelos de negócios. Especificamente em cenários problemáticos, de fatores complexos e falta de investimento, se consegue identificar novas oportunidades de negócio. De acordo com Prefeitura (2017), cerca de aproximadamente três toneladas conchas são descartadas na Avenida Dique Estrada diariamente, fruto da extração e limpeza do sururu para comercialização. “A concha do sururu possui grande concentração de cálcio e outros minerais” (ALBUQUERQUE 2016). Dar a este resíduo um destino mais nobre e rentável, trará para a comunidade melhor lucro e conseqüentemente melhor qualidade de vida.

Resíduo gerado na produção do sururu da Lagoa Mundaú com ênfase em produção sustentável

Tendo em vista a necessidade de aprimorar a cadeia produtiva do Sururu de Alagoas e saná-la dos fatores extremos e problemáticos que a circundam, como a exploração do trabalho infantil, o descarte irregular de resíduos e a falta de perspectivas empreendedoras e de tecnologia para dinamizar o comércio deste molusco no mercado local, optou-se por propor que os resultados desta pesquisa sejam sobretudo para favorecimento da cooperativa dos catadores locais de sururu, através da ONG Manda-Ver como primeira opção para a aplicação do modelo. Faz-se necessário acentuar uma observação quanto a aplicação de ações relacionadas a economia circular na cadeia produtiva do sururu no município de Maceió-AL, os pescadores devem ser remunerados pela venda das conchas do sururu.

A pesquisa de usos potenciais e perspectivas de negócio com o sururu das Alagoas permitirá que os pescadores encontrem junto a cooperativa, ONGs e Instituições de Pesquisa, Ciência e Tecnologia, parcerias para desenvolver novos produtos e processos, que possam ser comercializados já com valor agregado, e custo mais alto que apenas a concha *in natura*. Do contrário não existirá impacto econômico e otimização do quadro social que a comunidade apresenta. A ressalva de que empreendedores passem a produzir produtos com carbonato de cálcio e não paguem pela concha, simplesmente a recolha das ruas, continuará alimentando o cenário carente que se tem hoje na localidade.

As circunstâncias sobre as quais ocorre a extração de sururu nos permite uma reflexão introspectiva e empírica, de cunho social. No bairro Vergel do Lago em Maceió, a pesca do sururu sempre tem sido feita de modo artesanal, extrativista e rudimentar ao longo dos anos. De acordo com o levantamento feito pela pesquisa de campo da IABS, (COUTINHO, 2014) constatou-se que “dentre os pescadores de sururu, um total de 43,6% deles estão envolvidos com esta atividade há mais de 15 anos”, o que demonstra uma estagnação de grande parte desses trabalhadores e uma falta de perspectiva de mudança.

Para ocorrer alguma modificação dentro desta cadeia produtiva é necessário que políticas públicas sejam desenvolvidas e direcionadas para esta finalidade. Muitas tentativas foram feitas sem que tenha gerado mudanças significativas. A insalubridade na atividade persiste, o trabalho infantil permanece e o descarte irregular de toneladas de conchas continuam a acontecer diariamente. Para que se introduza o desenvolvimento sustentável na cadeia produtiva do sururu, é extremamente necessário que o resíduo tenha destinação correta com retorno financeiro para a comunidade, o que implica no conceito de economia circular.

É importante frisar que o esforço empreendido para retirar a proteína do sururu da lagoa é exatamente o mesmo esforço para retirar as conchas. Quando soma-se o tempo gasto em cada processo, a exposição a insalubridade e o trabalho braçal, constatamos que existe grande trabalho empreendido pelo pescador para obter a concha também. É extremamente justo fazer com que

este subproduto seja aproveitado comercialmente sendo também lucrativo aos pescadores. Evidenciou-se com as perspectivas de comercialização, as potencialidades para o sururu e as conchas em diferentes setores do mercado.

Ambos podem ser aproveitados comercialmente para mercados diferentes e depende unicamente da organização conjunta dos pescadores e de políticas públicas que favoreçam a implantação de projetos inovadores que promovam, ambos, desenvolvimento social e sustentável.

O sururu e as perspectivas de negócio em Alagoas

O comércio local do sururu atende unicamente ao setor alimentício. Não há outros setores que comporte o molusco alagoano, no geral apenas a proteína é aproveitada na culinária. As conchas, apesar de ricas em cálcio e possuir potencial econômico, sempre foram descartadas na cadeia produtiva do sururu, trazendo problemas relacionados ao acúmulo de resíduos na Avenida Dique Estrada. De acordo com Coutinho (2014), “A exploração não obedece a nenhum manejo ou planejamento e é visivelmente degradante, com tendências a exterminar o principal sustento dessas famílias”.

Todo o processo de extração do sururu, sua insalubridade, como destacado anteriormente, os danos à saúde, a poluição das águas da lagoa, a falta de estrutura urbana e paisagismo na orla lagunar, o trabalho infantil na “despincagem” do molusco, são fatores que margeiam a necessidade urgente de ações do poder público para amenizar a problemática vivida pelos pescadores desta região há décadas.

No Estado de Alagoas o processo de extração é feito apenas de seu estoque natural, não há mitilocultura, como ocorre no sul do País e manejo do sururu não é o ideal, principalmente se comparado aos grandes produtores como a Espanha e até mesmo a Irlanda que lidera o mercado da aquicultura orgânica, FAO (1990). O regulamento 710/2009 da Comissão da União Europeia que margeia as regras da produção aquícola convencional, enfatiza que dentre as exigências para que o produto chegue ao mercado, faz-se necessário:

A produção aquícola biológica de animais deve assegurar que as necessidades particulares das espécies sejam satisfeitas. Nesse contexto, as técnicas de manejo, os sistemas de gestão e os sistemas de produção devem assegurar o bem-estar dos animais... A alimentação para os animais de aquicultura deve obedecer às suas necessidades nutricionais e deve igualmente cumprir o requisito sanitário (REGULAMENTO CE).

Outra importante exigência do regulamento da Comissão Europeia diz respeito a adequação do meio aquático a um plano de gestão sustentável.

As operações devem situar-se em locais que não estejam sujeitos a contaminação por produtos ou substâncias não autorizados para a produção biológica, ou poluentes que possam comprometer a natureza biológica dos produtos (REGULAMENTO CE).

Os requisitos citados do regulamento da Comissão Europeia, permite observar o quão longe estamos do ideal na produção de sururu. O primeiro problema é não haver técnica de produção e a extração ser feita em área de criação natural. Desse modo, semelhante a madeira retirada de floresta natural não há como repor a natureza, diferente do conceito de sustentabilidade com madeira de reflorestamento. O exemplo é válido no contexto de desenvolvimento sustentável, para que a produção de sururu seja ideal precisa haver implantação de técnicas de cultivo.

Outro fator importante está diretamente ligado ao requisito sanitário, os moluscos não devem ficar expostos a poluentes que possam comprometer a natureza biológica do produto, o que nos remete a condição calamitante da Lagoa Mundaú em termos de poluição ambiental. De acordo com BARRETO (2008 apud CONSTANTINIDO, 1994) “A descarga de esgotos em reservatórios, rios e/ou mar, são as causas poluidoras mais comuns de ambientes aquáticos registradas no mundo

inteiro”. Esta é mais uma forte razão para observarmos a necessidade de implantação da técnica de cultivo do sururu.

Algumas técnicas de produção permitem a total separação de criação biológica e de não biológica contribuindo assim para um controle mais acentuado de qualidade da água. Conforme afirmado por Barreto (2008) apud Garcia (2005), “normalmente as áreas de cultivo são submetidas a monitoramentos regulares”. Os órgãos responsáveis no Brasil para estabelecer as regras e limites para que a aquicultura possa ser exercida é o Conselho Nacional do Meio Ambiente -CONAMA e o Ministério da Saúde.

De acordo com o CONAMA, a legislação n° 357, de 17 de maio de 2005 determina que:

Para o cultivo de moluscos bivalves destinados à alimentação humana, a média geométrica de coliformes termotolerantes (CT), de um mínimo de 15 amostras coletadas, no mesmo local, não deverá exceder 43 por 100 mililitros, e o percentual de 90% não deverá ultrapassar 88 coliformes termotolerantes por 100 mililitros.

Barreto (2008) ressalta ainda outras referências em termos de qualidade de moluscos que possuem como referência padrões internacionais, como o EUSQAP (The European Union Shellfish Quality Assurance Programme), o mesmo classifica os moluscos bivalves em três classes: A, B e C. Para cada classe é permitido uma quantidade de coliformes termotolerantes por 100 g de massa visceral e líquido intervalvar. Para a classe A, a tolerância é de < 300 CT/100 g, na classe B, 90% das amostras não podem exceder 6.000 CT/100 g e na classe C, não podem exceder a 60.000 CT/100 g. Estas são referências que precisam ser colocadas como meta pelo poder público para viabilizar a Lagoa Mundaú como ambiente propício e favorável a uma produção de sururu com qualidade.

Quanto a fase pós pesca do sururu, a implantação de processos de manipulação de alimentos precisam ser inclusos para que se obtenha o monitoramento de um controle de qualidade. A limpeza do molusco fica a desejar, o pré-cozimento também pode conter impurezas em seu processo, tendo em vista a rusticidade em que se dá a cocção para a separação entre a concha e o molusco. A lavagem da proteína do molusco antes de ser embalado, não é feita em água corrente, o que pode ser mais um fator contaminante.

Pesa também o fato do sururu enquanto não vendido permanecer exposto para venda em temperatura ambiente durante o dia, comprometendo a qualidade, haja vista que é um produto de perecimento acentuadamente rápido. A questão da higiene na manipulação de qualquer produto alimentício é fundamental. Existe a necessidade de trazer um controle de qualidade que ofereça ao consumidor uma maior garantia de qualidade para o molusco.

Em seu estudo sobre cultivo de mexilhões, Ferreira (2010) argumenta que no processo extrativo de moluscos bivalve de fonte natural no Brasil, normalmente existe alguns fatores que minam a produção:

Muitas vezes, durante a colheita ou captura, os moluscos são deixados em grandes pilhas, expostos ao sol, a chuva e a outros fatores adversos. Da mesma forma, ou são transportados inadequadamente (por exemplo: por horas em barcos sujos, em contato com óleo e todo tipo de dejetos), ou são – “preparados” – cozidos em latões (dos mais variados tipos – óleo, produtos químicos etc...) em fogareiros improvisados no próprio chão, novamente, com todo tipo de fauna acompanhante passando por todos os lados. Em seguida são “desconchados” muitas vezes no próprio chão. Na maioria das vezes, este cozimento é realizado em temperatura e tempo insuficientes para eliminar possíveis contaminantes. Além disso, muitas vezes esta etapa é realizada sem prévia lavagem das conchas, sendo o material colocado na panela com todo tipo de animais e algas microscópicas e macroscópicas. Este tipo de situação leva os mexilhões a serem cozidos em uma verdadeira “sopa” de contaminantes orgânicos e de toxinas,

muitas delas, possivelmente termo-resistentes” FERREIRA (2010)

Os problemas descritos pelo autor, foram observados em várias comunidades, não somente no Sul do Brasil, mas em praticamente todos os lugares do País onde a extração de molusco bivalve, (entre eles o mexilhão e o sururu) ocorre unicamente de fonte natural. Existe a necessidade de rever o processo de extração do molusco em reserva natural, tal como ocorre em Alagoas, tendo em vista que o mesmo é uma importante fonte de proteína e muitas pessoas sobrevivem de seu comércio. Implantar técnicas de cultivo para este molusco permite um maior controle de qualidade sobre o mesmo.

Outro importante fator relacionado ao cultivo de moluscos está atrelado ao volume da produção, que não fica estagnada tal como ocorre em área de extração natural, podendo ser manipulada e modificada pelo produtor, que possui a gestão e o controle da produção de modo eficiente, podendo fazer planejamento estratégico para aumento de produção conforme a demanda de vendas, diferente do que ocorre quando o processo é artesanal, nesta modalidade não há crescimento econômico e a produção sempre tenderá a estagnação.

No mercado Europeu, todos os moluscos comercializados são provenientes de fontes de cultivo, FAO (1990). Por esta razão, ocorre um controle acentuado na qualidade dos moluscos da família Mytilidae, havendo um acompanhamento periódico do ambiente do cultivo e conseqüentemente refletindo no produto final. A tabela I, comporta os principais países que fazem uso da mitilicultura e tipos de técnicas utilizadas em sua produção.

Tabela I. Produção mundial de mexilhões (em toneladas métricas por ano), separada por espécie e país produtor

PAÍS	ESPÉCIE	PRODUÇÃO	MÉTODO	PAÍS	ESPÉCIE	PRODUÇÃO	MÉTODO
China	<i>Mytilus edulis</i>	429.675	longline, balsa	Perú	<i>Anlacomya ater</i>	9.083	sem informação
	<i>Perna viridis</i>				Turquia	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	7.953
Espanha	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	209.687	balsa	Reino Unido		<i>Mytilus edulis</i>	6.949
	<i>Mytilus edulis</i>				Alabama	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	2.508
Itália	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	85.400	longline, fixo	Inglaterra		<i>Mytilus galloprovincialis</i>	1.370
Holanda	<i>Mytilus edulis</i>	77.596	fundo	Singapura	<i>Perna viridis</i>	1.192	balsa, longline
Dinamarca	<i>Mytilus edulis</i>	72.534	fundo	Argentina	<i>Mytilus platensis</i>	1.100	longline
França	<i>Mytilus edulis</i>	54.873	estacas, longline	Grécia	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	1.100	balsa, longline
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>				Rússia	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	1.082
U.S.A	<i>Mytilus edulis</i>	35.734	fundo, longline,	Suécia		<i>Mytilus edulis</i>	862
	<i>Mytilus californianus</i>		balsa		Malásia	<i>Perna viridis</i>	709
Tailândia	<i>Perna viridis</i>	35.270	estacas	Venezuela		<i>Perna perna</i>	575
	<i>Musculista senhouseni</i>				Marrocos	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	488
Alemanha	<i>Mytilus edulis</i>	30.865	fundo	México		<i>Mytilus californianus</i>	458
Coreia	<i>Mytilus corallinosa</i>	27.356	longline	Uruguai	<i>Mytilus platensis</i>	256	sem informe
Chile	<i>Mytilus chilensis</i>	21.910	balsa, longline	Portugal	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	107	balsa
	<i>Choromytilus chorus</i>				Bulgária	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	100
Chile	<i>Anlacomya ater</i>			Noruega		<i>Mytilus edulis</i>	87
	<i>Perna canaliculus</i>	18.000	longline		Polónia	<i>Perna viridis</i>	5
Filipinas	<i>Perna viridis</i>	17.583	estacas	BRASIL		<i>Perna perna</i>	10.000
Irlanda	<i>Mytilus edulis</i>	16.000	fundo, longline, balsa				

Fonte: Ferreira (2010 apud Gosling 1992 p.589).

Portanto, a China é o maior produtor de molusco bivalve da família Mytilidae, com uma produção de 429.675 toneladas, superando em 100% a produção da Espanha, que é 209.687 toneladas, o segundo maior produtor mundial. Na América do Sul, o Chile é o maior produtor com

um volume de produção de 21.910 toneladas, possuindo o dobro da produção do Brasil, 10.000. É importante destacar que o *Mytela* charruana não aparece na tabela acima por não possuir método de cultivo, e sua exploração ser em reserva natural. A produção brasileira de *Perna perna*, concentra-se principalmente no Estado de Santa Catarina, é a principal espécie brasileira de mexilhão e utiliza a técnica de produção fixo, long line.

Apenas a Alemanha, Irlanda e Dinamarca utilizam a técnica de produção em “fundo” (FERREIRA 2010), que consiste nas sementes do molusco ser colocadas no fundo do lago e quando estiver prontos para serem vendidos, são retirados por meio de um barco draga que raspa o fundo do lago. Apesar do sururu não ser cultivado com técnica de produção, a draga usada para mexilhões seria viável para a coleta do *Mytela* charruana, por sua produção ser naturalmente de fundo, salvo o uso mediante estudo de impacto ambiental pelos órgãos competentes.

Potencialidades do sururu alagoano no setor gastronômico

A comercialização do sururu pelas famílias de pescadores em Maceió consiste em alguns pontos fixos; o mercado da produção, a Avenida Dique Estrada e venda porta a porta nos bairros próximos. Já a comercialização por atravessadores é feita para restaurantes, em feiras livre, venda porta a porta e venda a revendedores, além de vender para outros Estados, a Bahia é um dos principais compradores. Segundo COUTINHO (2014), as vendas para o Estado Baiano ocorre “já embalados em sacos de 1 kg, em pick-ups sem refrigeração ou qualquer condicionamento especial”. A logística e armazenagem são feitas de forma precária e sem refrigeração.

Quanto aos estabelecimentos que comercializam o molusco “Apenas no município de Maceió, cerca de 570 estabelecimentos formais comercializam o sururu” COUTINHO (2014 apud ASSAD & CAMPOS-COUTINHO, 2014 No prelo). Neste processo de vendas o transporte não é o ideal para frutos do mar, a refrigeração e manipulação de alimentos não é o adequado e a embalagem deixa a desejar. Tudo é muito simples e rudimentar. Se comparado ao mercado europeu de frutos do mar, há grandes exigências relacionadas a controle de qualidade eficiente, manipulação de alimentos, congelamento, distribuição, favorecendo a não ocorrência de perdas por perecibilidade.

É este controle de processos que precisa ser introduzido na cadeia produtiva do sururu. Mapeá-la, impor as mudanças necessárias, ampliar os horizontes quanto as potencialidades comerciais, excluir os riscos à saúde do pescador, buscar outras formas de cultivo sem insalubridade, extinguir o trabalho infantil e direcionar os resíduos para a fabricação de carbonato de cálcio, são mudanças estratégicas que devem ser implantadas para transformar a cadeia produtiva do sururu em um comércio rentável e autossustentável.

A pesquisa de prospecção tecnológica demonstrou que na área de alimentos, alguns produtos inovadores a base de bivalve tem chegado ao mercado. A patente em domínio público CA 2144885 A1 com ano de registro em 1996 identificada na plataforma Lens, tendo como País depositante o Canada, corresponde ao uso do carbonato de cálcio derivado das conchas de moluscos da família Mytilidae para a fabricação de um vinagre gourmet enriquecido.

O texto que apresenta-se no resumo da plataforma evidencia a simplicidade e praticidade da aplicação: “A presente invenção inclui o produto de vinagre enriquecido que é feito de vinagre, conchas de animais aquáticos e outra medicina tradicional chinesa e o método de fazer o mesmo. Com base no conhecimento de que o ácido acético pode dissolver o carbonato de cálcio, a presente invenção dissolve melhor os componentes de cura das conchas de animais aquáticos e também aproveita o cálcio e outros minerais dissolvidos das conchas de animais aquáticos como suplementos para cálcio e outros minerais.

O produto desta invenção possui funções combinadas de condimentos, suplementos minerais e medicina tradicional chinesa, e é fácil de ser absorvido. O método de fabricação do produto enriquecido com vinagre compreende o aquecimento e a colisão de conchas de animais aquáticos e outros medicamentos tradicionais chineses usados para fabricar o produto; adicionando conchas de animais aquáticos e outros remédios tradicionais chineses ao vinagre; envelhecer o vinagre por pelo menos três dias; agitar o vinagre durante o período de envelhecimento; filtrar o vinagre envelhecido; fervendo o resíduo com água; filtrando a sopa; adicionando a sopa filtrada ao

vinagre filtrado; ajustar a acidez do produto” (LENS.ORG).

Trata-se de um produto gourmet, apreciado no mercado europeu e que pode legalmente ser produzido no mercado local por se tratar de uma patente expirada. Este é apenas um dos inúmeros exemplos relacionados as potencialidades econômicas do sururu na área gastronômica. A aplicação de processos para obter o controle de qualidade em cada fase da produção do sururu dentro da cadeia produtiva implica em agregação de valor. De acordo com COUTINHO (2014), “adicionar qualidade no produto final, principalmente em se tratando de produto alimentício reduz risco de contaminação e promove uma maior aceitação no mercado.

Em relação ao comércio do sururu relacionado ao turismo e gastronomia em bares e restaurantes de Alagoas, COUTINHO (2014) cita a pesquisa do IABS envolvida no projeto de “Fortalecimento da cadeia produtiva da ostra: o caso de Alagoas” executado por meio de uma parceria da AECID, do IABS e da Secretaria de Estado do Turismo de Alagoas (Setur/AL), COUTINHO (2014 apud ASSAD & CAMPOS-COUTINHO, 2014. No prelo) onde identificou-se por meio de pesquisa quantitativa realizada em 146 empreendimentos que o consumo de moluscos ocorre principalmente em 12 municípios do Estado: Maceió, Marechal Deodoro, Barra de São Miguel, Roteiro (praia do Gunga), Lagoa do Pau, Jequiá da Praia, Pontal do Coruripe, Coruripe, Barreiras, Miai de Baixo, Miai de Cima e Piaçabuçu. No entanto, em relação ao Sururu originário da Lagoa Mundaú, apesar de atender a demanda gastronômica local, não é visto como um produto que atende a normas mínimas de controle sanitário para o turismo gastronômico, principalmente em restaurantes e hotéis.

Os restaurantes que realizam controle sanitário e controle de origem dos produtos comercializados não encontram sururu de Alagoas com selo de inspeção e(ou) outra garantia de procedência/qualidade. Em alguns casos, citam que utilizam o produto oriundo de outros Estados. Todos os restaurantes entrevistados informaram que estariam dispostos a pagar mais por um produto de melhor qualidade e que ofereça segurança alimentar aos seus clientes. Também citaram a presença de areia ou impurezas como um outro importante entrave ao consumo COUTINHO (2014).

As circunstâncias que permeiam o comércio de sururu hoje no Estado inviabiliza a obtenção de controle de qualidade sobre o produto, pelo fato de não dispor de condições ideais de manipulação de alimentos, conservação, e logística, o que impede de atender um nicho de mercado mais exigente. Não há selo de inspeção ou certificação de controle de qualidade, data de validade e embalagem lacrada a vácuo, de modo que não se pode assegurar ao cliente consumidor que o produto não oferece riscos à saúde. Entretanto, o fato do *Mytella charruana* ser pré-cozido já reduz as chances de contaminação, o mesmo não ocorre com as ostras, que são consumidas cruas como iguaria regional, tendo potencial riscos de contaminação biológica.

Considerando que a Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) do Ministério do Trabalho e Emprego registrou a existência de 890 estabelecimentos formais de alimentos e bebidas no ano de 2011 e assumindo a premissa que 64% desses estabelecimentos comercializam sururu, é possível afirmar que, apenas no município de Maceió, cerca de 570 estabelecimentos formais comercializariam sururu COUTINHO (2014 apud ASSAD & CAMPOS-COUTINHO, 2014. No prelo).

Portanto, é possível perceber a urgente necessidade de modificação na produção e manipulação do sururu para colocar no mercado um produto certificado e com garantia de controle de qualidade. Existe grande potencial econômico no setor gastronômico para este molusco. A inovação, principalmente com a tecnologia de refrigeração IQF, tal como ocorre em países da Europa para mexilhões, permitiria a venda do sururu em diferentes modos, não somente *in natura*, mas pré-preparados em molhos desenvolvidos por chefes alagoanos, vendido sem casca, com capote como é conhecido o sururu com a concha e sururu com meia concha, sendo este o

modo mais comum e de melhor apresentação para a comercialização em outros países. A figura 1, demonstra algumas das principais formas de apresentação comercial para o comércio de mexilhões no mercado Europeu com a tecnologia IQF.

Figura 1. Formas de comercialização do mexilhão no Mercado europeu



Fonte: Seaworld (2016).

Fonte: Mussell (2017).

Fonte: Froiz (2017).

Além da aplicação da tecnologia IQF para as vendas do molusco, os produtos derivados do sururu também compreendem um mercado gourmet favorável, com forte tendência de inserção no mercado, como o vinagre derivado da casca do molusco citado anteriormente. O estudo de prospecção tecnológica para o sururu é um norteador das tendências de mercado para as possíveis ações inovadoras no setor.

O bisso do sururu como proposta para a criação de uma nova ferramenta de geração de renda para a comunidade marisqueira da Lagoa Mundaú

O bisso do sururu é um feixe de filamento muito similar a seda, secretado por uma glândula dos moluscos para aderir-se a lama do fundo da lagoa ou a alguma superfície. A pesquisa de prospecção tecnológica realizada em websites demonstrou uma nova perspectiva de negócio para o comércio do sururu por meio deste resíduo, descartado no processo de despinicagem. Existe uma aplicação para o bisso de bivalve com um valor histórico agregado muito abundante. O bisso é um subproduto que foi muito utilizado na antiguidade na área têxtil, tecelagem, bordados e artes plásticas. De acordo com o site sudarium christi.com, era conhecido como seda natural marinha nos primórdios da humanidade (figura 2).

Figura 2. Bisso do Sururu



Fonte: Social (2016).

Constatou-se pelos levantamentos que uma única pessoa no mundo detém ainda a técnica de tecelagem, como afirma o site sudariumchristi.com, trata-se de uma senhora italiana da ilha de Sant'Antioco da Sardenha chamada Chiara Virgo. Suas peças são expostas nos mais renomados museus de Roma, Londres Paris e Nova York. Chiara afirma que a técnica surgiu há aproximadamente 10.000 anos no antigo Oriente Médio, sendo trazida para Sant'Antioco pela princesa Berenice, a bisneta de Herodes, o Grande, durante a segunda metade do primeiro século. A figura 3 apresenta o processo de transformação do bisso in natura em fio, tecido e bordado.

Figura 3. Aplicação do Bisso de Bivalve



Fonte: Cubillas (2014), Stein (2016), Cecattelli 2016).

É um tecido muito incomum, descrito como surpreendente e especial por possui características físicas raras e originais. Bisso Mdig (2015), descreve-o como tão leve quanto uma teia de aranha e resistente a água, ácidos e álcoois, e brilha quando exposto ao sol se tratado com suco de limão e especiarias. Estas características o fez ficar conhecido como linho fino. Chiara mergulha de 300 a 400 vezes para obter uma quantidade de 200 gramas de bisso, faz isto todas as manhãs na primavera italiana. O site ainda comenta:

... este material fica marinando em uma mistura que inclui algas da região e depois de seco seus filamentos são enrolados com a ajuda de um fuso, que é uma ferramenta cilíndrica de madeira, muito usada para fiação e torção de fibras como lã, linho e algodão, para formar o fio, ela gira os fios várias vezes para fortalecê-los e constrói suas peças num tear antigo por ser mais manual e delicado, num tear moderno o fio arrebenta. ...Este foi o tecido mais fino conhecido no Egito, na Grécia e em Roma e entre os antigos povos do Mediterrâneo, cuja atividades comerciais estavam diretamente ligadas ao mar, o bisso era produzido em abundância. Fenícios, caldeus e egípcios foram as principais referências da história do bisso. As quantidades recolhidas de *Pinna nobilis*, nome científico da espécie de mexilhão do mediterrâneo, eram abundantes e suficientes para confeccionar teias e bordados destinados aos faraós, pessoas abastadas, políticos e religiosos BISSO MDIG (2015).

Esta seria uma excelente aplicação para introduzir na cadeia produtiva do sururu alagoano, tendo em vista o valor histórico agregado a técnica, desenvolvê-la e confeccionar produtos tendo-a como base, comportaria mais uma fonte de renda com um potencial valor agregado para as marisqueiras. Assim como é o filé alagoano para as rendeiras do pontal da Barra, as potencialidades para este subproduto estão atreladas ao setor de moda, artes plásticas e artesanato. Em referência a resistência do bisso, o professor Herbert Waite, da Universidade da Califórnia, em Santa Bárbara, Estados Unidos, comenta:

No que diz respeito a formas de aderência, a natureza possui uma coleção infindável de tesouros". Os cientistas acreditam que a estrutura dos fios de bisso pode servir de inspiração para várias aplicações, por exemplo, pode ajudar em tecnologias para fixar equipamentos em prédios e em submarinos. Também pode ser usada para ligar tendões a ossos e para fechar cortes cirúrgicos BISSO JW (2016).

A concha do sururu como objeto de pesquisa na área da saúde, utilização como suplemento de cálcio para gestantes para evitar pré-eclâmpsia, pesquisa em fase de teste no Hospital Universitário da Universidade Federal de Alagoas

A pesquisa de prospecção tecnológica dos potenciais usos do sururu, apontou nos dados que correspondem aos artigos científicos publicados relacionados ao molusco, que estudos têm sido feitos em diferentes áreas do conhecimento, se sobressaindo as áreas biológica e da saúde, agrárias e exatas. As pesquisas científicas abordam tanto a proteína (carne), quanto as conchas, havendo uma forte tendência para a aplicação dos moluscos da família *Mytilidae* na fabricação de produtos inovadores comercializáveis nestas áreas principalmente.

Alagoas comporta uma empresa pioneira na fabricação de carbonato de cálcio derivado unicamente da concha do sururu, localizada no município de Roteiro. Em entrevista com o empresário e agrônomo, dono da empresa Calmar, Josias Ferreira, buscou-se conhecer as motivações para empreender nesta área. O mesmo iniciou como agrônomo o uso da casca do sururu triturada por ele em um liquidificador e utilizada como adubo em plantações de maracujá.

Com o resultado do experimento positivo, decidiu testar o material em outras áreas. Desde 2014 alguns estudos vem sendo feitos na UFAL quanto ao uso o carbonato de cálcio das conchas, o empresário fornecia o carbonato para o uso nas pesquisas, a primeira pesquisa em parceria com a Universidade Federal foi realizada por meio de uma mestranda em zootecnia que pesquisava o carbonato de cálcio como ração animal para alimentação de codorna, os resultados desta pesquisa foram bastante significativos. Hoje a Calmar comporta algumas equipamentos como máquina para

a primeira lavagem, uma esteira de lavagem e seleção, um secador, um triturador, um forno e um moedor. Todas estas máquinas foram idealizadas e adaptadas pelo próprio empresário.

A UFAL está desenvolvendo atualmente um projeto na área da saúde utilizando o carbonato de cálcio como suplemento para gestantes em pré-natal no Hospital Universitário. O objetivo da pesquisa é evitar a pré-eclâmpsia, principal causa de morte gestacional. Em entrevista, o empresário que continua fornecendo o carbonato de cálcio derivado das conchas do sururu, afirma que as aplicações comerciais do cálcio estão em áreas diversas, sendo as principais áreas de aplicação: suplementos nutricionais, fármacos, indústria de tintas, fertilizantes, fábrica de cal, fábrica de ração animal

Ainda de acordo com ele, no processo de fabricação a perda na transformação de concha para carbonato de cálcio é de aproximadamente 30%, ou seja, a empresa precisa de um quilo e trezentas gramas de casca do sururu para fabricar um quilo de carbonato de cálcio. Tendo em vista que são aproximadamente três toneladas de conchas descartadas diariamente na Avenida Dique Estada, segundo a Superintendência Municipal de Desenvolvimento Sustentável, a utilização destas conchas descartadas como resíduos na cadeia produtiva do sururu, se tornam a matéria prima de uma nova cadeia produtiva, sendo uma fonte sustentável de cálcio, permitindo a prática da economia circular, fazendo uso do desenvolvimento sustentável no comércio do sururu no Estado de Alagoas.

Em entrevista com uma das pesquisadoras do projeto, Jocimara (ver sobrenome no artigo), o carbonato de cálcio fornecido pelo empresário a Universidade para a fabricação dos suplementos que estão sendo ministrados nas gestantes, não passa por processo de adição de outras vitaminas, visto que é só o cálcio que está sendo testado. Havendo apenas o processo de encapsulamento que consiste em pesagem, densidade e qualidade de encapsulação. Ainda de acordo com a pesquisadora, 1kg de carbonato de cálcio derivado das conchas do sururu é o suficiente para fazer 1980 capsulas, cada uma com 200mg de cálcio. A pesquisa ainda está em fase de teste mas os resultados já se mostram positivos.

A perspectiva do comércio de carbonato de cálcio derivado das conchas do sururu são substancialmente consistentes tendo em vista o potencial versátil de utilidade em diferentes setores. Para o suplemento acima citado, com o princípio ativo de apenas 200mg por cápsulas. Levando em conta o descarte aproximado de três toneladas diárias de conchas e a perda de 30% no processo de produção do carbonato de cálcio, essa quantidade de resíduos geraria 2100kg do produto, que por sua vez tem o potencial de fabricação de 4.158.000 capsulas diariamente. A área de suplemento e fármaco comporta um potencial econômico enorme, com mercado em expansão. O valor agregado tanto como suplemento vitamínico como em outros compostos farmacêuticos que utilizam o mineral é enorme.

Vale observar que as três mil toneladas diárias de conchas descartadas correspondem apenas a quantidade retirada pela comunidade de pescadores da lagoa Mundaú, somando-se aos outros municípios de Alagoas que também padecem da mesma problemática do descarte irregular deste resíduo, a produção Estadual é suficiente para atender tanto o setor de suplementos e fármaco, como construção civil, ração animal, fertilizante, indústria de tintas e entre outros nos quais o carbonato de cálcio é utilizado.

No entanto, levando em conta todos estes setores e a quantidade necessária para suprir a necessidade de cada uma destas áreas, o setor de fármaco e de suplementos nutricionais são os que podem fornecer um maior retorno econômico por utilizar uma menor quantidade de matéria prima como princípio ativo e possuir o maior valor agregado por quilo de carbonato de cálcio. Portanto, estes dois setores são os que possuem um grande potencial econômico e comercial no mercado relacionado as conchas do sururu.

De acordo com as informações obtidas no estudo da prospecção tecnológica para a família Mytilidae, da qual faz parte o sururu e o mexilhão, a proteína do molusco possui propriedades anti-inflamatórias e várias empresas em diferentes países fizeram uso destas propriedades para desenvolver e patentear seus medicamentos. Os resultados mostram quão promissor é o setor de fármacos para este molusco. Om uma cooperativa dos pescadores, a utilização destes conhecimentos pela comunidade poderia mudar para melhor a realidade social e econômica dos pescadores de sururu. Existe uma abrangência de áreas no mercado que podem fortemente

comportar o sururu alagoano.

Construção civil

Na área da construção civil, conforme destacado na pesquisa de prospecção tecnológica deste trabalho, a quantidade de artigos científicos publicados demonstra que pesquisas vem sendo feitas em volume considerável na área de exatas, comportando as engenharias. Sobretudo, vários trabalhos relacionados as conchas de molusco como composto para a construção, como a criação de tijolos utilizando as conchas e introdução de conchas juntamente com garrafas pet para fabricação de telhas sustentáveis, fabricação de cimento, asfalto, cobogó e outros materiais correspondentes ao setor da construção civil. Em entrevista realizada com o coordenador da ONG Manda Ver, para esta área a indústria de Tintas Ibratin testou e aprovou a textura com a casca do sururu.

Quanto a políticas públicas, destaca-se para esta área um projeto da Prefeitura de Maceió com intuito de findar o problema do descarte irregular de resíduos na cadeia produtiva do sururu, a mesma iniciou há alguns meses a introdução das conchas do molusco na composição de asfaltos. Entretanto, como citado anteriormente não havendo retorno financeiro para os pescadores. Porém, recentemente em parceria com a ONG Manda Ver, a prefeitura, em conjunto com a ONG Manda Ver criou a moeda social onde os pescadores recolhem a casca do sururu e trocam por esta moeda para compras em um mercadinho do bairro. O projeto é inovador e visa de algum modo oferecer um retorno econômico a comunidade incentivando o desenvolvimento sustentável dentro da cadeia produtiva do sururu.

Na plataforma INPI, com o termo sururu encontramos nos levantamentos de prospecção tecnológica relacionada as patentes, um registro de patente feita por pessoa física, de um tipo de revestimento fabricado com as conchas do sururu. Com o número de registro “UM 8700931-5 U2”, é descrita em seu resumo, como uma patente de Modelo de Utilidade para um revestimento com concha de sururu que é compreendido por peças quadrada e lisa formando placas medindo 20 por 20, as conchas são trituradas, aglutinadas e inteiras, misturada com resina cristal com cobalto e catalisador, fixada em superfícies com cola de contato, podendo ser feita em diversos diâmetros, resultados obtidos são: efeitos de profundidade, transparência entre outros, aparecem de acordo com a quantidade de conchas trituradas que será colocado. Sua parte superior fica toda bem lisa e a parte inferior mostra os pedacinhos das conchas trituradas a peça é toda formada de uma espessura de 1 centímetro caracterizada pelo fato de que o revestimento, face superior e face inferior que será fixada com cola de contato, dotado de espessura igual em todos os lados.

A bio construção é uma opção de construção econômica, durável, rentável que gera benefícios sócio ambientais. Aplicá-la quando há oportunidade, é uma opção sábia, que favorece substancialmente a qualidade de vida de quem a utiliza.

O sururu e o artesanato

O artesanato comporta produtos feitos com a concha, como pequenas lembranças regionais, porta-retratos, decoração de telas, brincos, pulseiras, colares, mosaicos, decoração de esculturas entre outros. Vários artesãos alagoanos, fazem uso das conchas para confeccionar suas criações, alguns deles na própria comunidade, de acordo com Carlos Jorge, coordenador da ONG.

Ração animal

Constatou-se na base nacional de patentes, o INPI, que para o mexilhão dourado, parente próximo do sururu, existe uma patente desenvolvida através de pesquisa pela Universidade de Londrina no Paraná de um composto para alimentação de animais não ruminantes e organismos aquáticos utilizando o carbonato de cálcio derivado das conchas. O número de identificação na

plataforma é BR 10 2013 025308 1 A2, publicado em 2015. O fato das conchas dos moluscos da família Mytilidae serem ricas em cálcio faz dessa fonte uma importante repositora desse mineral na alimentação animal.

Conforme citado anteriormente, a UFAL também comporta uma pesquisa em zootecnia desde 2014 com carbonato de cálcio na alimentação de codornas. Outro estudo em andamento pelo IFAL observa os resultados do uso deste produto para a piscicultura, na criação e Tilápias. Em ambas as pesquisas o empresário pioneiro na fabricação do carbonato de cálcio, cede o produto para as pesquisas.

Muitas são as discussões nas organizações para melhora do desempenho em termos ambientais, sociais e econômicos, ou seja, o foco na sustentabilidade é fundamental diante o mercado competitivo. Com isso, as empresas buscam alternativas sustentáveis em seus processos, produtos e serviços. Almejam, também, certificações e o Sistema de Gestão Integrada (SGI), que integra Qualidade, Meio Ambiente, Saúde e Segurança do Trabalho, basicamente, para alinhar os diversos setores a um mesmo resultado e/ou objetivo segundo De Paula (2017 apud BARBIERI, 2007).

O objetivo de acordo com o autor é promover o desenvolvimento sustentável. Quanto mais agregarmos valor aos produtos que fazemos uso melhor, quanto mais reciclarmos e pesquisarmos alternativas sustentáveis que favoreçam o meio ambiente para questões relacionadas a resíduos de produção, melhor será para o meio ambiente e para as empresas que passam a gerir os resíduos como forma de matéria prima para alimentação de uma nova cadeia produtiva.

O potencial econômico e comercial do sururu das Alagoas é enorme tendo em vista as oportunidades do mercado, as pesquisas desenvolvidas e os novos setores que podem comportar o molusco com forte potencial de aplicação em suas cadeias produtivas. Aos pescadores compete uma organização em forma de cooperativa para iniciar um processo de organização e padronização que trará modificações relacionadas a implantação de processos para obtenção de certificações de controle de qualidade do produto, incluindo a destinação correta das conchas.

Feito isto a comunidade de pescadores estará apta por meio da cooperativa, a transitar comercialmente dentre estas oportunidades comerciais e empreender em conjunto com Instituições que fomentam a pesquisa, ciência e tecnologia, aplicando os conhecimentos e as tecnologias existentes para o setor de mariscos a nível mundial.

Quanto a administração pública, cabe o apoio e suporte em fomento para as melhorias necessárias em saneamento básico, infraestrutura urbana, remodelagem da orla lagunar, paisagismo, mercado próprio para os pescadores, dentre outras soluções político-administrativas.

Considerações Finais

A pesquisa referente ao sururu alagoano, proporcionou uma visão ampla do potencial comercial para este molusco. Para as conchas os resultados foram satisfatórios. As aplicações foram evidenciadas, mostrando as grandes oportunidades que estão contidas neste resíduo. O potencial de comercialização pela comunidade de Pescadores da Lagoa mundaú comportam setores diferentes, tendo em vista que o carbonato de cálcio é necessário em fabricação de suplementos vitamínicos, ração animal, fertilizante, construção civil, etc. O potencial econômico e comercial do sururu das Alagoas é enorme tendo em vista as oportunidades do mercado.

Aos pescadores compete uma organização em forma de cooperativa para iniciar uma padronização que trará modificações relacionadas a implantação de processos para obtenção de certificações de controle de qualidade do produto, incluindo a destinação correta das conchas. Feito isto a comunidade de pescadores estará apta por meio da cooperativa, a transitar comercialmente dentre estas oportunidades comerciais e empreender em conjunto com Instituições que fomentam a Pesquisa, Ciência, Tecnologia e Inovação, aplicando os conhecimentos as demandas existentes para o setor de mariscos.

Quanto a administração pública, cabe o apoio e suporte em fomento para as melhorias necessárias em saneamento básico, infraestrutura urbana, remodelagem da orla lagunar, paisagismo, mercado próprio para os pescadores, dentre outras soluções político-administrativas.

Os autores gostariam de agradecer ao CNPQ, CAPES, FAPEAL, PROFNIT e UFAL pelos suportes necessários para a realização deste trabalho.

Referências

ALBUQUERQUE, T.H.S.(1); Medeiros, U.T.G.(1); Della Sagrillo, V.P.(2); Junkes, J.A.(1); Centro Universitário Tiradentes(1); Centro Universitário Tiradentes(2); Instituto Federal do Espírito Santo(3); Centro Universitário Tiradentes(4); UTILIZAÇÃO DE CONCHAS DE SURURU COMO FUNDENTE EM FORMULAÇÕES CERÂMICAS. 22º CBECiMat - **Congresso Brasileiro de Engenharia e Ciência dos Materiais** 06 a 10 de Novembro de (2016), Natal, RN, Brasil. Acessado em <http://www.metallum.com.br/22cbecimat/anais/PDF/116-014.pdf> . 16 set. 2019

AMPARO, Keize Katiane dos Santos¹; Maria do Carmo Oliveira Ribeiro²; Lílian Lefol Nani Guarieiro. 2012. Perspectivas em Ciência da Informação. **On-line version** ISSN 1981-5344. Perspect. ciênc. inf. vol.17 no.4 Belo Horizonte Oct./Dec. 2012. Estudo de caso utilizando mapeamento de prospecção tecnológica como principal ferramenta de busca científica

ANDRADE JUNIOR., A.C.C.; ANDRADE, M.R.T.C.; MACHADO, W.A.S.; FISCHER, R.G. Estudo *in vitro* da abrasividade de dentifrícios. **Rev Odontol Univ São Paulo**, v. 12 n. 3, p. 231-236, jul./set. 1998.

BARRETO, Norma Suely Evangelista, Oscarina Viana de Sousa, Regine Helena Silva dos Fernandes Vieira. Moluscos bivalves: Organismos Bioindicadores da Qualidade Microbiológica das Águas: Uma Revisão. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal** (v.2, n.2) p. 18 - 31 (2008). <http://www.higieneanimal.ufc.br/seer/index.php/higieneanimal/article/view/38/2058> . acessado em 04 dez. 2019.

BISSO MDIG. **O bisso**: a seda natural marinha produzida apenas por uma mulher no mundo. 2015. Disponível em: <https://www.mdig.com.br/index.php?itemid=35598>. Acesso em : 01 dez. 2017

BISSOJW. **Os fios de bisso do mexilhão**. 2016. Disponível em: <https://www.jw.org/pt/biblioteca/revistas/despertai-n6-2016-dezembro/fios-de-bisso-do-mexilhao> Acesso em 12 jul. 2017.

CBVELHAS, **Rio das Velhas**. <http://cbhvelhas.org.br/noticias/danos-causados-pelo-rompimento-da-barragem-de-mariana-preocupam-o-cbh-rio-das-velhas/> . Acesso em 07 out. 2019.

CALIXTO, Cyntia Vilasboas; FLEURY, Maria Tereza Leme. **Business model**: desvendando o construto. Internext, v. 10, n. 2, p. 18-30, 2015.

CARSON, Rachel. **Primavera Silenciosa**. 1ª Edição Digital. São Paulo 2013. Editora Gaia. Ceccatelli, Nino. SETA DI MARE, LA PIÙ PREZIOSA È STATA TESSUTA COI FILAMENTI DI UN MOLLUSCO. Disponível em: <https://www.mareonline.it/seta-di-mare-la-piu-preziosa-e-stata-tessuta-coi-filamenti-di-un-mollusco/>. Acesso em: 12 mai. 2017

COUTINHO. Mauro Knupfer, Luiz Tadeu Assad, Ana Cristina Lima Normande, Thaysa Barbosa Cavalcante Brandão. **A Cada Lata**. Extração do Sururu na Lagoa Mundaú- Alagoas. Editora IABS. Brasília 2014.

CUBILLAS, Laurea de Mario. Chiara Vigo, ultima sacerdotessa della millenaria arte del bisso. **Viaggio nell'universo della seta marina**. Disponível em: <https://www.famedisud.it/chiara-vigo-ultima-sacerdotessa-della-millenaria-arte-del-bisso-viaggio-nelluniverso-delle-seta-marina/>. Acesso em: 27 mai. 2017

De Paula, Luana Nascimento, Adriano Rosa Alves, Eliza Adriana Sheuer Nantes, Adriano Rosa Alves, Eliza Adriana Sheuer Nantes. **A IMPORTÂNCIA DO CONTROLE DE QUALIDADE EM INDÚSTRIA DO SEGMENTO ALIMENTÍCIO**. 2017. file:///C:/Users/Catarina/Downloads/1077-3932-1-PB.pdf acessado em 01 dez. 2019.

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. **Growth within**: a circular economy vision for a competitive Europe. 2015. Disponível em : https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/EllenMacArthurFoundation_Growth-Within_July15.pdf. Acessado em 02 dez. 2019

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. **Hacia una economía circular**: Motivos económicos para una transición acelerada. 2017.

FAO – MERCADO EUROPEU DE MOLUSCOS. **Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura**. O mercado europeu de mexilhões. <http://www.fao.org/in-action/globefish/fishery-information/resource-detail/en/c/338588/> Acessado em 19 nov. 2019

FARIAS, Bianca Mara da Costa. **OS SURURUZEIROS-CAPOEIRISTAS: UM ESTUDO SOBRE AS CONDIÇÕES DE TRABALHO DOS MARISQUEIROS NA LAGOA MUNDAÚ – MACEIÓ**. Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, COPPE, da Universidade Federal do Rio de Janeiro. 2017.

FERREIRA, Jaime Fernando, Aimê Rachel Magenta. Magalhães. **Cultivo de Mexilhões**. Universidade Federal de Santa Catarina. 2010. https://bgnaescola.files.wordpress.com/2010/09/cultivo_mexilhoes.pdf acessado em 02 dez. 2019.

FERREIRA, P.G.; Da Silva, F.C. Rev. Virtual Quim., (2017), 9 (1), 452-473. **Revista Virtual de Química**.

FROIZ, Loja Froiz. Disponível em: <https://loja.froiz.com/product/25945/>. Acesso em: 17 ago. 2018. FUNDACENTRO - FUNDAÇÃO JORGE DUPRAT FIGUEIREDO DE SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO - CENTRO REGIONAL DA BAHIA (CRBA) - Laboratório Químico de Higiene Ocupacional RELATÓRIO FINAL DO PROJETO AVALIAÇÃO DE AGENTES CARCINOGENICOS/MUTAGÊNICOS EM AMBIENTES DE TRABALHO - **Exposição de Trabalhadores a Agentes Cancerígenos e Irritantes em Carvoarias não Mecanizadas na Bahia**. Acessado em: file:///C:/Users/Catarina/Downloads/Relat%C3%B3rio%20Final-Proj%20CRBA%200032016-Albertinho_20170327164205-pdf.pdf . 14.10.2019.

GIRELLI, Camile Serraggio. **Economia Circular e Humanismo**: Regulação para Práticas Empresariais Sustentáveis a Partir da Filosofia Empresarial de Brunello Cucinelli. Dissertação de Mestrado em Direito da Universidade Passo Fundo. 2018.

INSTITUTO DE PREVIDÊNCIA dos servidores do estado de Minas Gerais. http://www.ipism.mg.gov.br/arquivos/muito_tempo_sentado.pdf . acessado em 14 out. 2019.

KUPFER, D.; TIGRE, P. B. **Modelo SENAI de prospecção**: documento metodológico. Capítulo 2: prospecção tecnológica. In: ORGANIZACION INTERNACIONAL DEL TRABAJO CINTERFOR. *Papeles de La Oficina Técnica*. Montevideo: OIT/CINTERFOR, 2004. n. 14.

LEITE, João. Antologia do sururu / Padre João Leite. Maceió: J. Leite, 1966. **Catálogo na fonte UFAL Biblioteca Central**. Divisão de Tratamento Técnico. CDU 594 (813.5) (082.2): 39

LENS.ORG. **CarbonatodeCálcioAlimentos**. <https://www.lens.org/lens/patent/070-391-512-411-779> . Acessado em 05 dez. 2019.

LIMA, & Maia, L. **Sururu: Patrimônio cultural imaterial de Alagoas desaparecido**. Setesegundos em 28 de novembro de 2017. acessado em 28/07/2019. <https://maceio.7segundos.com.br/noticias/2017/11/28/99730/sururu-patrimonio-cultural-imaterial-de-alagoas-desaparecido.html>

LIMA, Ivan Fernandes. **Problema Geo-Sócio-Econômico Político do Sururu Alagoano**. Estado de Alagoas. Secretaria de Comunicação Social. Secretaria de Planejamento e Instituto de Meio Ambiente IMA. Pagina. 13

MAYNART, R. **Sururu é registrado como Patrimônio Imaterial de Alagoas**. Gazetaweb em 11 de dezembro de 2014. Acessado em 28/07/2019. <https://andrecabralhistoria.blogspot.com/2014/12/sururu-e-registrado-como-patrimonio.html>MERRIAM WEBSTER. Frugal. Disponível em: <http://www.merriamwebster.com/dictionary/frugal>. Acesso em 05 set. 2019.

MUSSEL. **IQF Mussels on the Half Shell**. 2017. Disponível em: https://en.standrews.cl/venta-de-pescados-y-mariscos/iqf-mussels-on-the-half-shell_26 . Acesso: 20 jul. 2019

NEUROCIRURGIABH. **Anatomia da Coluna Vertebral**. <https://www.neurocirurgiabh.com.br/anatomia-da-coluna-vertebral> . acesso em 13 out. 2019.

OLIVEIRA,G.B. **Algumas Considerações Sobre Inovação Tecnológica: Crescimento Econômico e Sistemas Nacionais de Inovação**. Revista FAE. V4, N3, set/dez 2001.

OPAS BRASIL– **ORGANIZAÇÃO PAN AMERIANA DA SAÚDE**. Folha informativa – Atenção primária à saúde. Acessado em: https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=5858:folha-informativa-atencao-primaria-de-saude&Itemid=843.

PRABHU, G. N.; GUPTA, S. **Heuristics of Frugal Service Innovations**. 2014 Proceedings of PICMET '14: Infrastructure and Service Integration. 2014.

PREFEITURA DE MACEIÓ. **Prefeitura instala ecoponto para descarte da casca do sururu**. Superintendência Municipal de Desenvolvimento Sustentável. [SI] [2017?]. Disponível em: <http://www.maceio.al.gov.br/2017/09/prefeitura-instala-ecoponto-para-a-casca-dosururu-na-orla-lagunar/> . Acesso em: 15 dez. 2019

REVISTA PLANETA. N° Edição: 427 . **Texto: Por Eduardo Araia**. 01/04/2008. <https://www.revistaplaneta.com.br/mar-de-lixo/> acessado em 07 out. 2019.

REGULAMENTO (CE). N.º 710/2009 DA COMISSÃO de 5 de Agosto de 2009 que altera o Regulamento (CE) n.º 889/2008, que estabelece normas de execução do Regulamento (CE) n.º 834/2007 do Conselho, no que respeita à produção aquícola biológica de animais e de algas marinhas. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009R0710> acesso em 04 dez. 2019.

PORCELLI, Adriana. Norma Martínez. **REVISTA DIREITO GV. SÃO PAULO**. V. 14 N. 3 SET-DEZ 2018 ISSN 2317-6172. Análisis legislativo del paradigma de la economía circular. 2018. Acessado em: <http://www.scielo.br/pdf/rdgv/v14n3/2317-6172-rdgv-14-03-1067.pdf> 09 out. 2019.

SANTOS, Catarina Silva dos, Roosseliny Pontes Silva, Jocimara Rodrigues de Lima, João Victor L. de Oliveira, Alfredo D. Oliveira Filho, Pierre Barnabé Escodro, Silvia Berger Uchôa, Araken Alves Lima, Josealdo Tonholo, Francisco J. Peixoto Rosário, Ticiano G. do Nascimento: **MONITORAMENTO DO POTENCIAL USO TECNOLÓGICO DO SURURU**.

SEAWORLD. Frozen Seafood. 2016. Disponível em: <https://seaworldpr.com/frozen-seafood/>. Acesso: 09.09.2018SOCIAL. Leitura social. **Bisso do Sururu**. Disponível em: <https://leiturasocial.com.br>. Acesso em:15 mai. 2018

SECRETARIA de Estado da Agricultura, Pecuária, Pesca e Aquicultura de Alagoas. **AECID**. Diagnóstico de Alagoas. Disponível em: <http://www.agricultura.al.gov.br/relatorio/projeto-de-desenvolvimento-sustentavel-da-pesca-eaquicultura-alagoana/AECID%20-b20DIAGNOSTICO%20DE%20ALAGOAS%20%20FINAL.pdf/view?searchterm=lagoa%20mundaú>. Acesso em: 13 nov. 2019.

STEIN, Eliot. **Em Sant'Antioco- Sardenha** : A Extração do BISSO, ou seda do mar, um dos materiais mais raros e mais cobiçados do mundo. Disponível em: <https://sardegnaterramia.wordpress.com/2017/09/23/em-santantioco-sardenha-a-extracao-do-bisso-ou-seda-do-mar-um-dos-materiais-mais-raros-e-mais-cobicados-do-mundo/>. Acesso em: 25 mai. 2017

TAMANO, Luana Tieko Omena, Daniel de Magalhães Araujo Beethoven Brandão Correia de Lima, Francisca Noelma Freitas da Silva, Joseane da Silva. Socioeconomia **e saúde dos pescadores de *Mytella falcata* da Lagoa Mundaú**, Maceió-AL. Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi. Ciênc. hum. vol.10 no.3 Belém Oct./Dec. 2015. Acessado em http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1981-81222015000300699&lang=pt . 13 out. 2019.

TEECE, D. J. Business Models, Business Strategy and Innovation. **Long Range Planning**, v. 43, n. 2-3, p. 172– 194, abr./2010. DOI:10.1016/j.lrp.2009.07.003

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais**: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987.

WIKIPEDIA. **RIO PARAOPEBA**. https://pt.wikipedia.org/wiki/Rio_Paraopeba. Acessado em 07.10.2019.365 SAUDE. <http://www.365saude.com.br/pt-conditions-treatments/pt-ears-hearing/1009036604.html> . acessado em 13 out. 2019

Recebido em 16 de maio de 2022.

Aceito em 22 de junho de 2022.