

## PRODUÇÃO MAIS LIMPA: UMA ANÁLISE E CORRELAÇÃO À INDÚSTRIA PESQUEIRA

**Maria Eduarda Saib Chequer Leitão, Universidade Federal do Espírito Santo,  
dudachequer14@gmail.com**  
**Patrick Lóss Fernandes da Silva, Universidade Federal do Espírito Santo,  
patricklossfs@gmail.com**  
**Marielce de Cássia Ribeiro Tosta, Universidade Federal do Espírito Santo,  
marielcetosta@gmail.com**

***Resumo:** As organizações incorporam, cada vez mais, fatores de responsabilidade socioambiental em seus processos, sendo uma das estratégias utilizadas para este fim, a Produção mais Limpa (P+L). No Brasil a cadeia da pesca vem aumentando sua participação em termos de produção e consumo. No entanto, este setor é responsável por elevada geração de resíduos, chegando a representar 50% do total do pescado em certas ocasiões. Nesse contexto, este estudo teve como objetivo realizar uma revisão bibliográfica sobre como e onde ocorre a geração de resíduos na cadeia de pesca e simular a aplicação dos conceitos da P+L com propostas viáveis de sua aplicação. Por meio da pesquisa bibliográfica, constatou-se que a cadeia é composta pelas etapas de captura, beneficiamento e comercialização. Coube a análise e as sugestões de melhoria da P+L a parte do beneficiamento e suas subdivisões. Concluiu-se que existe viabilidade da aplicação da estratégia no setor, mas recomenda-se a realização complementar das análises técnica e econômica.*

***Palavras-chave:** produção mais limpa, pesca industrial, resíduos.*

### 1. INTRODUÇÃO

Diante das limitações dos recursos naturais em contraposição a uma sociedade de consumo de expectativas ilimitadas, as organizações, passaram a considerar, além das variáveis econômicas, questões relacionadas à redução dos níveis de poluição e melhoria nas condições de trabalho (ANDREOLI, 2002; ARAÚJO, 2002). Dentre as estratégias de gestão ambiental ressalta-se a Produção Mais Limpa (P+L), uma metodologia técnica, econômica e ambiental que, integrada aos processos e produtos, tem por objetivo aumentar a eficiência no uso de matérias-primas, água e energia, por meio da não geração, minimização ou reciclagem dos resíduos e emissões (CNTL, 2003).

No Brasil, a indústria da pesca desponta-se como um dos setores que geram consideráveis níveis de resíduos em seus processos (FELTES et al., 2010; MARTINS, 2011). Essas empresas produzem materiais que não são aproveitados devido à escassez de conhecimento do setor e de órgãos governamentais sobre procedimentos tecnológicos e sanitários para estes (PESSATTI, STORI e BONILHA, 2003).

Os resíduos gerados no beneficiamento do pescado representam mais da metade da matéria-prima utilizada, oscilando conforme as espécies e o processamento (FELTES et al., 2010). Um aproveitamento alternativo destes garante a redução nos custos dos insumos e a minimização os problemas ambientais.

Tanto na indústria pesqueira, como em qualquer outra, o engenheiro de produção tem grande importância para mudanças nos processos de produção que visam o desenvolvimento sustentável e capacidade para auxiliar os gestores nas tomadas de decisões estratégicas e sustentáveis (LIMA e SILVA, 2020). Dessa forma, o estudo se justifica pela necessidade de analisar as ações que levam aos crescentes números de resíduos nos processos de produção da pesca industrial e buscar minimizá-las.

Com isso, de modo a colaborar com a discussão sobre o tema, este estudo teve como objetivo realizar uma revisão bibliográfica sobre a geração de resíduos na cadeia de pesca industrial a fim de simular a aplicação dos conceitos da P+L e apresentar propostas viáveis para a minimização e reutilização dos resíduos gerados.

## 2. METODOLOGIA

Para Fachin (2006), a necessidade da pesquisa surge quando se tem consciência de um problema e a vontade de encontrar sua solução. Dessa forma, definiu-se o tema de estudo e realizou-se uma pesquisa bibliográfica na Plataforma Google Acadêmico, entre os meses de abril e maio de 2021, e realizou-se a pesquisa exploratória para aprimorar o conhecimento sobre o tema. Para isso, as palavras chaves buscadas foram: pesca industrial; pesca industrial no Brasil; produção mais limpa; geração de resíduos na pesca; cadeia da pesca industrial; e processos de produção da pesca industrial. Analisou-se os títulos, os resumos e os objetivos, selecionando-os conforme a adequação com o tema proposto.

A pesquisa bibliográfica resultou em: artigos de periódicos (16); documentos de livros (9), considerando livros completos; capítulos e cartilhas; dissertações de mestrado (6); teses de doutorado (3); e artigos apresentados em congressos (2). Por meio da leitura exploratória, analítica e interpretativa das fontes descritas, os autores discutiram entre si e propuseram alternativas para os resíduos gerados no processo da pesca industrial, que serão descritas como resultado deste estudo.

## 3. PRODUÇÃO MAIS LIMPA

No conceito de Produção Mais Limpa (P+L), segundo Werner, Bacarji e Hall (2011), passa-se a perguntar “onde estão sendo gerados os resíduos?” e não mais “o que fazer com os resíduos gerados?”. Dessa forma, este modelo busca nova direção, na qual a ênfase se dá na prevenção da geração de resíduos em troca do tratamento destes (VENANZI e MORIS, 2013). Na Fig. (1) é possível compreender as estratégias utilizadas para minimizar ou reutilizar os resíduos e emissões.

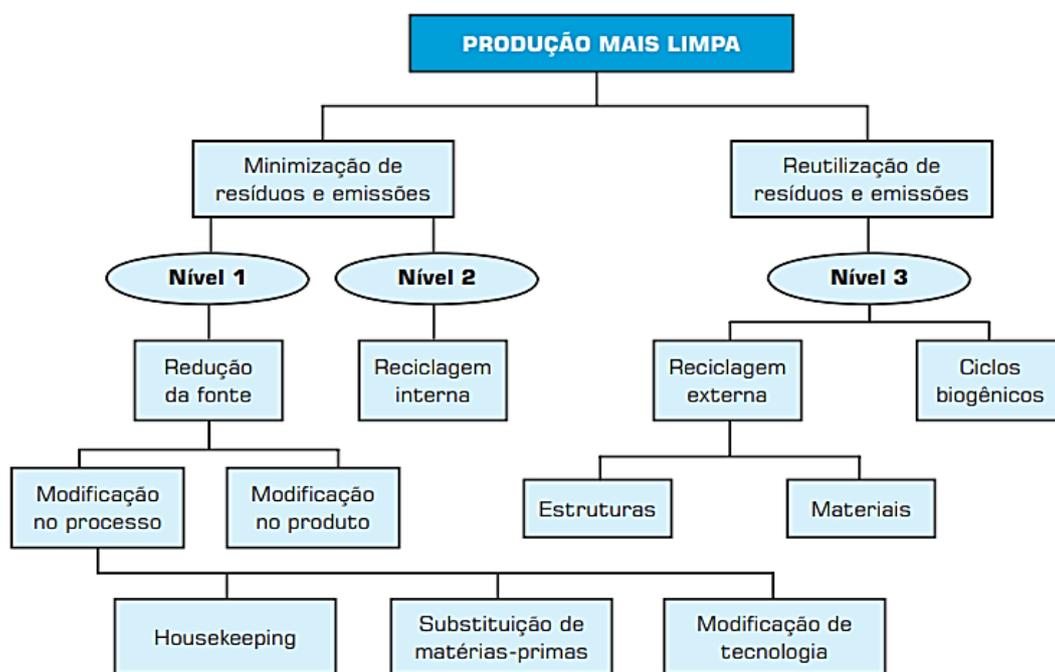


Figura 1: Escopo de atuação da metodologia (P+L) (Fonte: Alves e Oliveira, 2007, p. 133)

A minimização de resíduos e emissões pode ocorrer de duas maneiras, por meio da redução dos resíduos na fonte, com a modificação do processo, ou do produto (nível 1) e pela reciclagem interna (nível 2) com foco na recuperação das matérias primas, materiais auxiliares e insumos dentro do próprio ambiente fabril. Verifica-se que, quando não existir a possibilidade de aplicação das metodologias descritas nos níveis 1 e 2, deve-se optar por práticas do nível 3 que consiste na reutilização, com foco nos ciclos biogênicos ou na reciclagem externa, analisando as estruturas e os materiais utilizados nos processos (VENANZI e MORIS, 2013).

Lemos (1998) aponta que a aplicação dessa metodologia proporciona melhorias tangíveis e intangíveis às organizações por meio de inovações tecnológicas de processos e produtos, vantagens comerciais, redução de encargos ambientais, melhoria na imagem da empresa e nas condições de trabalho, além do aumento da ecoeficiência da empresa.

Com isso, a prática da P+L inserida nas organizações oferece a elas desenvolvimento sustentável atrelado a maior competitividade devido à economia que se alcança, bem como seu fortalecimento no mercado pela associação ao respeito pelo meio ambiente frente aos concorrentes (WERNER, BACARJI e HALL, 2011).

#### **4. PESCA INDUSTRIAL E GERAÇÃO DE RESÍDUOS**

Um fator característico da pesca industrial é a integração vertical da captura, beneficiamento e comercialização do pescado, onde as próprias embarcações dispõem de mecanismos focados para além do deslocamento, como a prática do beneficiamento a bordo, o que não acontece na pesca artesanal (SANTOS e CÂMARA, 2002). Dados de FAO (2020) mostram que a produção global de pescado segue uma tendência de crescimento, e alcançou um total de aproximadamente 179 milhões de toneladas no ano de 2018.

Associado a este crescimento, surgem os problemas quanto à destinação dos resíduos (PINTO et al., 2017), uma vez que estes representam cerca da metade do total produzido (COSTA et al., 2012) não sendo aproveitados por conta das limitações mercadológicas e tecnológicas, no entanto, contém características químicas semelhantes às da fração comercializada (MARTINS, 2011). Sendo assim, é fato que o gerenciamento inadequado desses pode ocasionar problemas ambientais e efeitos negativos na economia do setor em questão.

A produção de peixes de cultivo no Brasil equivale-se a 802.930 toneladas em 2020, um aumento de 5,93% comparado ao ano de 2019 (PEIXE BR, 2021). Considerando estes números e a estimativa de Costa et al. (2012), tem-se que cerca de 400 mil toneladas de pescado não foram utilizados para consumo humano no Brasil no ano mencionado, sendo descartados como resíduos. Agravando tal situação, o aproveitamento de resíduos para produção de co-produtos ainda não é uma prática corrente no setor produtivo brasileiro (SUCASAS, 2011).

Essa grande geração de resíduos oriundos da atividade pesqueira industrial no Brasil ocorre, sobretudo, devido a não utilização de tecnologias em seus processos, diferentemente das indústrias de carne e aves que fazem o melhor uso da matéria prima, incorporando em diferentes produtos alimentícios (MOREIRA, 2005).

##### **4.1. A Indústria Pesqueira e seus Resíduos**

As etapas de produção da indústria da pesca concentram-se em três atividades básicas: captura, beneficiamento e comercialização. Dentre estas, a maior parte dos resíduos, como cabeças, vísceras, nadadeiras, peles, escamas e espinhos (SEBRAE, 2010), são gerados no beneficiamento. As etapas que originam efluentes são conhecidas como: manipulação, armazenamento de peixes crus, descongelamento, evisceração, descamação, filetagem do peixe e lavagem de todo o processo

(OETTERER, 1998; VISVANATHAN, 2007). Observou-se, portanto, que a geração de resíduos se concentra nos processos de recepção, lavagem e embalagem do pescado.

Além dos resíduos líquidos oriundos das etapas citadas acima, como óleo e água, Martins (2011) ressalta o custo que os resíduos sólidos do pescado geram para as empresas, uma vez que estes devem ser armazenados e transportados em câmaras refrigeradas até o descarte, que ocorre a maior parte das vezes em aterros. Fato este, que torna evidente o quanto a indústria da pesca está distante de alcançar o objetivo da sustentabilidade (AYER et al., 2009).

## 5. PROPOSTAS DE APLICAÇÃO DA P+L

A fim de aplicar as práticas da P+L aos processos de uma indústria pesqueira, a Fig. (2) correlaciona as etapas dessa metodologia com os processos da cadeia produtiva citada. As propostas de melhorias foram realizadas objetivando a minimização ou, quando for o caso, a reutilização dos resíduos, classificando-as quanto a seus níveis identificados pelo preenchimento em seus respectivos quadrantes.

PROPOSTAS	MINIMIZAÇÃO		REUTILIZAÇÃO		
	Nível 1		Nível 2	Nível 3	
	REDUÇÃO DA FONTE		RECICLAGEM INTERNA	RECICLAGEM EXTERNA	CICLOS BIOGÊNICOS
	Modificação no Processo				
<i>Housekeeping</i>	Modificação de tecnologia				
I. Redução da quantidade de água consumida					
II. Maior aproveitamento do pescado no beneficiamento					
III. Redução da quantidade de refugo com a metodologia 5S					
IV. Aquisição de equipamentos modernos					
V. Obtenção do óleo de pescado como subproduto dos resíduos e utilização nos próprios processos					
VI. Compostagem dos resíduos gerados no beneficiamento					
VII. Produção da farinha do pescado					
VIII. Aproveitamento dos resíduos para fabricação de alimentos para consumo humano					
IX. Artesanato com escamas de peixe					

Figura 2: Propostas de aplicação da P+L e classificações (Fonte: Autores, 2021)

A Proposta (I) está relacionada à redução da quantidade de água consumida e, para isso, propõe-se a utilização de torneiras com sensores no processo de lavagem dos peixes. Desta forma, o fluxo de água será ativado somente com a percepção da presença do usuário, evitando o fluxo contínuo, com menor desperdício.

Para maior aproveitamento do pescado, a Proposta (II) sugere treinamentos aos funcionários, uma vez que a literatura não apresentou procedimentos operacionais padrão para o processo de beneficiamento, sobretudo na etapa de corte, em que ocorre grande descarte de restos de pescado. Kuhn et al. (2019) ressaltam a importância dos treinamentos como fundamental para o controle de desperdícios possibilitando o aumento do rendimento e a qualidade do produto final. Ademais, os treinamentos podem se referir à educação ambiental, tornando os funcionários sensíveis às estas questões e capacitando-os a agir de acordo com a gestão ambiental (PIMENTA e GOUVINHAS, 2012).

Identificou-se que a quantidade de refugo de resíduos e de produtos finais são oriundas de erros na produção. De modo a cumprir com a Proposta (III), as indústrias devem adotar políticas de manutenção, conservação e limpeza das máquinas/equipamentos com a implementação da ferramenta “5S”. A sigla faz menção a 5 palavras japonesas iniciadas pela letra “s” e referem-se aos sentidos de: descarte ou liberação de áreas; organização; limpeza; higiene, arrumação, padrão; e ordem ou disciplina (DA SILVA e GASPAROTTO, 2019). Essa prática, se bem aplicada, pode melhorar a organização do ambiente de trabalho e os processos; bem como, reduzir erros, falhas e risco de acidentes que terá como resultado a melhoria da qualidade do trabalho e eliminação de desperdícios (SILVA et al., 2016).

Ainda no nível 1, a Proposta (IV) considera a aquisição de equipamentos modernos. Essa proposta está pautada na redução do consumo de energia, uma vez que tecnologias recentes tendem a menor gasto por serem mais eficientes. Mesmo considerando serem elevados os investimentos desta proposta, esta justifica-se pela provável redução nos custos de operação (GOMES e PHILIPPI, 2018; PETKOW, ALMEIDA e SELIG, 2005).

Referente ao nível 2, a Proposta (V) consiste na obtenção do óleo de pescado como matéria prima para produtos de limpeza e/ou biodiesel. O óleo pode ser obtido em quatro etapas: (i) cozimento, essencial para liberação da água e do óleo; (ii) prensagem, para remover a porção líquida do material, a qual é submetido à (iii) filtração e (iv) centrifugação, dando origem às porções líquidas e sólidas (FELTES et al., 2010). O óleo obtido pode ser utilizado para produção de tintas e vernizes a serem aplicados na própria indústria (PESSATTI, 2001), ou ainda, ser destinado à aquicultura, como alimento nos tanques de criação. Além disso, dependendo do estado de oxidação do óleo é possível sua utilização como substrato para síntese do biodiesel, podendo este ser empregado como fonte de energia interna da indústria (COSTA NETO et al., 2000).

Já em relação ao nível 3, na Proposta (VI) se propõe a compostagem com a matéria orgânica advinda dos resíduos do beneficiamento. Espera-se com este processo reduzir a quantidade de resíduos enviados aos aterros sanitários, bem como a proliferação de transmissores de doenças e a emissão de chorume ao solo (SCHLOTTFELDT, 2013).

No que se refere a Reciclagem Externa, apresentam-se três propostas. A produção da farinha de peixe (VII), dado seu alto teor proteico e por ser fonte de energia digestível, vitaminas e minerais essenciais à alimentação animal. Entretanto ressalta-se a possibilidade de baixo retorno econômico, já que exige investimentos em maquinário e demais custos de produção (ENKE et al., 2009; FELTES et al., 2010). O aproveitamento dos resíduos para alimentação humana (VIII), que exige cuidado na manipulação e conservação dos animais em sua cadeia de produção, devido ao grau de perecibilidade do tecido dos peixes. Esta prática já é aplicada no aproveitamento da carne escura de atum, para fabricação de patês de massa homogênea, fina e de cor clara com qualidade aceitável por meio de tecnologias específicas (ULLOA, 1994; PESSATTI, 2001; NUNES, 2002; BERTOLDI, 2003).

Como última proposta, destaca-se o artesanato com as escamas dos peixes (IX), prática já observada na comunidade da Barra de Serinhaém, Pernambuco, por meio de oficinas de capacitação para produção de peças artesanais contribuindo para melhorar a renda da população, fortalecer a cadeia produtiva e preservar o meio ambiente (ALVES e OLIVEIRA, 2007).

## 6. CONCLUSÃO

Perante o estudo, a aplicação do conceito de P+L tem potencialidade de gerar resultados, tangíveis e intangíveis, como inovações tecnológicas e o desenvolvimento da ecoeficiência nas indústrias do setor de pesca. Ressalta-se, porém, a importância do planejamento e da realização de análises de viabilidade técnica e financeira. No entanto, o objetivo deste estudo foi alcançado ao verificar que este conceito pode ser aplicado em empresas do ramo da pesca industrial.

Não obstante, o uso da P+L também encontra barreiras para sua implementação nestas indústrias, como: a lenta modernização; a falta de comprometimento dos envolvidos devido a não visualização imediata dos resultados; a deficiência de lideranças internas e as questões econômicas. Esta última deve-se aos elevados custos para a realização das mudanças nas tecnologias e nos processos, como também para o descarte dos resíduos, visto que o retorno tende a ser de longo prazo.

Ao longo do desenvolvimento deste artigo, os autores identificaram limitações. Destaca-se a ausência de estudos sobre a prática da P+L no setor da pesca, considerando esse trabalho como recurso para futuros estudos na área.

## 7. REFERÊNCIAS

- ALVES, S; OLIVEIRA, J. F. G. Adequação ambiental dos processos usinagem utilizando Produção mais Limpa como estratégia de gestão ambiental. *Production*, v. 17, n. 1, p.129-138, 2007. Disponível em: <[https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-65132007000100009&script=sci\\_abstract&tlng=pt](https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-65132007000100009&script=sci_abstract&tlng=pt)>. Acesso em: 18 abr. 2021.
- ANDREOLI, C. V. Gestão Ambiental. In: MENDES, J. T. G. (Org.). *Gestão Empresarial*. Curitiba: 2002. p. 61-70. Disponível em: [https://www.faecpr.edu.br/site/documentos/Gestao\\_Empresarial.pdf](https://www.faecpr.edu.br/site/documentos/Gestao_Empresarial.pdf). Acesso em: 20 abr. 2021.
- ARAÚJO, A. F. A. Aplicação da metodologia de produção mais limpa: estudo em uma empresa do setor de construção civil. Dissertação – Mestrado em Engenharia da Produção. Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, 2002. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/84192>. Acesso em: 17 abr. 2021.
- AYER, N.; CÔTÉ, R. P; TYEDMERS, P. H; WILLISON, J. H. M. Sustainability of seafood production and consumption: an introduction to the special issue. *Journal of Cleaner Production*, v. 17, n. 3, p. 321-324, 2009. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959652608002382>. Acesso em: 02 maio 2021.
- BERTOLDI, F. C. Efeito do *Lactobacillus casei* subsp. *casei* ATCC 393 na Redução do Sabor Amargo da Carne Escura de Atum (*Euthynnus pelamis*). Dissertação (Mestrado em Ciência de Alimentos), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/86489>. Acesso em: 21 abr. 2021.
- CNTL – Implementação de Programas de Produção mais Limpa. Centro Nacional de Tecnologias Limpas, SENAI. Porto Alegre, 2003. Disponível em: <https://www.senairs.org.br/documentos/implementacao-de-programas-de-producao-mais-limpa>. Acesso em: 18 abr. 2021.

- COSTA NETO, P. R.; ROSSI, L. F. S.; ZAGONEL, G. F.; RAMOS, L. P. Produção de biocombustível alternativo ao óleo diesel através da transesterificação de óleo de soja usado em frituras. *Química Nova*, v. 23, n. 4, p. 531-537, 2000. Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-40422000000400017&script=sci\\_abstract&tlng=pt](https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-40422000000400017&script=sci_abstract&tlng=pt). Acesso em: 01 maio 2021.
- COSTA, J. R.; ARAÚJO, E. R.; BECKER, W. F.; FERREIRA, M. A.; QUEZADO-DUVAL, A. M. Ocorrência e caracterização do complexo de espécies causadoras da mancha bacteriana do tomateiro no Alto Vale do Rio do Peixe, SC. *Tropical Plant Pathology*, Brasília, v.37, n.2, p.149-154, 2012. Disponível em: < [https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1982-56762012000200009&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1982-56762012000200009&script=sci_arttext) >. Acesso em: 18 abr. 2021.
- DA SILVA, R. M.; GASPAROTTO, A. M. S. METODOLOGIA 5S: uma importante perspectiva para a gestão da qualidade na indústria. *Revista Interface Tecnológica*, v. 16, n. 1, p. 607-617, 2019. Disponível em: <https://revista.fatectq.edu.br/index.php/interfacetecnologica/article/view/577>. Acesso em: 09 maio 2021.
- ENKE, D. B. S.; LOPES, P. S.; KICH, H. A.; BRITTO, A. P.; SOQUETTA, M.; POUHEY, J. L. O. F. Utilização de farinha de silagem de pescado em dietas para o jundiá na fase juvenil. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.39, n.3, p.871-877, 2009. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/cr/article/view/57279/36251>. Acesso em: 08 maio 2021.
- FACHIN, O. Fundamentos de Metodologia. 5ª Ed. São Paulo: Saraiva, 2006.
- FAO, FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. The state of world fisheries and aquaculture. Sustainability in action. Roma, 244 p, 2020. Disponível em: <<http://www.fao.org/3/ca9229en/ca9229en.pdf>>. Acesso em: 02 maio 2021.
- FELTES, M.; CORREIA, J. F.; BEIRÃO, L. H.; BLOCK, J. M.; NINOW, J. L.; SPILLER, V. R. Alternativas para a agregação de valor aos resíduos da industrialização de peixe. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.14, n.6, p. 669 – 677, 2010. Disponível em: < [https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1415-43662010000600014&script=sci\\_arttext&tlng=pt](https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1415-43662010000600014&script=sci_arttext&tlng=pt) >. Acesso em: 10 maio 2021.
- GOMES, L. S.; PHILIPPI, D. A. Características sustentáveis de inovações da carne e do couro de jacaré: estudo de caso na Caimasul. *Brazilian Applied Science Review*, Curitiba, v. 2, n. 4, p.1315-1333, 2018. Disponível em: < <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BASR/article/view/518> >. Acesso em: 28 abr. 2021.
- KUHN, G. D.; MOESCH, E. C.; STEFFENS, D.; FASSINA, P. Avaliação do desperdício de alimentos durante o pré-preparo de vegetais em uma unidade de alimentação e nutrição. *Disciplinarum Sciential*, Santa Maria, v. 20, n. 1, p.95-107, 2019. Disponível em: < <https://periodicos.ufn.edu.br/index.php/disciplinarumS/article/view/2583> >. Acesso em: 14 abr. 2021.
- LEMOS, A. D. C. A Produção mais Limpa como geradora de inovação e competitividade: o caso da fazenda cerro do tigre. Dissertação de Mestrado. Departamento de Administração, UFRGS. Porto Alegre, 1998. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/2011>. Acesso em: 15 abr. 2021.
- LIMA, Maria Soares de; SILVA, Macáliston Gonçalves da. Estudo sobre a relação da engenharia de produção na gestão sustentável empresarial. *Brazilian Journal Of Development*, v. 6, n. 7, p. 49391-49399, 2020. *Brazilian Journal of Development*. Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/13636/11424>. Acesso em 08 maio 2021.
- MARTINS, W. S. Inquérito exploratório referente à geração, armazenamento, transporte e descarte de resíduos em indústrias de pesca do Brasil. 2011. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2011. Disponível em: < <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11141/tde-22112011-141902/en.php> >. Acesso em 19 abr. 2021.

- MOREIRA, R. T. Desenvolvimento de embutido emulsionado de tilápia (*Oreochromis niloticus*) estabilizado com hidrocolóides. 2005. Tese (Doutorado em Tecnologia de Alimentos). Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2005. Disponível em: <http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/254836>. Acesso em: 18 abr. 2021.
- NUNES, S. B. Estabelecimento de um plano de análise de perigo e pontos críticos de controle (APPCC) para Peixe-Sapo (*Lophius piscatorius*) eviscerado e congelado. 2002. 121f. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/83185>. Acesso em 15 abr. 2021.
- OETTERER, Marília. Técnicas de Beneficiamento e Conservação do Pescado de Água Doce. Panorama de Aquicultura, v. 8, n. 46, p. 14-20, 1998. Disponível em: <https://panoramadaaquicultura.com.br/tecnicas-de-beneficiamento-e-conservacao-do-pescado-de-agua-doce/>. Acesso em: 17 abr. 2021.
- PEIXEBR - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA PISCICULTURA. Anuário PeixeBR da Piscicultura 2021. São Paulo: Texto Comunicação Corporativa, 2021. Disponível em: <https://www.peixebr.com.br/anuario-2021/>. Acesso em: 15 maio. 2021.
- PESSATTI, M. L. Aproveitamento dos sub-produtos do pescado. Itajaí: MAPA/UNIVALI, 2001.
- PESSATTI, M.L.; STORI, F.T; BONILHA, L.E. Inventário da geração de resíduos de pescados em Santa Catarina. I Workshop Brasileiro em Aproveitamento de Sub-Produtos do Pescado, Universidade do Vale do Itajaí, 2003.
- PETKOW, M; ALMEIDA, V. L; SELIG, P. M. Sistema de Gestão Ambiental Certificado pela ISO 14001: um Programa para Redução dos Desperdícios. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE CUSTOS, 9., 2005, Florianópolis. Revista. São Leopoldo: Associação Brasileira de Custos, 2005. p. 1 - 15. Disponível em: < <https://anaiscbc.emnuvens.com.br/anais/article/view/2013> >. Acesso em: 10 abr. 2021.
- PIMENTA, H. C. D; GOUVINHAS, R. P. A produção mais limpa como ferramenta da sustentabilidade empresarial: um estudo no estado do Rio Grande do Norte. Production, v. 22, n. 3, p.462-476, 2012. Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-65132012000300008](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-65132012000300008). Acesso em: 11 abr. 2021.
- PINTO, B. V. V; BEZERRA, A. E; VALADÃO, R. C; OLIVEIRA, G. M. O resíduo de pescado e o uso sustentável na elaboração de coprodutos. Revista Mundi Meio Ambiente e Agrárias, Curitiba, v. 2, n. 2, p.1-26, 2017. Disponível em: < <http://periodicos.ifpr.edu.br/index.php?journal=MundiMAA&page=article&op=view&path%5B%5D=223>>. Acesso em 11 maio. 2021.
- SANTOS, T. C. C.; CÂMARA, J. B. D. (org.). GEO BRASIL 2002: perspectivas do meio ambiente no brasil. Brasília: Edições Ibama, 2002. Disponível em: <https://www.terrabrasilis.org.br/ecotecadigital/pdf/geo-brasil-2002-perspectivas-do-meio-ambiente-no-brasil.pdf>. Acesso em: 14 abr. 2021.
- SCHLOTTFELDT, D. D. Produção mais limpa (P+L): A compostagem como alternativa no tratamento de resíduos industriais. São Paulo: UNISA-SP, 2013. Disponível em: <http://www.segurancanotrabalho.eng.br/artigos/compostagem.pdf>. Acesso em 11 maio. 2021.
- SEBRAE. Diagnóstico dos Resíduos da Pesca e Aquicultura do Espírito Santo. Brasil: Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas, 2010. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/260530753/Diagnostico-dos-Residuos-da-Pesca-e-Aquicultura-do-Espirito-Santo>. Acesso em 12 maio. 2021.
- SILVA, A. L. E; REIS, L. V; DOS SANTOS, L. M. A. ; SANDIM, M; PEREIRA, Z. I. S. Percepção e análise do programa 5S em uma empresa prestadora de serviço. GEPROS. Gestão da Produção,

- Operações e Sistemas, Bauru, v. 11, n. 3, p. 23-37, 2016. Disponível em: <https://revista.feb.unesp.br/index.php/gepros/article/view/1447>. Acesso em 27 abr. 2021.
- SUCASAS, L. F. A. Avaliação do resíduo do processamento de pescado e desenvolvimento de co-produtos visando o incremento da sustentabilidade da cadeia produtiva. Tese de Doutorado (Doutorado em Ciências). Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011. Disponível em <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/64/64134/tde-03082011-145355/pt-br.php>. Acesso em 11 abr. 2021.
- ULLOA, D. F. M. Bioconversão de resíduos da indústria pesqueira. 1994. 127 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1994. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11141/tde-20191218-113138/en.php>. Acesso em: 15 abr. 2021.
- VENANZI, D. C; MORIS, V. A. S. Produção mais Limpa: estudo sobre as empresas fabricantes de componentes automotivos localizadas na cidade de Sorocaba-SP. GEPROS. Gestão da Produção, Operações e Sistemas, Bauru, v. 8, n. 1, p. 119-132, 2013. Disponível em: <https://revista.feb.unesp.br/index.php/gepros/article/view/995>. Acesso em 10 abr. 2021.
- VISVANATHAN, C. Seafood Processing. Industrial waste abatement and management. Asian Institute Technology. School of Environment, Resource & Development, 2007. Disponível em: <https://pdfcoffee.com/industrial-waste-abatement-seafood-pdf-free.html>. Acesso em: 20 abr. 2021.
- WERNER, E. M; BACARJI, A. G; HALL, R. J. Produção mais limpa: conceitos e definições metodológicas. Revista Ingepro: Inovação, Gestão e Produção, v. 03, p. 46-58, 2011. Disponível em: [http://www.ingepro.com.br/Publ\\_2011/Fev/05%20Artigo%20359%20pg%2046-58.pdf](http://www.ingepro.com.br/Publ_2011/Fev/05%20Artigo%20359%20pg%2046-58.pdf). Acesso em: 20 mai. 2021.

## 8. DIREITOS AUTORAIS

Os autores são os únicos responsáveis pelo conteúdo do material impresso incluído no seu trabalho.