

ANÁLISE DOS ELOS PRODUTIVOS E APLICAÇÃO DO MÉTODO DE ANÁLISE DOS MODOS E EFEITOS DE FALHAS (FMEA) NA PESCA ARTESANAL NO NORTE DO ESPÍRITO SANTO, BRASIL

ANALYSIS OF PRODUCTIVE LINKS AND APPLICATION OF ANALYSIS OF WAYS AND EFFECTS OF FAILURE METHOD (FMEA) IN SMALL-SCALE FISHING IN THE NORTHERN REGION OF ESPÍRITO SANTO, BRAZIL

Rafael Ferreira Casotti* E-mail: rafael@casotti.com.br
Bruna Campanharo Batista* E-mail: bcampanharo@gmail.com
Rodrigo Randow de Freitas* E-mail: digorandow@gmail.com

*Universidade Federal do Espírito Santo, São Mateus, ES

Resumo: Estimativas apontam que no mundo existam em torno de 39 milhões de pescadores e 156 milhões de pessoas dependendo indiretamente da pesca - processamento, transporte e comercialização do pescado. Globalmente, 90% dos pescadores estão envolvidos com a pesca de pequena escala – ou artesanal tradicional – sendo que nos países em desenvolvimento, esta proporção é maior. No decorrer dos anos a atividade pesqueira no estado do Espírito Santo tem se tornado uma das principais fontes de renda e oferta de alimentos para um grande número de famílias, principalmente para as pequenas cidades litorâneas. Entretanto, ao analisarmos o estado em que se encontra a atividade, constata-se, por exemplo, uma falta de gestão apropriada, infraestrutura precária e uso de tecnologias obsoletas. Assim, o presente estudo, realizado nas comunidades pesqueiras de Guriri e Barra Nova, todas localizadas em São Mateus, tem como objetivo a análise dos elos da cadeia produtiva bem como a aplicação da metodologia de Análise dos Modos e Efeitos de Falhas (FMEA) nos processos de insumos, produção, beneficiamento e comercialização do pescado. Os resultados mostraram que os problemas encontrados na cadeia produtiva estão ligados principalmente a falta de qualidade no processamento e a falta de incentivos do poder público.

Palavras-chave: Pesca artesanal. Cadeia produtiva. FMEA.

Abstract: Estimates suggest that in the world there are about 39 million fishermen and 156 million persons depending indirectly on fisheries - processing, transportation and marketing of fish. Overall, 90% of fishermen are involved in small-scale fishing - or traditional craftsmanship - and that in developing countries, this proportion is higher. Over the years the fishing activity in the state of Espírito Santo has become a major source of income and food supply to a large number of families, especially for small coastal towns. However, when we analyze the state where the activity is located, there has been, for example, a lack of proper management, poor infrastructure and the use of obsolete technologies. The present study, conducted in the fishing communities of Guriri and Barra Nova, all located in São Mateus, aims productive chain links of the analysis and the application of analysis methodology of Modes and Fault effects (FMEA) in input processes, production, processing and marketing of fish. The results showed that the problems encountered in the production chain are mostly linked to a lack of quality in the processing, as well as a lack of government incentives.

Keywords: Artisanal fishing. Supply chain. FMEA.

1 INTRODUÇÃO

Estimativas apontam que no mundo existem em torno de 39 milhões de pescadores e 156 milhões de pessoas dependendo direta e indiretamente da pesca, processamento, transporte e comercialização do pescado (FAO, 2010). Com isso, a atividade pesqueira detém grande importância em todo o mundo, uma vez que é responsável por um elevado número de empregos nas comunidades litorâneas e por gerar renda a vários setores econômicos (MONJARDIM, 2004).

As atividades pesqueiras, dependendo de seu objetivo, podem ser divididas nas categorias: subsistência, artesanal, esportiva e industrial. A primeira destina-se ao consumo próprio e/ou familiar, enquanto as demais são comercialmente orientadas (RIOS, 1976; DIEGUES, 1983). As pescarias artesanais são atuantes em toda a costa brasileira e são praticadas por pescadores autônomos, os quais exercem a atividade individualmente ou em parcerias. Elas empregam apetrechos relativamente simples e o produto é comercializado, normalmente, através de intermediários (DIEGUES 1983, 1988). Estima-se que somente a pesca artesanal praticada ao longo da zona costeira brasileira envolva cerca de 2 milhões de pessoas, esta representa mais de 60% das capturas de pescado no Brasil (SECRETARIA ESPECIAL DA PESCA, 2004).

Com isso, a participação da pesca artesanal é muito importante na composição da produção de pescado nacional, pois capturam peixes, moluscos e crustáceos, aproveitando quase que integralmente o capturado. A pesca industrial, pelo contrário, tem interesse restrito às espécies alvo e que possuem maior demanda no mercado externo ou naquelas com grandes volumes para a industrialização. Ressalta-se que a última pode levar a predação de alguns recursos, uma vez que o pescado de menor valor comercial é descartado (GIULIETTI e ASSUMPÇÃO, 1995).

O Brasil produziu 1.264.765 toneladas em 2010 (BRASIL, 2010), com isso seu potencial de crescimento é enorme, podendo num futuro próximo tornar-se um dos maiores produtores mundiais de pescado (KUBITZA, 2007). Além disso, o país detém 5.500.000 ha de reservatórios, 12% de toda água doce disponível no planeta, clima extremamente favorável para o crescimento dos organismos cultivados e crescente demanda por pescado no mercado interno (LIMA, 2012).

Quanto ao estado do Espírito Santo, ele se destaca nacionalmente na produção pesqueira por figurar entre os maiores produtores extrativistas de pescados provenientes da pesca oceânica, e também, por ser o maior produtor de diversas espécies tropicais. O estado tem uma produção estimada em 21 mil toneladas/ano, e se destaca pela pesca de espécies como o Camarão-Sete-Barbas, Dourado, albacora-laje dentre outros (BRASIL, 2007).

Na região norte do estado do Espírito Santo, municípios litorâneos como Conceição da Barra, São Mateus, Linhares e Aracruz, possuem uma frota que contém mais de 46 embarcações motorizadas e mais de 360 embarcações a remo ou a vela, que são meios de trabalho e sobrevivência para mais de 1600 pescadores, segundo o Relatório do Macro diagnóstico da Pesca Marítima do Estado do Espírito Santo. O relatório demonstra ainda, que essas cidades são potencialmente capazes de desenvolver atividade pesqueira como todas as diversas localidades do Brasil (FUNDAÇÃO PROMAR, 2005).

A pesca artesanal no município de São Mateus é conhecida pela tradição e pela importância econômica e social para muitas famílias. Sua prática, comércio e o desenvolvimento agregam valores para os que são dependentes dessa atividade. Percebe-se, então, que a atividade tem importância econômica e social significativa dentro do município e região, por isso, o seu fortalecimento também deve ser destacado dentro de uma política de desenvolvimento local.

Logo, o objetivo do trabalho foi investigar a situação da pesca artesanal nas comunidades tradicionais de Guriri e Barra Nova, de forma a caracterizar a estrutura dos elos da cadeia produtiva e analisar a dinâmica pesqueira, para produzir um planejamento econômico e social da atividade e encontrar as oportunidades ainda não exploradas.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 A abordagem da Cadeia Produtiva na atividade da pesca

O interesse pela gestão da cadeia de suprimentos se intensificou a partir da década de 90, devido principalmente: à maior verticalização e especialização das empresas; ao aumento da competitividade nacional e internacional; e ao diferencial competitivo derivado da gestão das cadeias de suprimentos, que proporciona, dentre

outras vantagens, reduções de custos e maior agilidade no atendimento do cliente (SILVA et al., 2010).

Entre as atividades do setor primário da economia, a pesca tem destaque por ocupar-se da extração de organismos aquáticos renováveis que, por sua vez, depende de outro recurso renovável, a água. Segundo Rodrigues e Giudice (2011) dois são os elementos que fazem da pesca uma atividade econômica ímpar: a exploração extrativista e o ambiente de incerteza. Enquanto atividade extrativista, a pesca deve ser feita de forma sustentada, isto é, respeitando regras biológicas e naturais. A incerteza do ambiente torna a capacidade de reposição dos estoques pesqueiros tarefa sujeita não apenas à ação exploradora, mas também a centenas de variáveis de origem natural, nem sempre previsíveis, tampouco, possíveis de serem controladas.

Na cadeia produtiva de pescado existem três segmentos importantes relacionados: a captura, o beneficiamento e comercialização do mesmo (VIANA, 2009). O pescado é um alimento altamente perecível e por isso deve ser conservado corretamente em toda a sua cadeia produtiva, a maneira mais usual de conserva-lo é por meio de baixas temperaturas alcançadas com o uso do gelo no pescado fresco (FIPERJ, 2013). A conservação do produto auxilia seu beneficiamento, setor este que tem percebido crescimento em tamanho e número de indústrias beneficiadoras para algumas espécies (PEREIRA e COSTA, 2016).

A funcionalidade desta cadeia também passa pelo cuidado com a adequação e conservação da estrutura física do desembarque, uma vez que, determinadas estruturas podem dificultar a lavagem e acumular sujidades que contaminam o pescado recém-capturado. O material empregado e o tipo de equipamento, além de instalações dos pontos de desembarque são o principal fator relacionado à ocorrência de doenças de origem alimentar (SILVA JR, 2001).

As análises das atividades produtivas vinculadas ao setor primário da economia, como é o caso da pesca artesanal, requerem um novo enfoque, o qual deve estar fundamentado nas concepções de agronegócio e cadeia produtiva (RUFINO, 1999; ARAÚJO, 2003).

O termo agronegócio engloba todas as atividades que estão ligadas à produção agropecuária, como a silvicultura, agricultura, pecuária, pesca e aquicultura. Envolve as relações sociais, tecnológicas, produtivas e financeiras

estabelecidas desde insumos, passando pela produção, processamento e distribuição até o mercado consumidor (SANTOS, 2005).

A participação da cadeia produtiva agropecuária no Brasil tem papel fundamental, tanto sob os aspectos econômicos quanto sociais. Destaca-se a relevância da cadeia produtiva do pescado pelo papel desempenhado como fonte de alimento de elevado valor proteico, pela geração de empregos e de renda para pequenas comunidades artesanais.

A cadeia produtiva é o conjunto de etapas consecutivas que se inicia com o fornecimento de insumos, passa pela produção, onde esses insumos sofrem algum tipo de transformação e ocorre a constituição de um produto acabado, e termina na distribuição desses produtos (MONTELLA, 2006). Trata-se, portanto, de uma sucessão de operações integradas, realizadas por diversas unidades interligadas como uma corrente, desde a extração e manuseio da matéria-prima até a distribuição do produto final.

Padula e Cánepa (2004) definem as cadeias produtivas agroindustriais como compostas por diversos segmentos, que vão desde a produção de insumos para a fabricação de matéria-prima, passando pela industrialização ou fabricação do produto propriamente dito, até a distribuição e consumo do produto final. Tais componentes da cadeia estão inseridos em um ambiente regido por leis e normas e composto de organizações de interesse público ou privado que atuam ao longo da cadeia.

Com a compreensão do funcionamento da cadeia produtiva, podem surgir opções de intervenções, públicas e privadas, capazes de aperfeiçoar os mecanismos de geração de valor e contribuir com a promoção da sustentabilidade (BATALHA, 2005).

2.2 Gestão da Qualidade no Agronegócio

O agronegócio no Brasil surgiu juntamente com o crescimento demográfico e a explosão urbana, o que obrigou a sociedade deixar para trás o modo de produção manufatureiro e começar a investir em produção massificada (AZEVEDO e ROSA, 2003).

Atualmente, existe a importância das empresas empregarem um diferencial voltado para o atendimento das necessidades do cliente e da sustentabilidade. Para

auxiliar no alcance deste objetivo, devem-se conciliar os processos da cadeia produtiva com a gestão e as ferramentas da qualidade (BARRETO e LOPES, 2005).

A implementação do conceito moderno de Gestão da Qualidade teve sua origem no Japão, tendo como referência teórica o trabalho e o acompanhamento de cientistas americanos. A base teórica e histórica da Gestão da Qualidade é constituída por diversos trabalhos (DEMING, 1982; JURAN, 1990; FEIGENBAUM, 1986; ISHIKAWA, 1985; CROSBY, 1988).

A Gestão da Qualidade tem o objetivo de reduzir o número de falhas na produção, visando como meta, o nível zero de erros. Não deve haver produtos sem qualidade, ou seja, produtos que não atendam às expectativas e exigências do consumidor (SILVA JR, 2003). Silveira, Hikichi e Salgado (2016) a define como uma estratégia de gestão, que requer o envolvimento e comprometimento de toda organização.

Na busca pela redução nos níveis de tolerância ao erro, as empresas criam o sistema de gestão da qualidade, a Gestão da Qualidade Total. Entre as várias definições de qualidade, Deming (1982) aponta que a qualidade seria representada pela melhoria contínua de produtos e processos, visando à satisfação dos clientes. Por sua vez, Crosby (1992) define a qualidade como a conformidade com os requerimentos dos clientes.

Dessa forma, a adoção de diferentes práticas que permeiam a questão da qualidade nas organizações deve ser realizada pelos mais diferentes setores da economia e pelas mais distintas organizações, desde as empresas baseadas na agricultura familiar até as grandes multinacionais (COSTA et al., 2011).

Diversos são os métodos que visam garantir a qualidade na produção de bens e serviços, destacando-se entre eles o Método de Análise dos Modos e Efeitos de Falhas (FMEA). Segundo Ooakalkar, Joshi e Ooakalkar (2009), o FMEA é uma análise em perspectiva qualitativa que ajuda a identificar e resolver os pontos fracos e vulneráveis em um produto e ou processo. Entre as vantagens e principais causas de grande utilização do método está a não padronização dos formulários, o que possibilita que cada empresa promova a implantação de acordo com as suas características (COSTA et al., 2011).

Na área ambiental, Zambrano e Martins (2007) afirmaram que a utilização do FMEA para o levantamento de impactos ambientais pode propiciar o aprendizado ao pequeno empresário sobre o conceito de gestão de processos. Consideram-se ainda

como grandes vantagens na sua utilização, a simplicidade e o baixo custo de execução (ZAMBRANO e MARTINS, 2007; PINHO e AZEVEDO, 2008).

A exigência da implantação de métodos que visam garantir a qualidade dos produtos é de grande relevância em praticamente todas as cadeias produtivas, e um grande número de agentes dificulta ainda mais a garantia de qualidade do produto sendo necessária a implementação de práticas dessa natureza em todos os elos. Para produtos cuja matéria-prima é de origem animal ou vegetal do setor do agronegócio, a preocupação com a qualidade deve ser ainda maior haja vista que algumas falhas podem ser cruciais podendo inclusive causar danos à saúde do consumidor (COSTA et al., 2011).

Santana (2002) ao se referir à definição tradicional de agronegócio diz que, quando a análise se restringe a um produto específico, tem-se um recorte no agronegócio e obtém-se o conceito de cadeia produtiva, este se adere às relações de insumo-produto e de encadeamento retrospectivos e prospectivos das atividades econômicas. Enfatiza ainda, a importância de se proceder a uma análise no fluxo de ligações intersetoriais para melhor se compreender a abrangência do conceito.

Segundo o mesmo autor a análise deve ocorrer entre os seguintes segmentos da atividade: fornecedores de insumos e bens de capital; produção primária; armazenamento e processamento agroindustrial e distribuição (transporte e comércio), assistência técnica, suprimento financeiro e suporte de pesquisa. Dessa forma, verifica-se a necessidade de gerenciar a qualidade em todos os elos da cadeia produtiva, desde o grande produtor de insumos, passando pela pequena propriedade rural, até chegar aos grandes distribuidores.

Tendo como base as considerações trazidas anteriormente, é possível afirmar que a gestão da qualidade é bastante ampla, indo além da simples padronização dos produtos. E em se tratando de produtos do setor alimentício, essa questão deve ser tratada com ainda mais atenção, haja vista o risco iminente para a saúde dos consumidores, caso o produto chegue a eles sem a devida qualidade (COSTA et al., 2011).

2.3 Método “Análise dos Modos e Efeitos de Falhas” – FMEA

O FMEA é um método de análise de produto ou processo utilizado para identificar todos os possíveis modos potenciais de falha e determinar o efeito de

cada um sobre o desempenho do sistema (produto ou processo), mediante um raciocínio basicamente dedutivo (não exige cálculos sofisticados). É, portanto, um método analítico padronizado para detectar e eliminar problemas potenciais de forma sistemática e completa (STAMATIS, 2003).

O método, muito utilizado pelas grandes empresas, tem sido mais recentemente aplicado em médias e pequenas empresas para identificar as falhas, sejam elas de produto ou de processo (COSTA et al., 2011).

A metodologia FMEA é uma forma sistemática de relacionar informações sobre falhas dos produtos/processos, melhorando o conhecimento dos problemas, é capaz de apontar ações de melhoria no projeto, capaz de diminuir custos por meio da prevenção de ocorrência de falhas e prevenir falhas, como salientam Zambrano e Martins (2007).

De acordo com Silva Jr. (2003), o objetivo da Análise dos Modos e Efeitos das Causas é detectar possíveis erros, avaliá-los e evitá-los, mediante ações adequadas.

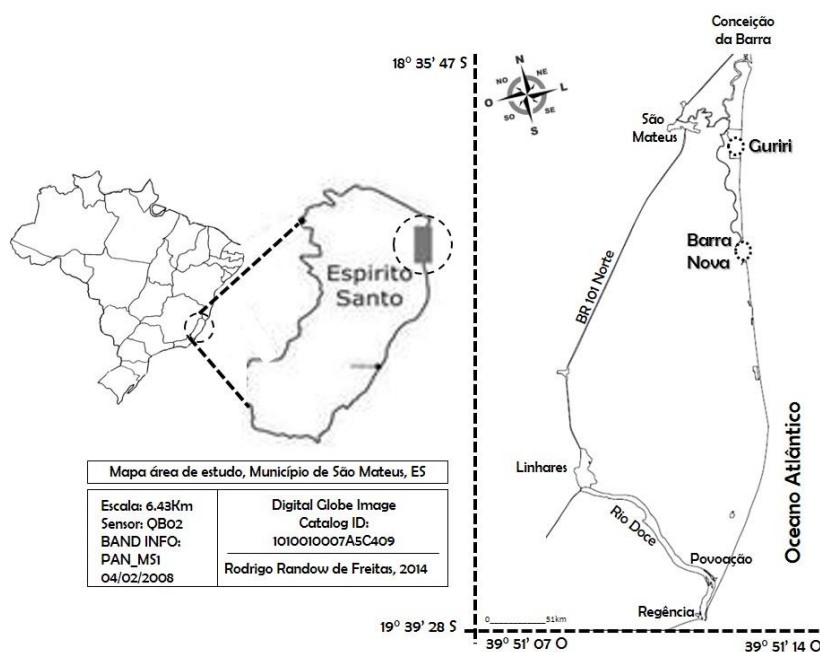
O FMEA usa três fatores de risco, ou parâmetros de entrada: ocorrência (P), que apresenta a frequência dos riscos; detectabilidade (D), que indica a possibilidade de reconhecer riscos antes de ocorrerem; e severidade (S), que representa a gravidade do risco para o sistema. O parâmetro de saída do método é o índice de risco (NRP) calculado pelo produto dos três parâmetros de entrada que classificam os modos de falha. Especialistas determinam um valor limite para classificar falhas e ações corretivas, a análise desses resultados ajuda a identificar falhas e suas causas (DAĞSUYU et al., 2016).

Apesar de ter sido desenvolvida com um enfoque no projeto de novos produtos e processos, a metodologia FMEA, pela sua grande utilidade, passou a ser aplicada de diversas maneiras. Assim, ela atualmente é utilizada para diminuir as falhas de produtos e processos existentes e para diminuir a probabilidade de falha em processos administrativos. Ela tem sido empregada também em aplicações específicas tais como: análises de fontes de risco em engenharia de segurança e na indústria de alimentos (SILVA, 2007).

3 MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi desenvolvido nas comunidades de pescadores artesanais e tradicionais de Guriri (18°42'S, 39°51'W) e Barra Nova (18°57'S, 39°45'W), todos localizados no município de São Mateus, ES, Brasil. A Figura 1 representa as áreas de pesca das respectivas comunidades.

Figura 1 - Visão panorâmica das comunidades que foram estudadas e a respectiva área de pesca de Guriri e Barra Nova



Fonte: Elaborada pelos autores

Quanto à abordagem, este trabalho, sob o ponto de vista de sua natureza, é classificado como estudo de campo, pois tem o objetivo de estudar a interação entre as variáveis do processo produtivo do empreendimento em estudo. A pesquisa foi desenvolvida por meio da observação direta das atividades, e por serem desenvolvidos no próprio local em que ocorrem os fenômenos, seus resultados notoriamente são mais fidedignos (GIL, 2002).

A abordagem utilizada foi qualitativa e quantitativa. O ambiente natural foi uma fonte direta para coleta de dados. Ela empregou recursos e técnicas estatísticas, procurando traduzir em números os conhecimentos gerados pelo pesquisador (LACERDA et al., 2007).

A pesquisa teve também um caráter explicativo, no que se refere aos seus objetivos, uma vez que além de registrar e analisar os fenômenos estudados buscou

identificar suas causas, através da aplicação do método experimental/matemático, e da interpretação possibilitada pelos métodos qualitativos (SEVERINO, 2007).

Justificado por esse método, com relação aos procedimentos técnicos, este trabalho se enquadra como uma pesquisa-ação, que para Severino (2007), é aquela que, além de compreender, visa intervir na situação, com vistas a modificá-la.

3.1 Técnica de coleta de dados

De forma a gerar informações adequadas para o desenvolvimento do estudo, a coleta de dados utilizou as técnicas de observação direta intensiva, que é realizada por meio da técnica de observação e entrevista. A observação sistemática foi feita por uma equipe, que permaneceu fora da realidade estudada, ou seja, a pesquisa foi estruturada, planejada e controlada tendo como base o que se pôde ver, ouvir e examinar, em relação aos fatos e fenômenos desejados (KAUARK et al., 2010).

A entrevista é um procedimento utilizado na investigação social, mediante uma conversação entre duas pessoas de natureza profissional. Para esta pesquisa, a mesma foi padronizada e estruturada, ou seja, o entrevistador seguiu um roteiro previamente estabelecido e as perguntas feitas foram predeterminadas (MARCONI e LAKATOS, 2003).

O método de amostragem utilizado no estudo foi o *snowball sampling*, também conhecido como método bola-de-neve ou cadeia de informantes. Logo, a amostragem adotada foi a não probabilística por acessibilidade, sendo utilizados os elementos que estavam acessíveis para a coleta dos dados, a procura de eficiência, representatividade e fidedignidade das características dos dados coletados (GIL, 2002).

Foi escolhido esse método, pois, segundo Albuquerque (2009), esse tipo de amostragem é útil sempre que se pretenda estudar pequenas populações muito específicas, em que é mais fácil um membro da população conhecer outro membro do que os pesquisadores identificarem os mesmos. O que se constitui em fator de relevância para as pesquisas que pretendem se aproximar de situações sociais específicas.

Para o levantamento de dados foram elaborados questionários específicos, aplicados em cada elo da cadeia produtiva do pescado como pescadores, peixarias,

restaurantes, colônias, associações e clientes. Nesses questionários foram levantadas questões relativas a fatores econômicos, sociais e acerca da atividade praticada pelos pescadores.

Utilizou-se essa estratégia de coleta de dados, pois, é o meio mais rápido e eficiente para entender os principais aspectos produtivos, socioeconômicos e ambientais. Buscou-se informações acerca do que os atores sabem, esperam ou desejam da atividade, afim de, caracterizar as atividades pesqueiras e identificar os *stakeholders*, as instituições formais e não formais atuantes (GIL, 2002).

3.2 Método FMEA

Por ter sido desenvolvida primeiramente em indústrias do setor automobilístico, a planilha do FMEA, quando usada em empresas de outros setores com outros tipos de processo e características, precisa sofrer algumas adaptações ao modo de preenchimento. Nesse caso estudado, as modificações foram:

a) Ocorrência - É o índice que foi atribuído à probabilidade de ocorrência da causa que pode levar à falha durante o processo, como mostra a Tabela 1:

Tabela 1 - Critérios de definição de índices de probabilidade de ocorrência que gera a falha (P)

Índice	Ocorrência	Critério
1	Remota	Difícilmente ocorre a causa que leva à falha
2	Pequena	Ocorre a causa da falha em pequena escala
3	Moderada	As vezes ocorre a causa que leva à falha
4	Alta	Ocorre a causa da falha com certa frequência
5	Muito Alta	Ocorre a causa da falha em vários momentos

Fonte: Elaborada pelos autores

b) Detecção - Foram atribuídos índices de dificuldade de detecção das causas que levam à falha, na Tabela 2:

Tabela 2 - Critérios para definição de índices de dificuldade de detecção da falha (D)

Índice	Deteção	Critério
1	Muito Grande	Certamente será detectado
2	Grande	Grande probabilidade de ser detectado
3	Moderada	Provavelmente será detectada
4	Pequena	Provavelmente não será detectada
5	Muito Pequena	Certamente não será detectado

Fonte: Elaborada pelos autores

c) Severidade - Atribuição do índice da gravidade relacionado à falha, como mostra a Tabela 3:

Tabela 3 - Critérios de seleção de índices de severidade da falha (S)

Índice	Severidade	Critério
1	Mínima	O cliente mal percebe que a falha ocorreu
2	Pequena	Ligeira deterioração no desempenho com leve descontentamento do cliente
3	Moderada	Deterioração significativa no desempenho de um sistema com descontentamento do cliente
4	Alta	Sistema deixa de funcionar e grande descontentamento do cliente
5	Muito Alta	Idem ao anterior, porém afeta a segurança

Fonte: Elaborada pelos autores

Todas as informações e dados levantados foram então reunidos em um documento, na forma de uma tabela, que permite a rápida compreensão e avaliação dos resultados obtidos (MORETTI e BIGATTO, 2004).

Na primeira tabela do método FMEA foram determinadas quais funções dentro da cadeia produtiva seriam analisadas. Elas são as funções que mais apresentaram reclamações pelos pescadores, com base nas entrevistas. Dessa forma, as funções realizadas dentro da cadeia produtiva foram determinadas, em seguida, foi detectada cada possível falha que pudesse ocorrer na etapa, para então, serem apresentadas as consequências do erro.

Posteriormente foram determinadas quais causas podem levar à ocorrência das falhas, e para cada problema diagnosticado foram atribuídos valores de 1 a 5, de acordo com os índices de probabilidade de ocorrência, dificuldade de ocorrência e índice de severidade, como pode ser observado nas Tabelas 1, 2 e 3. A determinação dos índices foi feita através de um grupo do Laboratório de Gestão

Costeira – Aquicultura e Pesca (LGCap), onde se obteve a média dos índices aplicados.

Em sequência, foi feita a fase de determinação do risco, que é o produto da probabilidade de ocorrência, dificuldade de ocorrência e índice de severidade. As causas que obtiveram índice de risco igual ou maior que 23 foram tratadas com mais atenção. Ações preventivas e corretivas foram descritas após a determinação do risco.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Descrição dos elos da cadeia produtiva

Por meio de entrevistas realizadas em Guriri, obteve-se um total de 15 questionários aplicados, já em Barra Nova a contagem chegou a 59. Sendo que esta quantidade foi limitada pelo número de pescadores no momento da aplicação dos questionários. Constituiu, portanto, um total de 74 entrevistados. Assim, com base no princípio do *snowball* e a quantidade de entrevistados, a amostra foi considerada suficiente, pois o padrão das repostas se manteve devido à semelhança na realidade dos entrevistados.

A capacidade de perpetuação da cadeia produtiva da pesca artesanal nas comunidades de Guriri e Barra Nova está condicionada à sua capacidade de satisfazer as demandas, as expectativas e os interesses dos *stakeholders*. Que conceitualmente são todos os indivíduos, grupos ou organizações que interagem no ambiente interno e externo à cadeia produtiva e são portadores de interesses, expectativas e demandas sobre a organização, porque a afetam ou são por ela afetados (REPEZZA et al., 2012), e encontram-se distribuídos ao longo de toda cadeia produtiva, desde a pesca até o consumidor final.

O grupo de insumos inclui os fornecedores de materiais e equipamentos, enquanto no grupo de produção encontram-se os pescadores. Em seguida, temos o grupo de distribuição e comercialização, que são as peixarias, os restaurantes e os supermercados, que comercializam com os consumidores finais. Os pescadores podem vender o pescado tanto para o grupo de distribuição e comercialização quanto para o grupo de consumidores finais.

Existem também, grupos de controle e fiscalização, como IBAMA e IEMA, além dos grupos de facilitadores, que inclui as pesquisas realizadas pela Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), INCAPER e as instituições de suporte ao crédito. Eles podem atuar em todos os elos da cadeia produtiva das comunidades de Guriri e Barra Nova. É importante mencionar que todos os *stakeholders* estão sujeitos às influências de aspectos incontrolláveis, como político, econômico, naturais, culturais e tecnológicos, que podem se tornar ameaças ou oportunidades de desenvolvimento para a cadeia produtiva (MARTINS et al., 2015).

Assim, de acordo com sua influência e seu destaque dentro da cadeia produtiva, os principais grupos de *stakeholders* analisados foram os ligados aos insumos, produção, distribuição e comercialização. Por exemplo, o seguimento de insumos é responsável por fornecer equipamentos necessários para o desenvolvimento da atividade nas comunidades da região, tais como embarcações, motores, apetrechos de pesca, gelo, óleo diesel e outros.

Nesse elo da cadeia produtiva, o fornecimento de gelo tem atuado como um gargalo na produção e estocagem do peixe. Grande parte dos pescadores (88%) reclama o gelo para a atividade pesqueira. A região possui duas fábricas de gelo, uma particular e outra que pertence à cooperativa de pescadores de Guriri. No entanto, a fábrica de gelo particular possui baixa capacidade de produção (500kg/mês), e não atende os pescadores da região.

A fábrica da cooperativa possui uma capacidade de produção maior para atender as necessidades dos pescadores, no entanto, segundo entrevista do próprio cooperado que trabalha na fábrica, ela possui problemas na sua estrutura física, e a máquina de gelo apresenta constantes problemas.

A falta do gelo é um grave problema para a atividade, pois o pescado tende a deteriorar-se rapidamente após ser retirado de seu ambiente. O método mais comum para conservá-lo em boas condições para consumo é deixá-lo em uma temperatura que retarde a ação microbiológica e enzimática que atua em sua degradação, para isso faz-se uso da “cadeia do frio”, que consiste em deixá-lo a baixas temperaturas com o intuito de preservá-lo (MOREIRA JR, 2010).

Percebe-se ainda que 65% dos pescadores reclamam do abastecimento de combustível para as embarcações, e 48% tem dificuldade no fornecimento de materiais para pesca, como anzóis e redes. Os dois problemas são ocasionados

devido a distância das comunidades ao centro urbano, onde fica concentrado o fornecimento do combustível e as lojas de materiais de pesca.

A pesca nas comunidades analisadas é feita de forma artesanal, atividade que se caracteriza como uma prática de menor impacto ambiental quando comparado à pesca industrial. O tipo da pesca realizada tem um volume de produção médio/pequeno, mas que na sua totalidade contribuem para o abastecimento do mercado consumidor na região, além de gerar renda, fonte de alimento e emprego para várias famílias. Apesar da pesca realizada nessas comunidades ter o objetivo comercial, a atividade é caracterizada pela inexistência de vínculo empregatício com a comercialização do pescado, pois é feita diretamente aos consumidores ou passado diretamente para peixarias, restaurantes e bares.

O pescador artesanal dispõe de poucos recursos materiais para a captura, transporte, armazenamento e comércio da produção, diferentemente da pesca industrial que dispõe de uma infraestrutura e logística. A atuação dessas empresas é gerenciada por técnicos burocratas que as administram, sem conhecer muitas vezes todo o processo, pois as atividades são desenvolvidas separadas e as tarefas referentes a elas feitas por grupos de trabalho diferenciados (DIEGUES, 1983; MALDONADO, 1986).

Quanto à captura, os apetrechos mais utilizados pelos pescadores nas comunidades são a rede de espera, linha de mão e rede de caída. As embarcações, utilizadas pela maioria dos pescadores, são de madeira e de pequeno e médio porte, motorizadas ou não. Apresentam falta de equipamentos, como rádios, gps, sonar, entre outros. As mesmas condições das embarcações são encontradas nas comunidades do sul da Bahia, em que o nível de tecnologia acaba tornando-se um limitador da capacidade da cadeia produtiva (BEHRMANN, MIDLEJ, ANDRADE, 2013).

Nas comunidades pesquisadas, toda produção da pesca artesanal é destinada a comercialização. O destino dessa produção é controlado, quase na sua totalidade, pelos próprios pescadores, sem a ajuda de atravessadores. Considerando que o mesmo pescador pode vender seu pescado de diversas formas, notou-se que 64% dos pescadores o fazem para peixarias, 45% diretamente ao consumidor final, 17% para bares e restaurantes, 9% para defumadoras e apenas 1% faz sua comercialização através de atravessadores. Pode-se perceber que todo

pescado é comercializado fresco ou resfriado, sem nenhuma agregação de valor ao produto.

Sem uma unidade de beneficiamento nas comunidades, instalação que agregaria mais valor à produção, os pescadores são obrigados a vender a sua produção diretamente ao consumidor final, por um preço mais barato, ou passar toda sua produção para bares, restaurantes e peixarias, que ficam com a maior parte da produção do pescado produzido nas comunidades. Isto caracteriza os pescadores como intermediários entre a produção e o consumidor final e permite que os proprietários dos estabelecimentos permaneçam com a maior parte do lucro, visto que possuem uma melhor infraestrutura que permite agregar valor ao pescado, beneficiando o pescado nas peixarias ou oferecendo o pescado em bares e restaurantes através de pratos mais elaborados.

Dessa forma, é interessante a construção de uma unidade de processamento de pescado, tomando como exemplo as comunidades pesqueiras do Extremo Sul da Bahia, que passaram por uma reestruturação em que, além de agregar maior valor ao produto, também tiveram aumento da quantidade de emprego e renda para as comunidades (BAHIA PESCA, 2013).

4.2 Aplicação do FMEA

Na aplicação do método selecionado, foram definidas cinco funções dentro da cadeia produtiva que são considerados, pelos pescadores das comunidades, os maiores problemas na atividade da pesca. São elas: abastecimento de combustível, armazenamento do pescado, beneficiamento do pescado, compra de material de pesca e resfriamento do pescado. Os dados relacionados no Quadro 1 apresentam as funções, modo de falha e o efeito que cada uma destas funções causa no processo e no produto final.

Quadro 1 - Funções, modos de falha e efeitos da cadeia produtiva do pescado

FUNÇÃO	MODO DE FALHA	EFEITOS
Abastecimento de combustível	Falta de combustível para as embarcações	A falta de combustível impossibilita que os pescadores realizem a atividade
Armazenamento do pescado	Armazenamento inadequado	Deterioração do pescado
Beneficiamento do pescado	Falta de beneficiamento do pescado	Impossibilidade de melhorar a renda da comunidade através do beneficiamento do pescado
Compra de material de pesca	Falta de materiais de pesca	A falta de equipamentos para pesca dificulta a realização da atividade e prejudica a produtividade
Resfriamento do pescado	Resfriamento inadequado	Comprometer a qualidade do produto e causar danos à saúde humana

Fonte: Elaborada pelos autores

Após a definição das principais etapas e a identificação de erros, foi elaborada a plotagem do método FMEA apresentada na Tabela 4. Os efeitos e as causas foram baseados na literatura disponibilizada.

Os resultados obtidos permitem ver que as etapas da cadeia produtiva com índice de risco (NPR) igual ou acima de 23 foram àquelas associadas à etapa de armazenamento do pescado, beneficiamento do pescado, compra de material de pesca, abastecimento de combustível e resfriamento do pescado.

Os problemas como: presença da luz, umidade alta e temperatura elevada; falta de hábitos de higiene do manipulador; contaminação do ambiente onde foi capturado; fornecimento de gelo precário; e falta de freezers, devem ser analisados com maior cuidado porque, apesar de vinculados a atividades simples, podem ocasionar danos graves ao produto fornecido para o cliente final, além de gerar, de forma secundária, outras falhas.

Para qualquer estabelecimento, seja restaurante, bar ou as próprias comunidades, o risco de ter sua imagem associada a uma intoxicação alimentar envolve grandes perdas, muitas vezes, de difícil recuperação. Os perigos podem chegar aos alimentos especialmente por falta de cuidados higiênicos na manipulação, como a utilização de utensílios e bancadas sujas. As boas práticas de manipulação devem estar presentes em todas as etapas, desde a captura até a mesa do consumidor.

A higiene e a manipulação do pescado devem ser melhoradas e os manipuladores devem ser educados quanto aos riscos de contaminação e capacitados em boas práticas de manipulação (PEREIRA, 2009).

Tabela 4 - Aplicação do Método FMEA na atividade pesqueira das comunidades artesanais

MODO DE FALHA	CAUSA	(P)	(D)	(S)	EFEITO	RISCO (Px DxS)
	Presença da luz, umidade alta e temperatura elevada.	4	2	4		31
Armazenamento inadequado	Contato com outros alimentos, com ar, utensílios e equipamentos.	4	3	2	Danos à saúde do consumidor e a imagem da comunidade	22
	Falta de hábitos de higiene do manipulador	4	2	4		33
	Contaminação do ambiente onde foi capturado.	3	4	3		36
Falta de estrutura para beneficiamento do pescado	Falta de apoio do poder público	4	2	3		24
	Falta de apoio da Prefeitura Municipal	4	2	3	Perdas financeiras e dificuldade no planejamento	23
	Falta de estrutura das comunidades	4	2	4		33
Falta de combustível para as embarcações	Falta de apoio do poder público	4	2	3		24
	Falta de uma estrutura para armazenamento de combustível	3	2	3	Perdas financeiras devido à falta de combustível para realização das atividades de pesca	17
	Grande distância do centro comercial	3	2	2		16
Falta de materiais de pesca	Falta de estrutura das comunidades	4	2	4	Perda na produtividade da atividade devido à falta de equipamentos adequados	33
	Grande distância do centro comercial	3	2	2		18
Resfriamento inadequado	Fornecimento de gelo precário	3	2	4		23
	Falta de freezers	4	2	4	Dano à qualidade do pescado	25
	Falta de câmara fria nas comunidades	3	2	3		22

Fonte: Elaborada pelos autores

As políticas de qualidade, além da garantia de segurança dos consumidores, são determinantes no desenvolvimento da indústria alimentícia e do comércio mundial de alimentos, e resultam no desenvolvimento socioeconômico de muitos países que tem o setor agroalimentar como fonte de riqueza (FAO, 2010).

Outros itens graves, como: falta de apoio do poder público; falta de apoio da Prefeitura Municipal; e falta de estrutura das comunidades, também são muito importantes e de alta ocorrência, o que acaba prejudicando o desenvolvimento da atividade pesqueira nas comunidades.

As soluções para manter a fonte de sobrevivência dos pescadores e possibilitar um reaquecimento na atividade não são muito difíceis. O incentivo por parte da prefeitura municipal pode modernizar a atividade, assim como treinamentos e valorização da mão-de-obra. O estímulo a pesca artesanal e uma política de suporte ao desenvolvimento da atividade podem elevar as comunidades a um novo patamar nesse mercado.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos resultados obtidos ficou evidente que as comunidades pesqueiras de Guriri e Barra Nova esperam por melhorias na estrutura de apoio a pesca e a ampliação de nichos que ainda não são explorados. Nessa cadeia, as maiores preocupações do pescador artesanal estão relacionadas ao investimento em preservação do ambiente, preservação da mercadoria, e infraestrutura de apoio, como fábricas de gelo, beneficiamento do pescado e fornecimento de combustível.

As melhorias mais importantes estão relacionadas à aquisição de novos equipamentos para todos os processos e, principalmente, uma melhor infraestrutura para os pescadores. Estrutura esta, que possibilite uma maior visibilidade dos produtos, fazendo com que as vendas aumentem e proporcione o maior beneficiamento do pescado, possibilitando que os pescadores consigam agregar maior valor ao produto.

Faz-se necessária a implantação de programas de políticas públicas para buscar estratégias nesse segmento de forma a garantir a qualidade do pescado ofertado ao consumidor. Tais programas devem envolver capacitações, implantação de guias de boas práticas de pesca e sua utilização no dia-a-dia da atividade pesqueira, além de facilitar a aquisição de equipamentos de trabalho como redes, linhas, gelo, combustível, que contribuam para o desenvolvimento pleno da atividade.

Na elaboração de programas de qualidade do pescado é preciso considerar a abordagem de cadeia produtiva, e contar com uma efetiva participação de todos os atores envolvidos, como pescadores, órgãos institucionais, comércio e consumidores. Estudos que envolvam a análise físico-química e microbiológica do pescado são recomendados, visando à efetiva monitoração da qualidade do pescado.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, E. M. **Avaliação da técnica de amostragem “Respondent-driven Sampling” na estimação de prevalências de doenças transmissíveis em populações organizadas em redes complexas**. 2009. 99 f. Dissertação (Mestrado em Ciências na área de Saúde Pública) - Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca (ENSP), Fiocruz, Rio de Janeiro 2009.
- ARAÚJO, Massilon J. **Fundamentos de agronegócios**. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2003, 147p.
- AZEVEDO, Daniela Lange; ROSA, Leandro Cantorski da. A engenharia de produção no agronegócio brasileiro como fator de excelência na capacitação de recursos humanos. **Revista Produção Online**, [s.l.], v. 3, n. 3, 18 mar. 2003. Associação Brasileira de Engenharia de Produção - ABEPRO. <http://dx.doi.org/10.14488/1676-1901.v3i3.565>
- BAHIA PESCA. 2013. **Extremo Sul da Bahia recebe investimentos em pesca e aquicultura**. Disponível on-line em: <<http://www.bahiapesca.ba.gov.br/?p=1092>>. Acesso em: 30 março 2016.
- BARRETO, J.; LOPES, L.F. Análise de falhas no processo logístico devido a falta de um controle de qualidade. **Revista Produção Online**. Florianópolis, v.5, n.2, p. 1-25. jun. 2005. DOI: <https://doi.org/10.14488/1676-1901.v5i2.331>
- BATALHA, Mário Otávio. **Gestão do agronegócio**. São Carlos: EDUFScar, 2005, 465 p.
- BEHRMANN, D.G.M.; MIDDLEJ, M.M.B.C.; ANDRADE, J.C.P. Cadeia produtiva do pescado no sul da Bahia. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE ADMINISTRAÇÃO, 2013, Ponta Grossa. **Anais eletrônicos...** Disponível em: <<http://www.admpg.com.br/2013/down.php?id=207&q=1>> Acesso em: 10 janeiro 2016.
- BRASIL. Ministério da Pesca e Aquicultura. **Boletim Estatístico da Pesca e Aquicultura 2010**. Disponível em <<http://www.mpa.gov.br/index.php/topicos/300-boletim-estatistico-da-pesca-eaquicultura-2010>>. Acesso em 20 outubro de 2015.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Estatística da pesca 2007 Brasil: grandes regiões e unidades da federação**. Brasília, DF. 2007.
- COSTA, C.C.M; OLIVEIRA, L.G.O; LIMA, L.B.C; LÍRIO, V.S.L. A aplicação do método FMEA e suas implicações no planejamento de uma microempresa rural: estudo de caso da Granja Oliveira. **Revista Produção Online**, Florianópolis, v. 11, n. 3, p. 757-778, set. 2011. DOI: <http://dx.doi.org/10.14488/1676-1901.v11i3.765>
- CROSBY, P. B. **The eternally successful organization**. New York: McGraw-Hill, 1988.
- CROSBY, P.B.. **Zero defects**. [S.L.]: Quality Progress, 1992.
- DAĞSUYU, C.; GÖÇMEN, E.; NARLI, M.; KOKANGÜL, A. Classical and fuzzy FMEA risk analysis in a sterilization unit. **Computers & Industrial Engineering**, vol. 101, p. 286-294, nov. 2016. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2016.09.015>

DEMING, W.E. **Out of the crisis: quality, productivity and competitive position.** Cambridge: Cambridge University Press. 1982

DIEGUES, A. C. **Pescadores, camponeses e trabalhadores do mar.** São Paulo. Editora Ática, 1983. 287 p. Ensaio.

DIEGUES, A. C. A pesca artesanal no litoral brasileiro: cenários e estratégias para sua sobrevivência. **Revista Proposta – Experiência em Educação Popular.** Rio de Janeiro, FASE, n. 38, p 4-7, 1988.

FAO, **The state of world fisheries and aquaculture.** Food and Agriculture Organization of the United Nations, Roma, Italia. 2010. 218 p.

FEIGENBAUM, A.V. **Total quality control.** New York: Mcgraw-hill, 1986.

FIPERJ, Fundação Instituto de Pesca do Estado do Rio de Janeiro. **Diagnóstico da pesca do Estado do Rio de Janeiro.** Niterói, 2013. 108f

FUNDAÇÃO PROMAR. **Macrodiagnóstico da pesca marítima do estado do Espírito Santo.** SEAG - Secretaria de Agricultura, Abastecimento e Pesca. Vitória, ES, 2005. 69 p. (Relatório Técnico).

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2002, 176 p.

GIULIETTI, N.; ASSUMPÇÃO, R. Indústria Pesqueira no Brasil. **Agricultura em São Paulo,** São Paulo, v. 42, n. 2, p. 95 - 127, 1995.

ISHIKAWA, K. **What Is total quality control? the japanese way.** New York: Prentice-Hall, 1985.

JURAN, Joseph Moses . **Planejando para a qualidade.** São Paulo: Pioneira, 1990,394 p.

KAUARK, F. S.; MANHÃES, F. C.; MEDEIROS, C. H. **Metodologia da pesquisa: um guia prático.** Itabuna: Via Litterarum, 2010.

KUBITZA, F. "O mar está prá peixe... prá peixe cultivado". **Panorama da aquicultura,** Botafogo, v.17, n 100, p. 14-23, 2007.

LACERDA, D. P.; SILVA, E. R. P.; NAVARRO, L. L. L.; OLIVEIRA, N. N. P.; CAULLIRAUX, H. M. Algumas caracterizações dos métodos científicos em Engenharia de Produção: uma análise de periódicos nacionais e internacionais. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 27., 2007, Foz do Iguaçu, PR. **Anais...** Foz do Iguaçu, ENEGEP, 2007. p 1- 10.

LIMA, I. P. G. **O guia azul: aquicultura e pesca no Espírito Santo.** Serra, ES: Federação da Agricultura do Estado do Espírito Santo, 2012.

MALDONADO, Simone Carneiro. **Pescadores do mar.** São Paulo: Editora Ática. 1986.77 p.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MARTINS, N.G.; RODRIGUES, D. A.; RIBEIRO, G. M.; FREITAS, R. R. Avaliação da atividade pesqueira numa comunidade de pescadores artesanais no Espírito Santo, Brasil. *Revista Produção Online.* Florianópolis, SC, v.17, n. 4, p. 1111-1133, 2017.

Revista de Gestão Costeira Integrada. Vol. 15, n 2, p 265-275, junho, 2015. DOI: <https://doi.org/10.5894/rgci514>

MONJARDIM, C. **Avaliação multidimensional dos sistemas pesqueiros da região central e Norte do ES**. 2004. Monografia (Graduação em Oceanografia) – Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2004.

MONTELLA, Maura. **Economia, administração contemporânea e engenharia de produção: um estudo da firma**. 1. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2006.132 p.

MOREIRA JR, W. Alguns aspectos da cadeia produtiva pescado artesanal na região lindeira ao estuário da baixada santista/sp. **Periódico Eletrônico Fórum Ambiental da Alta Paulista**, v. 6, n. 11, 2010. <http://dx.doi.org/10.17271/198008276112010>

MORETTI, D. C.; BIGATTO, B. V. **Aplicação do FMEA: estudo de caso em uma empresa do setor de transporte de cargas**. 2004. Disponível em: <<http://www.nortegubisian.com.br/%20artigos/fmea.pdf> >. Acesso em: 19 novembro 2015.

OOAKALKAR, A.D; JOSHI. A.G.; OOAKALKAR, D.S. Quality improvement in haemodialysis process using FMEA. **International Journal of Quality & Reliability Management**, v. 26, n. 8, p. 817-830, 2009. <https://doi.org/10.1108/02656710910984183>

PADULA, A. D.; CÁNEPA, D. L. Perspectivas de viabilidade de constituição da cadeia produtiva do Biodiesel na visão dos centros de P&D. In: **Encontro Nacional da ANPAD**, 2004.

PEREIRA, A. C. S. **A qualidade do gelo utilizado na conservação dos pescados e sua importância para a qualidade do pescado: estudo de revisão**. 2009, Monografia (Especialização Latu sensu em Higiene e Inspeção de Produtos de Origem Animal) - Universidade Castelo Branco, Rio de Janeiro, 2009.

PEREIRA, C. R.; COSTA, M. A. B. Um modelo de simulação de sistemas aplicado à programação da produção de um frigorífico de peixe. **Revista Produção Online**, Florianópolis, SC, v.12, n. 4, p. 972-1001, out./dez. 2012. DOI: <https://doi.org/10.14488/1676-1901.v12i4.994>

PINHO, L.A.; AZEVEDO, T. C. FMEA: análise do efeito e modo de falha em serviços: Uma metodologia de prevenção e melhoria dos serviços contábeis. **ABCustos**, Associação Brasileira de Custos, v. 3, n. 1, p. 1- 20, 2008.

REPEZZA, A.P.; SANTOS, R.B.; PEIXOTO, A.R.; GUIMARÃES, G.; PORTO, G.; EINSTEIN, R. Análise de stakeholders e cadeia de valor para formulação estratégica da apex-brasil. In: CONGRESSO CONSAD DE GESTÃO PÚBLICA, 5., 2012. **Anais....** Brasília, 2012.

RIOS, GSL. A pesca artesanal como parte do setor de subsistência - sua abordagem sociológica. In: SEMINÁRIO ALTERNATIVAS DE DESENVOLVIMENTO: PESCA – COLETA E CULTIVO. 1976, São Paulo. **Anais...** São Paulo, 1977, p. 141-150.

RODRIGUES, J.A.; GIUDICE, D. S. A pesca marítima artesanal como principal atividade socioeconômica: o caso de conceição de vera cruz, BA. **Cadernos do Logepa**. João Pessoa, v. 6, n.2, p. 115-139, jul/dez, 2011.

RUFINO, J. L. S. Origem e conceito do agronegócio. **Informe Agropecuário**. Belo Horizonte: Epamig, v. 20, n. 199, p. 17-19, jul/ago, 1999.

SANTANA, A. C de. Agregação de valor na cadeia produtiva da pecuária de corte do Estado do Pará. In: **Cadeias Produtivas e Oportunidades de Negócio na Amazônia**. SANTANA, A. C. de; AMIN, M.M. Belém: Editora Grapel, 2002, 454 p.

SANTOS, M.A.S. A cadeia produtiva da pesca artesanal no estado do Pará: estudo de caso no nordeste paraense. **Amazônia: Ciência & Desenvolvimento**, Belém, v.1, n.1, jul. /dez. 2005 p. 61-81.

SECRETARIA ESPECIAL DA PESCA. **Notícias**: projeto irá desenvolver a pesca artesanal com desenvolvimento sustentável. 2004. Disponível em: < <http://www.masrv56.agricultura.gov.br/seap/html/ntsustentavel.htm> >. Acesso em: 28 março 2016

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. 23. ed. rev. e atual. São Paulo: Cortez, 2007, 304 p.

SILVA, A. H. C. **Aplicação da metodologia FMEA (Failure Mode and Effect Analysis) para realização de análise de falhas em um sistema de pontes de embarque de um aeroporto**. 2007. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2007_TR570432_0566.pdf. Acessado em 25 março 2016.

SILVA JR, A.G. **Gestão ambiental e da qualidade ambiental no agronegócio**. Viçosa: UFV. 2003. 104 p.

SILVA JR, Eneo Alves. **Manual de controle higiênico-sanitário em alimentos**. 4. ed. São Paulo: Livraria Varela. 2001. 385 p.

SILVA, Liane Márcia Freitas et al. Os reflexos do efeito chicote nos custos logísticos de estoque: o caso de uma empresa componente da cadeia de suprimento de bebidas. **Revista Produção Online**, v.10, n. 2, p. 342-367, jun.de 2010. DOI: <https://doi.org/10.14488/1676-1901.v10i2.401>

STAMATIS, D. H. **Failure Mode and Effect Analysis: FMEA from theory to execution**. 2. ed. ASQC, Milwaukee: Quality Press, 2003. 494 p.

VIANA, M. (Org), **Diagnóstico da cadeia produtiva da pesca marítima no Estado do Rio de Janeiro**: relatório de Pesquisa. Rio de Janeiro: FAERJ: SEBRAE-RJ, 2009.

ZAMBRANO, T. F.; MARTINS, M. F. Utilização do método FMEA para avaliação do risco ambiental. **Gest. Prod. [online]**. v.14, n.2, p. 295-309, 2007. <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-530X2007000200008>.



Artigo recebido em 31/03/2016 e aceito para publicação em 05/10/2017

DOI: <http://dx.doi.org/10.14488/1676-1901.v17i4.2407>