

**ÁREA TEMÁTICA: Ferramentas de Gestão Ambiental**

## **APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS AMBIENTAIS NA PRODUÇÃO DE REFEIÇÕES – UMA REVISÃO DA LITERATURA**

Ana Paula Bandeira de Oliveira <sup>1</sup> ([apbandeira@unisinis.br](mailto:apbandeira@unisinis.br)), Carlos Alberto Mendes Moraes<sup>1</sup> ([cmoraes@unisinis.br](mailto:cmoraes@unisinis.br))

1 Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil – PPGEC – Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS

1 Professor dos Programas de Pós-Graduação em Engenharia Civil e Engenharia Mecânica - UNISINOS

### **RESUMO**

Reduzir o desperdício de alimentos é um dos objetivos proeminentes da pesquisa atual, que também foi estabelecida pelas Nações Unidas para alcançar um mundo mais sustentável até 2030. O setor de alimentos também entrou no foco da política ambiental, devido às suas implicações ambientais e sua ineficiência em termos da quantidade de alimentos perdidos ao longo da cadeia de valor. A Comissão Europeia, por exemplo, assinalou a questão do desperdício de alimentos há alguns anos e adotou metas para reduzir desperdícios ao longo da cadeia. Este trabalho buscou demonstrar a aplicação das ferramentas ambientais como uma alternativa de minimização de resíduos e redução de desperdício na produção de refeições. Para atingir o objetivo do trabalho foi realizada uma revisão de literatura com os conceitos: “produção mais limpa”, “simbiose industrial”, “ecologia industrial”, “produção de refeições”, “serviços de alimentação”, “ferramentas ambientais avançadas” em inglês, publicados entre 2010 e 2018. Foi realizada uma pesquisa bibliográfica utilizando as bases de dados científicas *Science Direct* e *Periódicos Capes* nos meses de outubro a dezembro de 2018.

Os resultados referem-se aos caminhos já percorridos em diferentes cenários da alimentação e as oportunidades de aplicação das ferramentas ambientais na produção de refeições, identificando e medindo os processos, e sugerem a necessidade da continuidade da pesquisa e avanços na abordagem da temática neste campo para melhorar os dados que fundamentam a tomada de decisão.

**Palavras-chave:** Refeição, Ferramentas Ambientais, Produção Mais limpa, Desperdício de Alimentos

## **APPLICATION OF ENVIRONMENTAL TOOLS ON MEALS PRODUCTION – A LITERATURE REVIEW**

### **ABSTRACT**

Reducing the waste of food is one of the main goals of the current research, which also was established by the United Nations in order to reach a more sustainable world until 2030. The food sector also started focusing on environmental policy, do to its environmental implications and its inefficiency related to quality of wasted food along the value chain. The European Commission, for example, signed the matter of food waste few years ago and adopted goals to reduce the waste along the chain. This paper tried to demonstrate the application of the environmental tools for the leftovers minimization and reduction of waste on meal production.: To reach the project goal it was carried out a literature review with the concepts: “cleaner production”, “industrial symbiosis”, “industrial ecology”, “meal production”, “alimentation service”, “advanced environmental tools” in

english, published between 2010 and 2018. It was carried out a literature research using scientific data bases Science Direct e Capes Periodicals during October and December of 2018.

The results refer to ways already implemented in different situations of alimentation and opportunities of environmental tools application on meals production and they suggest the need of research continuity and progress in this field.

**Keywords:** Meal, environmental tools, cleaner production, food waste

## 1. INTRODUÇÃO

O enfrentamento de pautas como o aquecimento global e o acesso de todos a alimentação constitui-se um dos maiores desafios do século 21, em que competimos pelo uso da terra e de recursos naturais (SAKAGUCHI et al., 2018). Outra pauta latente é a redução da quantidade de comida desperdiçada conforme compromisso assumido pela Fundação para Agricultura e Alimentação das Nações Unidas (FAO)(FAO, 2013a) e recentemente debatido, na conferência pela Agricultura e Alimentação realizada no Brasil em 2018. Foi enfatizado que possuímos um desperdício de um terço de todo o alimento que produzimos no mundo, com isso também desperdiçamos recursos em todas as etapas da cadeia alimentar (FAO, 2018).

Segundo a ABERC (Associação Brasileira de Empresas de Refeições Coletivas), as refeições realizadas fora do lar, significaram em 2018, um faturamento de 19,3 bilhões de reais e empregaram 210 mil pessoas(ABERC,2018).O trabalho foi motivado pela busca do entendimento de como a temática tem sido tratada pela literatura e que caminhos podem ser apontados. A utilização da Produção Mais Limpa (P+L) em diversos segmentos da sociedade tais como: mineração, metalurgia, construção civil e indústria de alimentos ainda não garantiu a visibilidade necessária deste programa para a validação da metodologia e consolidação das mudanças necessárias para que a gestão tenha um caminho a ser seguido pela totalidade dos segmentos econômicos.( ABBASI AND ABBASI, 2004 : JIA et al., 2014 : YI et al.,2001: VIEIRA E AMARAL, 2018).O artigo traz conceitos, cenários e barreiras operacionais e estratégicas encontradas na literatura e espera-se que o artigo apoie na construção de novos caminhos desta natureza em produção de refeições.

## 2. OBJETIVO

Demonstrar a importância e vantagens da aplicação das ferramentas ambientais no segmento de produção de refeições.

## 3. METODOLOGIA

A utilização do protocolo de revisão permitiu realizar uma investigação científica, com objetivo na análise crítica da literatura. Utilizando-se de levantamento de hipóteses, reunião e avaliação detalhada da metodologia da pesquisa com síntese de resultados dos estudos. O foco foi a pergunta de pesquisa “*Qual a inserção das ferramentas ambientais no ambiente de produção de refeições?*”

Realizou-se pesquisa de artigos na base *Science Direct* e *Periódicos Capes* usando as palavras:

“produção mais limpa”,  
“simbiose industrial”,  
“produção de refeições”,  
“restaurantes”,  
“serviços de alimentação”.

Todos os artigos foram publicados na língua inglesa entre 2010 e 2018. O emprego de tais bases funciona como um processo de validação para garantir que todos os artigos relevantes foram capturados.

Foram encontrados mais inúmeros artigos na busca inicial com estas palavras chaves, porém não foram utilizados pois não tiveram aderência a pergunta de pesquisa proposta, especificamente ao ambiente da produção de refeições. Após a determinação da amostra escolhida, a seção de

introdução e conclusão dos artigos escolhidos foram analisados e tabelados para posterior classificação se o artigo deveria continuar na pesquisa. Por fim, fez-se uso na discussão do trabalho de 04 artigos.

Primeiramente, apresenta-se na tabela 1 os artigos pelo periódico de origem, ano de publicação e autoria. Na tabela 2) constam informações sobre o título dos artigos, perguntas de pesquisa e metodologias utilizadas pelos referidos autores.

**Tabela 1:** Periódicos, anos e autores citados

Periódico	Ano	Autores
JOURNAL CLEANER PRODUCTION	2017	STRASBURG, V.J.; JAHNO, V.D.
JOURNAL CLEANER PRODUCTION	2018	SAKAGUCHI, L.; PAK, N.; POTTS, M. D
THE INTERNATIONAL JOURNAL OF LIFE CYCLE ASSESSMENT	2011	BALDWIN, C; WILBERFORCE, N; KAPUR, A.
WASTE MANAGEMENT	2016	HEIKKILA, L et.al

Fonte: elaborado pela autora, 2019

Os artigos foram escolhidos com base na sua aderência ao tema e publicação em periódicos de impacto para a área. A tabela 2 apresenta a pergunta de pesquisa proposta no artigo e qual a metodologia utilizada na construção do mesmo.

**Tabela 2:** Artigos selecionados para revisão de literatura

NUMERAÇÃO ATRIBUÍDA	TÍTULO DO ARTIGO	PERGUNTA DE PESQUISA	METODOLOGIA UTILIZADA
1	Application of eco-efficiency in the assessment of raw materials consumed by university restaurants in Brazil: A case study	Como aplicar indicadores ambientais no segmento de produção de refeições?	Estudo de caso Descritivo Experimental Quantitativa
2	Tackling the issue of food waste in restaurants: Options for measurement method, reduction and behavioral change	Como dar visibilidade ao desperdício de alimentos? Quais caminhos para evitá-los?	Questionário Entrevistas com gestores Experimental Quantitativa
3	Restaurant and food service life cycle assessment and development of a sustainability standard	Quais são os maiores impactos ambientais no ciclo de vida dos itens utilizados em restaurantes?	Observacional Quantitativa
4	Elements affecting food waste in the food service sector	Como obter um panorama do desperdício de alimentos em	Qualitativa Estudo exploratório

		restaurantes? Quais as razões da geração?	
--	--	---	--

Fonte: elaborado pela autora, 2019

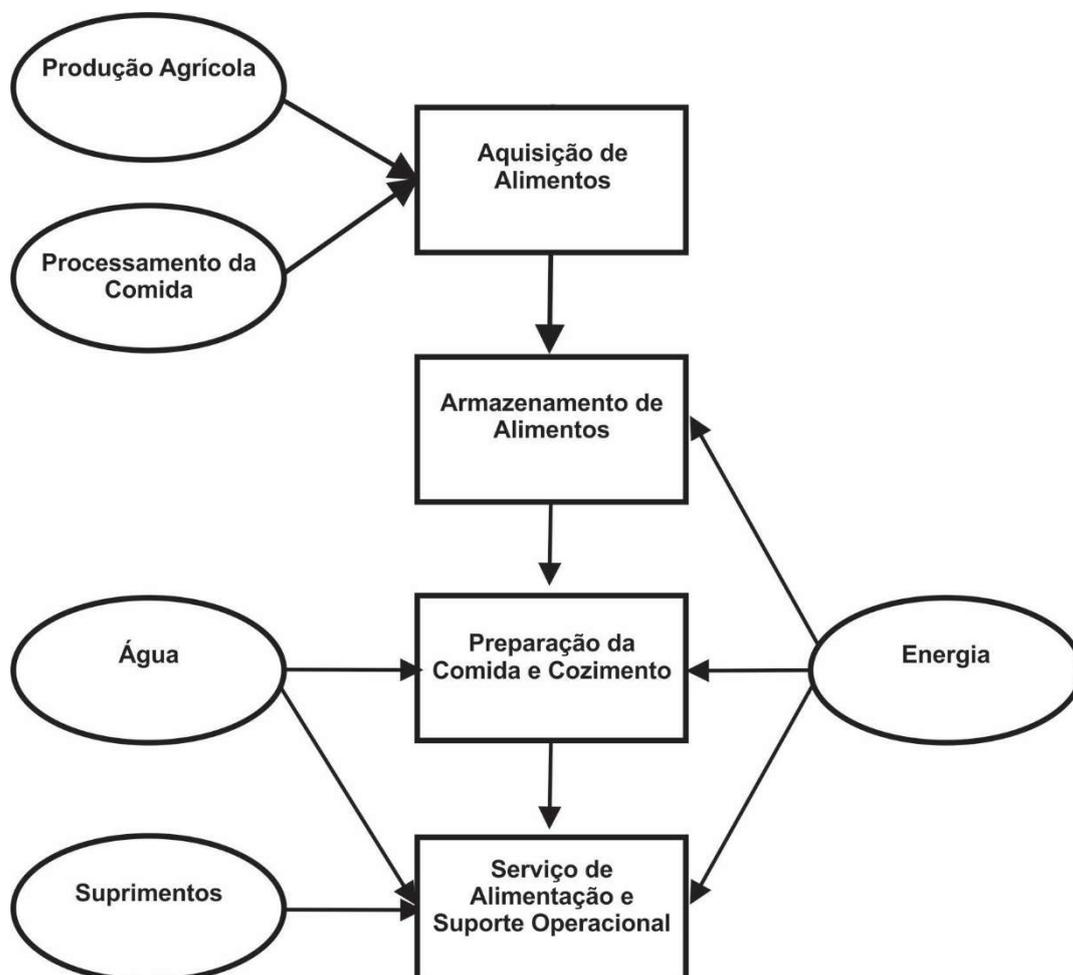
## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O artigo número 1 da tabela 2 informa que os indicadores de ecoeficiência, geração de resíduos do fator de correção e pegada hídrica trazidos na pesquisa de STRASBURG; JAHNO 2017 foram reunidos de tal forma a melhor demonstrar, naquela ocasião, as características do processo produtivo conforme afirmam Strasburg; Jahno ( 2017 ):

Em uma indústria o controle de entradas e saídas de materiais costuma ser facilitado pela quantidade de materiais utilizados e pela especificidade ou setor em que um produto será elaborado. Ao contrário, a produção de refeições abrange uma infinidade de possibilidades e conta com um dinamismo que envolve desde a aquisição de produtos até o consumo final por um usuário de serviço.

A figura 2, trazida no texto de Baldwin; Welberforce; Kapur (2011) apresenta a esquematização do ciclo de vida em que delimitam o estudo, e os limites que delimitam sua análise para uma proposta de sustentabilidade, neste caso, os autores acima também avaliaram etapas anteriores da cadeia produtiva, contemplando processos não inseridos nessa discussão.

**Figura 2:** Esquematização do Ciclo de Vida como proposta de um padrão de Sustentabilidade



Fonte: adaptado de BALDWIN; WILBERFORCE; KAPUR,2011

Os dados citados por Sakaguchi; Pat; Potts,2018 indicam oportunidades de minimizar desperdícios em tais situações:

- oferecer diferentes tamanhos de porções e ou opções de reabastecimento para os consumidores,
- verificar outras possibilidades de apresentar os pratos ao clientes, talvez em outro modelo de equipamento de distribuição “*buffet*”,
- realizar campanha de conscientização de aproveitamento integral dos alimentos a partir de sinalizações de alimentos “*in natura*” não consumidos no dia anterior,
- otimização do processo de armazenamento dos alimentos, redobrar atenção sobre pré-preparo de carnes e vegetais. No texto os autores informam que o desperdício estava sendo medido porém careciam de ações efetivas e continuadas de educação ambiental e de conhecimento aprofundado do que estava estruturado em requisitos legais para combatê-lo.

O estudo de OLIVEIRA;BIZANI ( 2016 ) constatou que ferramentas de trabalho adequadas e treinamento específico são fatores determinantes para a queda dos valores ( kg ou massa ) dos desperdícios, obtidos em monitoramentos realizados no processo produtivo de unidade de alimentação e nutrição, como exemplo de ferramentas pode-se citar:

- ✓ banco de receitas padrão,
- ✓ utilização continuada de fichas técnicas,
- ✓ alterações de leiaute interno da cozinha e
- ✓ capacitações prático-teóricas da equipe de trabalho, onded tais ações tendem a manter a geração de resíduo minimizada.

Na pesquisa de Heikkila (2016), os autores inserem que os elementos da sociedade citados como: conceito de negócio, aquisição de produtos, gerenciamento de processo e concorrência são cruciais para o monitoramento e portanto para a melhor tomada de decisão. Visto que, por exemplo, o conceito de negócio definido claramente, possibilidade que a empresa conduza suas ações e atividades de forma a refletir seus valores e práticas sustentáveis. Outro ponto não menos importante, é a gestão local de todas as etapas do processo que envolvem o fornecimento de refeições como a utilização do banco de receitas, fichas técnicas dietéticas, diferentes formas de preparação dos alimentos e o desenvolvimento continuado das equipes de trabalho. (HEIKKILA, 2016).

As dificuldades de implantação de P+L encontradas na literatura, nos diversos segmentos, têm sua natureza nas motivações internas e externas presentes nas organizações, como falta de comunicação, precárias condições de educação para a prevenção da poluição, conforme pesquisa de Vieira e Amaral, 2016. Os autores indicam em sua pesquisa, para lidar com tal complexidade se faz imprescindível preparar toda a cadeia para identificar a natureza dos problemas e capacidade de aplicar soluções (VIEIRA,AMARAL, 2016).

De acordo com a natureza da metodologia, determinam-se que nas pesquisas de natureza quantitativa, suas características buscam medir fenômenos, testar hipóteses, realizar análise de causa-efeito como descrito no texto de Strasburg;Jahno (2017). Neste sentido, são indicadores possíveis de utilização como métrica de consumo: de materiais, de energia, de água e de poluentes, assinalamos que os textos pesquisados não apresentam tais indicadores seja abertos diariamente, semanalmente ou mensalmente, por exemplo.

Estudos com características experimentais têm objetivo de manipular diretamente as variáveis relacionadas com o objeto de estudo, também possibilitando análises de causa e efeito, como estudo de demonstrado por SAKAGUCHI; PAK; POTTS, 2018. E nos estudos exploratórios geralmente tem objetivo familiarizar-se com um fenômeno, quer sob nova percepção dele ou não, apresentado por HEIKKILA, L et.al, 2016.

A ocorrência de problemas pode apresentar-se presente, conforme estudo de Oliveira; Moraes, Bizani 2018, onde após análises em pontos do processo produtivo de refeições ( como

controle de não utilizado, pré-preparo e sobra limpa ), foram propostas medidas de intervenção de P+L, e para a consolidação das práticas sugeridas, utilizou-se conceitos da educação ambiental com a qual se conduz a equipe envolvida a uma mudança de comportamento e atitudes relacionadas ao meio ambiente, podendo ser utilizado como direcionador dos problemas encontrados no processo produtivo de alimentos por Strasburg e Jahno( 2017), no cenário de restaurantes de uma universidade pública brasileira.

Muitas vezes trazido pela literatura, o conhecimento das ciências ambientais se faz de forma organizada e independente, ocasionalmente justificado pela complexidade e importância delas, quando a necessidade imposta é de exploração de determinado tema. Seguindo este pensamento, pode-se atribuir o mesmo para a utilização das ferramentas da gestão ambiental. A figura 1 deste estudo, surge a partir de um conjunto de estatutos, normas e diretrizes que norteiam o monitoramento de danos ao meio ambiente e a necessidade de tomar conhecimento de que elas estão conectadas e de forma a demonstrar a importância e complexidade do cenário. A adoção de ferramentas como a P+L impõe o conceito de prevenir a poluição como uma metodologia capaz de solucionar para tal demanda e estabelecer hierarquização na gestão dos resíduos, em que o primeiro nível é a redução na fonte, seguido por reciclagem, recuperação, ou tratamento, e por fim, a disposição final (regulamentados pela Política Nacional de Resíduos Sólidos, lei 12305/2010).

Na pesquisa de literatura realizada, houve apontamentos sobre os caminhos para a redução dos desperdícios em diferentes locais, porém a prevenção da poluição não foi explorada pelos autores dentro das características de P + L, pois não observou-se que tenha sido priorizada e a redução na fonte, em que o modelo de gestão mais comumente adotado tem sido o *end of pipe* ou fim de tubo.

Oportunamente as etapas da metodologia de P+L, se claramente utilizadas nos estudos apresentados, poderiam através dos resultados obtidos em outros trabalhos, mesmo que em segmento distintos, trazer informações norteadoras de soluções a serem buscadas na solução dos desafios apresentados pelos diferentes autores. As ferramentas ambientais tais como a economia circular, avaliação do ciclo de vida (ACV) e *ecodesign* têm a capacidade de apoiar na tomada de decisão e na busca de indicadores ambientais para o segmento, conforme é reforçado em KAPPLER et al (2018).

## 6. CONCLUSÃO

A complexidade dos problemas ambientais ficam evidenciadas nos trabalhos analisados, uma vez que envolvem uma variedade de elementos e variações culturais internas e externas, comportamentos sociais e de decisões de governo/estado, fatores econômicos, regulamentações e normatizações e aspectos do comportamento humano. Podemos dar mais intensidade ao debate propondo futuras pesquisas sobre a aplicação das ferramentas ambientais no ambiente da produção de refeições, explorando a construção composta de numerosos elementos interligados. Existem grandes potenciais em todos os processos produtivos, se modificadas as atuais formas de gestão ambiental adotadas. Para isso novos estudos em diferentes realidades devem ser testados.

## REFERÊNCIAS

- ABERC, ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS DE REFEIÇÕES COLETIVAS, 2018. Disponível em:  
<http://www.aberc.com.br/mercadoreal.asp?IDMenu=21> acesso em 02/01/2019.
- BALDWIN, C.; WILBERFORCE, N.; KAPUR, A. Restaurant and food service life cycle assessment and development of a sustainability standard. **THE INTERNATIONAL JOURNAL OF LIFE CYCLE ASSESSMENT** p. 40–49, 2011.
- COOKE, S. J.; VERMAIRE, J. C. Environmental studies and environmental science today: inevitable mission creep and integration in action-oriented transdisciplinary areas of inquiry, training and practice. **Journal of Environmental Studies and Sciences**, v. 5, n. 1, p. 70–78, 2015.

- CERVO A., BERIAN P., SILVA R. D., 2007 **Metodologia Científica**, 6ªed., Ed Pearson, 159 p.
- DE LOS RIOS, I. C.; CHARNLEY, F. J. S. Skills and capabilities for a sustainable and circular economy: The changing role of design. **Journal of Cleaner Production**, 2017.
- EUA. UNIDO UNITED NATIONS INDUSTRIAL DEVELOPMENT ORGANIZATION. **PRODUCAO MAIS LIMPA**. 2019. Disponível em: <<https://www.unido.org/our-focus/safeguarding-environment/resource-efficient-and-low-carbon-industrial-production/resource-efficient-and-cleaner-production-recp>>. Acesso em: 02 jan. 2019.
- FAO, **FOOD EM AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS**, 2019, Disponível em: <http://www.fao.org/fao-stories/article/pt/c/1174739/> acesso em 02/01/2019.
- FELIX, A.; ROSA, E. **a Gestão Documental Como Suporte Ao Governo Eletrônico: Caso Da Secretaria De Estado Da Saúde De Santa Catarina ( Ses / Sc )**, [s.d.].
- GASBARRO, F.; IRALDO, F.; DADDI, T. The drivers of multinational enterprises' climate change strategies: A quantitative study on climate-related risks and opportunities. **Journal of Cleaner Production**, 2017.
- GEISSDOERFER, M. et al. **The Circular Economy – A new sustainability paradigm?** **Journal of Cleaner Production**, 2017.
- GOKARN, S.; KUTHAMBALAYAN, T. S. Analysis of challenges inhibiting the reduction of waste in food supply chain. **Journal of Cleaner Production**, v. 168, p. 595–604, 2017.
- GOUVINHAS, R. P. **Competitividade e Sustentabilidade Natal / RN**. [s.l: s.n.]. GOVINDAN, K. International Journal of Production Economics Sustainable consumption and production in the food supply chain : A conceptual framework. v. 195, n. November 2015, p. 419–431, 2018.
- HEIKKILÄ, L. et al. Elements affecting food waste in the food service sector. **Waste Management**, v. 56, p. 446–453, 2016.
- HERRMANN, J.; GUENTHER, E. Exploring a scale of organizational barriers for enterprises' climate change adaptation strategies. **Journal of Cleaner Production**, 2017.
- IVANAJ, S. et al. MNEs and climate change: Implications for future research. **Journal of Cleaner Production**, 2017.
- KAPPLER, G. et al. UMA ABORDAGEM SOBRE A INTER-RELAÇÃO ENTRE AS FERRAMENTAS DE GESTÃO AMBIENTAL COM OS PILARES DA SUSTENTABILIDADE E SEUS IMPACTOS NAS ATIVIDADES INDUSTRIAIS. **VI Congresso Brasileiro sobre Gestão do Ciclo de Vida**. Brasília, 2018
- KIM, S.; YOON, J.; SHIN, J. Sustainable business-and industry foodservice: Consumers' perception and willingness to pay a premium in South Korea. **International Journal of Contemporary Hospitality Management**, 2015.
- LEANPATH, 2016. **The Power of Automation: Using Systems to Slash Food Waste**, 2017.
- LEI, L. et al. Climate change strategies of multinational enterprises in China. **Journal of Cleaner Production**, 2017.
- LEI Nº 12.305. (2010). **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Presidência da República: Casa Civil: Subchefia para Assuntos Jurídicos. Disponível em:<<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=636>>. Acesso em 02/01/2019.
- MANTOVANI, A.; TAROLA, O.; VERGARI, C. End-of-pipe or cleaner production? How to go green in presence of income inequality and pro-environmental behavior. **Journal of Cleaner Production**, 2017.
- OLIVEIRA, A.P.B.; MORAES, C.A.M.; BIZANI, D. **CONCEITOS DE P+L E EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO CENÁRIO DE UMA UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO – ESTUDO DE CASO**. 9º FORUM INTERNACIONAL DE RESIDUOS SOLIDOS, 9., 2018, Porto Alegre: Instituto Venturi, 2018. 8 p. Disponível em: <<http://orcid.org/0000-0001-7848-5579>>. Acesso em: 26 jun. 2018
- OLIVEIRA, A.P.B.; BIZANI, D. **APLICAÇÃO DOS CONCEITOS DE P+L EM UMA UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO NO MUNICÍPIO DE PORTO ALEGRE- ESTUDO DE CASO**, 2016.

- 81p. Dissertação- Universidade La Salle- Programa de Pós-Graduação em Avaliação de Impactos Ambientais. Canoas. 2016.
- OLIVEIRA, J. A. et al. Environmental Management System ISO 14001 factors for promoting the adoption of Cleaner Production practices. **Journal of Cleaner Production**, v. 133, p. 1384–1394, 2016.
- PORTO, L. R. et al. A Produção Mais Limpa Aplicada ao Setor de Alimentação Fora do Lar da Paraíba. [s.d.].
- RAAK, N. et al. Processing- and product-related causes for food waste and implications for the food supply chain. **Waste Management**, v. 61, p. 461–472, 2017.
- SAKAGUCHI, L.; PAK, N.; POTTS, M. D. Tackling the issue of food waste in restaurants: Options for measurement method, reduction and behavioral change. **Journal of Cleaner Production**, v. 180, p. 430–436, 2018.
- SEVERO, E. A.; GUIMARÃES, J. C. F. DE; DORION, E. C. H. Cleaner production and environmental management as sustainable product innovation antecedents: A survey in Brazilian industries. **Journal of Cleaner Production**, v. 142, p. 87–97, 2017.
- STRASBURG, V.J.; JAHNO, V.D.. Application of eco-efficiency in the assessment of raw materials consumed by university restaurants in Brazil. A case study. **Journal of Cleaner Production**.v.161,p.178-187,2017.
- VIEIRA, L. C.; AMARAL, F. G. Barriers and strategies applying Cleaner Production: A systematic review. **Journal of Cleaner Production**, v. 113, p. 5–16, 2016.
- WADIN, J. L.; AHLGREN, K.; BENGTTSSON, L. Joint business model innovation for sustainable transformation of industries – A large multinational utility in alliance with a small solar energy company. **Journal of Cleaner Production**, 2017.