

Indicadores de sustentabilidade socioambientais nas práticas de produção mais limpa em unidades de alimentação coletiva

Social and environmental sustainability indicators in cleaner production practices in collective food units

Indicadores de sostenibilidad socioambiental en prácticas de producción más limpia en unidades colectivas alimentarias

Recebido: 22/09/2021 | Revisado: 30/09/2021 | Aceito: 07/10/2021 | Publicado: 10/10/2021

Queila Turchetto

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2626-1033>

Universidade Cesumar, Brasil

E-mail: queila.turchetto@unicesumar.edu.br

Mariana Luísa Chiezi de Oliveira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5735-2598>

Universidade Cesumar, Brasil

E-mail: marianacoliveira@hotmail.com

Márcia Aparecida Andreazzi

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4663-3837>

Universidade Cesumar, Brasil

E-mail: marcia.andreazzi@unicesumar.edu.br

Isabele Picada Emanuelli

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1423-2748>

Universidade Cesumar, Brasil

E-mail: isabele.emanuelli@unicesumar.edu.br

Resumo

A implementação de um modelo de gestão socioambiental eficiente necessita da aplicação de ferramentas que evidenciem quali-quantitativamente as mudanças essenciais na produção. No setor alimentício, a literatura científica carece de estudos que apliquem indicadores e ferramentas desta natureza. Este trabalho tem como objetivo aplicar os indicadores de sustentabilidade socioambientais: Indicador do Nível de Processamento das Refeições (INPR) e o Análise do Resto-Ingestão (ARI) nas práticas de Produção Mais Limpa (PML) em um restaurante escola do noroeste do Paraná. A pesquisa associou estudo de caso com pesquisa de campo para aplicação dos indicadores socioambientais na PML. O INPR inicial foi de 1,34 e após mudanças passou para 3,77 (recomendado maior que 3), constatando-se ser de fácil aplicação e eficiente para melhorar a qualidade nutricional do cardápio. O ARI foi eficiente para determinar diferenças no desperdício entre as tipologias: *à la carte* (14,81%) e *buffet* (4,12%), mostrando-se de aplicação trabalhosa e análise simples. A aplicação dos dois indicadores foi viável, proporcionando processos produtivos mais circulares e buscando o perfil sustentável e saudável dos novos consumidores.

Palavras-chave: Ferramentas de gestão socioambiental; INPR; Gestão ambiental; Restaurante; Resto-ingestão; Saúde ambiental.

Abstract

The implementation of an efficient socio-environmental management model requires the application of tools that show quali-quantitatively the essential changes in production. In the food sector, the scientific literature lacks studies that apply indicators and tools of this nature. This work aims to apply the socio-environmental sustainability indicators: Indicator of the Level of Meal Processing (INPR) and the Analysis of Rest-Intestion (ARI) in Cleaner Production practices (PML) in a school restaurant in the northwest of Paraná. The research associated a case study with field research for the application of socio-environmental indicators in PML. The initial INPR was 1.34 and after changes it went to 3.77 (recommended greater than 3), proving to be easy to apply and efficient to improve the nutritional quality of the menu. The ARI was efficient in determining differences in waste between the typologies: *à la carte* (14.81%) and *buffet* (4.12%), showing a laborious application and simple analysis. The application of the two indicators was feasible, providing more circular production processes and seeking the sustainable and healthy profile of new consumers.

Keywords: Social and environment management tools; INPR; Environmental management; Restaurant; Intake rest; Environmental health.

Resumen

La implementación de un modelo de gestión socioambiental eficiente requiere la aplicación de herramientas que muestren cuali-cuantitativamente los cambios esenciales en la producción. En el sector alimentario, la literatura científica carece de estudios que apliquen indicadores y herramientas de esta naturaleza. Este trabajo tiene como objetivo aplicar los indicadores de sostenibilidad socioambiental: Indicador del Nivel de Procesamiento de Comidas (INPR) y el Análisis de Resto-Ingestión (ARI) en prácticas de Producción más Limpia (PML) en un restaurante escolar del noroeste de Paraná. La investigación asoció un estudio de caso con una investigación de campo para la aplicación de indicadores socioambientales en LMP. El INPR inicial fue de 1.34 y luego de cambios pasó a 3.77 (recomendado mayor de 3), resultando fácil y eficiente para mejorar la calidad nutricional del menú. El ARI resultó eficiente en la determinación de diferencias de residuos entre las tipologías: a la carta (14,81%) y buffet (4,12%), mostrando una aplicación laboriosa y un análisis sencillo. La aplicación de los dos indicadores fue factible, aportando procesos de producción más circulares y buscando el perfil sostenible y saludable de nuevos consumidores.

Palabras clave: Herramientas de gestión social y ambiental; INPR; Gestión ambiental; Restaurante; Ingestión en reposo; Salud Ambiental.

1. Introdução

O impacto ambiental gerado pela produção e consumo de forma inconsciente e insustentável na sociedade contemporânea é foco de debates e estudos por parte de pesquisadores e de órgãos governamentais e não governamentais. A urbanização impulsionou diversas mudanças no estilo de vida da sociedade atual, principalmente pela inserção da mulher no mercado de trabalho. Esta mudança favoreceu o aumento do consumo de alimentos ultraprocessados e da alimentação comercial (Carneiro, 2005; Chamberlem et al., 2012; Araújo et al., 2015).

O estilo de vida baseado na alimentação comercial e em alimentos industrializados interfere diretamente na tríade ambiente, saúde e sociedade. No tocante ambiente, podem-se destacar os problemas relacionados ao desperdício de matéria prima e geração de resíduos ao longo das cadeias produtivas (Cooper et al., 2018). Por outro lado, no viés da saúde, este estilo de consumo promove a baixa na qualidade de vida do indivíduo devido à adição excessiva de conservantes, sódio, glicídios e lipídeos utilizados pela indústria e comércio para aumentar a durabilidade, palatabilidade e conseqüentemente elevar o consumo. O uso abusivo destes componentes contribui para o aumento das doenças relacionadas à má alimentação (Borjes et al., 2014).

Vários estudos comprovam a relação direta entre o consumo de alimentos ultraprocessados com comorbidades patológicas como: síndrome metabólica; dislipidemias e obesidade em crianças, adolescentes e adultos (Tavares et al., 2012; Canella et al., 2014; Rauber et al., 2015). Além disso, a quantidade excessiva de açúcar contida nos produtos industrializados eleva a incidência de cárie dentária e, associados ao alto teor de gorduras saturadas e *trans*, são responsáveis por causar morbimortalidade por doenças cardiovasculares (Louzada et al., 2015).

Para entender de que forma os processos produtivos impactam no meio ambiente e na saúde humana, é necessária uma reflexão acerca do processo produtivo e do seu gerenciamento da sustentabilidade ambiental e social. No entanto, traçando um panorama no setor de refeições coletivas pode-se constatar uma grande dificuldade neste quesito de gerência ambiental (Neff; Spiker; Truant, 2015). A atividade de refeições coletivas é grande geradora de resíduos sólidos e considerando que existe uma tendência do crescimento na demanda desse tipo de serviço, os resíduos sólidos vêm ganhando destaque como um grave problema de gestão ambiental contemporâneo no setor (Gouveia, 2012; Pospishek et al., 2014).

A geração de resíduos orgânicos em Unidades de Alimentação e Nutrição (UANs) ocorre em grandes volumes, capazes de repercutir em impactos no meio ambiente e na qualidade de vida das gerações futuras. Este fato evidencia a preocupação que os restaurantes devem ter com os aspectos ambientais (Severo; Guimarães; Dorion, 2018). Apesar do setor de alimentação ainda não se apresentar como um dos mais engajados em questões sustentáveis, já existem algumas ações que se sobressaem, como a prática do “lixo zero”, a qual alguns chefes de cozinha adotam como desafio, reinventando pratos para a utilização das sobras limpas, ou seja, alimentos que não chegaram ao prato dos clientes (Martin-rios et al., 2018).

Para que haja a implementação de um modelo de gerência ambiental eficiente é necessário minimizar o consumo de matéria prima, dar preferência para os recursos renováveis e maximizar o reaproveitamento dos resíduos gerados. Para tanto, existem ferramentas e indicadores com diferentes níveis de complexidade e de eficiência, algumas mais antigas como a Produção Mais Limpa (PML), e outras mais recentes como o Indicador do Nível de Processamento das Refeições (INPR) e a Análise do Resto-Ingestão (ARI) (Turchetto et al., 2017).

A produção mais limpa (PML) foi lançada pela *United Nations Environment Program* (UNEP) e pela *Division of Technology, Industry and Environment* (DTIE) como sendo a aplicação contínua de uma estratégia integrada de prevenção ambiental e eficiência nos processos, produtos e serviços (EPA, 1988; Pereira; Sant'anna, 2012; Luken et al, 2016). Dessa maneira, a PML é uma ferramenta prática para análise de geração de resíduos, consumo de matéria prima, gastos energéticos e hídricos, para posterior solução dos problemas encontrados, podendo ser uma forte aliada para o desenvolvimento sustentável das UANs (Severo; Guimarães; Dorion, 2018).

O INPR é outra ferramenta para aplicação em qualquer serviço de alimentação, institucional ou comercial, uma vez que se tenham os registros de quantidades de alimentos comprados num dado período de tempo. O indicador foi desenvolvido baseado nas recomendações do novo Guia Alimentar para a População Brasileira (Brasil, 2014), tendo como objetivo controlar o grau de processamento das refeições que estão sendo servidas nas unidades. Essa avaliação via INPR possibilita a redução gradual dos alimentos processados e ultraprocessados no cardápio dos restaurantes, favorecendo a promoção da saúde dos clientes e a preservação do meio ambiente (Turchetto et al., 2017; Matuk et al., 2015).

Outra metodologia que pode ser utilizada como indicador de sustentabilidade em serviços de alimentação é a ARI. Este indicador expressa em porcentagem a quantidade de comida rejeitada nas refeições, possibilitando que a gerência avalie a aceitação dos comensais. Baseado nestas informações, o indicador viabiliza a tomada de decisões para reestruturações no cardápio, reduzindo assim, custos e geração de resíduos (Rabelo; Alves, 2016).

Outro ponto importante dos indicadores é sua abrangência quanto às dimensões da sustentabilidade; alguns são meramente econômico-financeiros, outros aliam a isto a dimensão ambiental (PML), e há ainda os que englobam os três níveis: social, ambiental e econômico (INPR, ARI). Um estudo constatou as limitações do uso exclusivo da dimensão financeira para avaliar as ações ambientais das empresas, indicando que seria mais adequado adotar novas abordagens para mensurar a importância da gestão ambiental não apenas pela ótica financeira, mas também por meio de outros indicadores mais amplos, em que as dimensões social e ambiental sejam consideradas (Araújo; Cohen; Silva, 2014). Sendo assim, seria possível provar de forma irrefutável se vale ou não a pena investir em ações ecoeficientes nas empresas de alimentação, não esquecendo que várias ações implementadas neste modelo de gestão, como por exemplo reduzir os desperdícios de alimentos, são bem-vistos pelos consumidores servindo de marketing positivo.

As gerações atuais estão cada dia mais conscientes e engajadas em causas ambientais, sendo crescente o número de consumidores que levam em conta estas questões no momento de escolher seu local de compra ou de alimentação. Porém, estas práticas não são tão simples, para garantir que nenhum comensal saia insatisfeito os gestores precisam realizar estudos detalhados sobre a população atendida utilizando indicadores apropriados para as suas necessidades (Birisci; Mcgarvey, 2018).

É importante destacar que de acordo com a legislação vigente no Brasil, toda cadeia produtiva é responsável pela correta destinação dos resíduos gerados. Todavia, não existe uma legislação específica para o gerenciamento de resíduos no setor de refeições coletivas. Assim, a principal incumbência é criar um viés capaz de fazer com que os gestores das UANs tornem o desenvolvimento sustentável uma prática competitiva. A capacidade de competir no mercado começa exatamente na iniciativa de tornar os produtos, serviços e processos mais limpos, além da rapidez com que promovem inovações nos produtos quanto à qualidade, processos e oportunidades (Vilhena; Silva, 2007; Brasil, 2010; Araújo et al., 2015).

Em síntese, para a implementação de um modelo de gerência socioambiental eficiente se faz necessário metodologias

que evidenciem as mudanças quali-quantitativas necessárias. Contudo, a literatura científica disponível carece de estudos de caso que apliquem indicadores e ferramentas socioambientais no setor de restaurantes ou em *food service*. Deste modo, este trabalho tem como objetivo aplicar os indicadores de sustentabilidade socioambientais INPR e ARI nas práticas de PML em um restaurante escola do noroeste do Paraná.

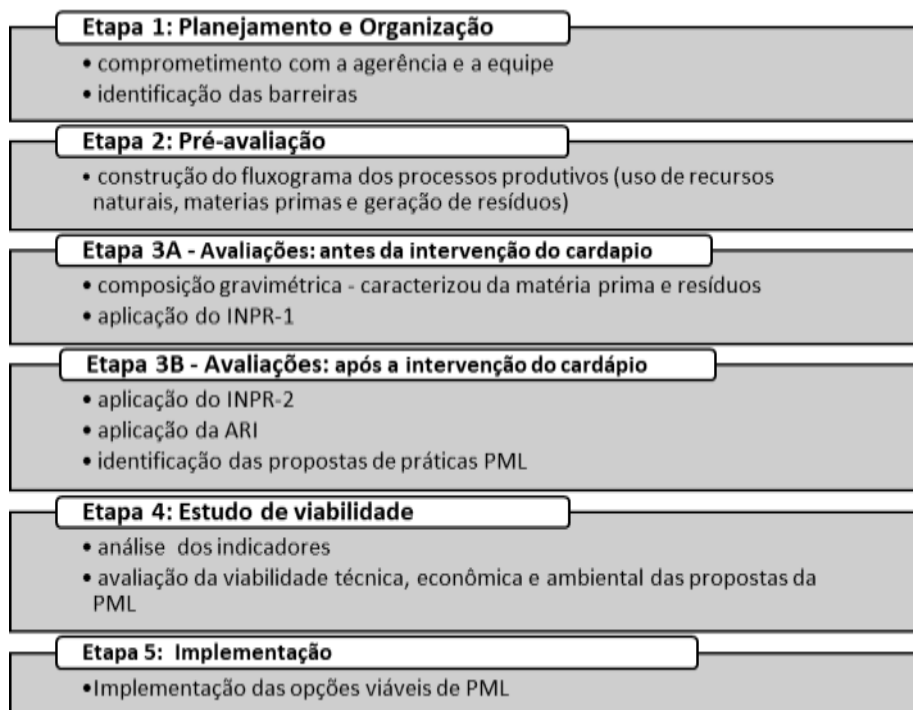
2. Metodologia

A base metodológica da pesquisa apresentou característica quali-quantitativa (Kirschbaum, 2013) mediante associação dos procedimentos de estudo de caso com pesquisa de campo. O estudo de caso foi realizado por meio de observações sistemáticas dos processos de produção e de gerenciamento da unidade de alimentação e nutrição (UAN), e a pesquisa foi desenvolvida mediante levantamento de dados e aplicação das práticas de gestão ambiental entre abril de 2015 e setembro de 2016.

A UAN foco do estudo foi um Restaurante Escola (RE) alocado em uma Instituição de Ensino Superior (IES) que compreende uma comunidade de 26.000 pessoas entre alunos de graduação, pós-graduação, professores, colaboradores e população flutuante nas clínicas médicas da instituição, localizada na região Noroeste do Paraná, na cidade de Maringá. O estabelecimento funciona de segunda a sábado e possui 300 lugares. A cozinha do restaurante compreende uma área de 208m² (área de cocção e área de apoio), 40m² de salão reservado e 375m² de refeitório. A cozinha é separada em praças: praça de saladas, praça de salgados, praça de doces, praça de carnes, cozinha quente, área da limpeza da sobra limpa e louça da cozinha, área da limpeza do RI, área de atendimento, balcão de distribuição do *buffet*, área reservada e refeitório. O restaurante funciona das 9:00 às 21:00 com três tipologias de serviços diferenciadas: *buffet* – no período do almoço das 11:00 às 14:00; *à la carte* – no período noturno das 18:00 às 20:30; e cafeteria durante todo o período de funcionamento do restaurante.

A investigação foi realizada baseada nas práticas de produção mais limpa, dividindo-se em quatro etapas (Figura 1): (1) Etapa de Planejamento e Organização - firmou-se o comprometimento da equipe de colaboradores do restaurante e foram identificadas as possíveis barreiras; (2) Etapa de pré-avaliação - desenvolveu-se o fluxograma dos processos produtivos identificando o consumo de matéria prima e os locais geradores de resíduos; (3) Etapa de avaliação - caracterizou-se a matéria prima e os resíduos gerados para elaboração da composição gravimétrica, aplicação dos indicadores socioambientais (INPR e ARI) e identificação das propostas de práticas de produção mais limpa que compreendem a fase três da PML; (4) Etapa de estudo da viabilidade -avaliação da qualidade técnica dos indicadores e a viabilidade técnica e ambiental das propostas da PML selecionadas; (5) Etapa de implementação - implementação das opções viáveis de PML.

Figura 1: Delineamento das etapas da PML: etapa 1 – planejamento e organização; etapa 2 – pré-avaliação; etapa 3A – avaliações antes da intervenção do cardápio; etapa 3B – avaliação após a intervenção do cardápio; etapa 4 – estudo de viabilidade das propostas e indicadores; etapa 5 – implementação das propostas viáveis.



Fonte: Autores (2018).

A caracterização quali-quantitativa dos resíduos e a composição gravimétrica foram realizadas mediante coleta dos resíduos gerados no restaurante durante 12 dias, em duas semanas distintas, nos meses de agosto e setembro do ano de 2016. As pesagens dos alimentos e o registro em planilha foram realizados pelos pesquisadores através da formação de uma equipe para coleta. Os resíduos foram identificados, segregados, pesados em balança eletrônica (Toledo®), e categorizados segundo o recomendado por Mandelli (1997), adaptado pelo autor conforme mostra a Quadro 1.

Quadro 1: Categorização dos tipos de resíduos gerados pelo restaurante.

CATEGORIA	RESÍDUO
1. ORGÂNICOS	Cascas, folhas, talos e cascas de ovos.
2. SOBRA LIMPA	Todo alimento produzido que não foi para o balcão de distribuição, podendo ser aproveitado em outra refeição (desde que todas as etapas de tempo e temperatura tenham sido seguidas).
3. SOBRA SUJA	Todo alimento produzido e distribuído no balcão que não foram consumidos pelos comensais.
4. RESTO-INGESTÃO (<i>buffet</i>)	Sobra de alimentos nos pratos dos comensais após o consumo do <i>buffet</i> .
5. RESTO-INGESTÃO (<i>à la carte</i>)	Sobra de alimentos nos pratos dos comensais após o consumo do <i>à la carte</i> .
6. CASCA DE LARANJA	Cascas de laranja.
7. DESCARTÁVEIS EM GERAL	Papel e plástico.
8. ÓLEO DE COZINHA	Óleo de cozinha queimado.

Fonte: Autores (2016), adaptado de Mandelli (1997).

O indicador socioambiental INPR foi aplicado em dois momentos, antes e após (respectivamente, etapa 3A e 3B da PML; Figura 1) a intervenção do cardápio. O INPR foi utilizado para identificar a relação entre o consumo de produtos *in natura* e alimentos processados e multiprocessados pelo restaurante. Para mensurar os dados foi necessário acesso ao pedido de compras durante 30 (trinta) dias do mês abril do ano de 2015, e outro do mês de setembro de 2016, para o comparativo do INPR após intervenções realizadas no cardápio. A intervenção no cardápio foi pautada em reduzir ao máximo os alimentos com algum nível de processamento, através de palestras e orientações com a equipe do restaurante. Coletadas as informações, as quantidades foram padronizadas pela unidade de medida padrão em quilogramas. Todos os alimentos foram classificados quanto ao grau de processamento nas quatro categorias (A ao D, sendo A alimentos completamente *in natura* e D alimentos ultraprocessados) sugeridas pelo Guia Alimentar para a População Brasileira (Brasil, 2014). Após a caracterização dos alimentos, foi possível obter a quantidade total em quilogramas de cada grupo e aplicar a fórmula do indicador para analisar os dados.

Para o cálculo do INPR foi utilizada a seguinte fórmula:

$$INPR = \frac{A}{B + C + D} \quad (1)$$

em que:

A = quantidade total (kg) de alimentos *in natura* ou minimamente processados,

B = quantidade total (kg) de óleos, gorduras, sal e açúcar,

C = quantidade total (kg) de alimentos processados, e

D = quantidade total (kg) de alimentos ultraprocessados.

Para interpretação dos dados, foi utilizada a recomendação por Teo e Monteiro (2012) de que a participação dos alimentos *in natura* ou minimamente processados supere em, pelo menos três vezes, a participação somada das outras categorias de alimentos.

O segundo indicador utilizado foi a ARI, empregada na etapa 3B da PML para fazer um comparativo das sobras entre as de tipologias do restaurante: sistema de *buffet* e sistema *a la carte*. Para tanto, define-se resto-ingestão (RI) como a sobra no prato dos clientes de alimentos considerados comestíveis (exceto ossos, cascas e outras partes não comestíveis). Os restos de alimentos rejeitados nos pratos foram pesados pela equipe de pesquisadores. Os valores do peso da refeição distribuída foram obtidos através da pesagem da média da produção de alimentos do *buffet* e do sistema *à la carte*, as refeições rejeitadas nos pratos dos clientes foram pesadas na área de devolução, denominada área suja. Ossos, cascas, e partes não comestíveis foram descartados antes da pesagem. Para a interpretação dos dados utilizou-se a recomendação ideal de 2 a 5% para RI, recomendada para UAN coletivas (Vaz, 2006).

Para calcular o percentual do RI do restaurante foi utilizada a seguinte fórmula:

$$\%RI = \frac{\text{Peso (kg) RI} * 100}{\text{Peso (Kg) RD}} \quad (2)$$

em que:

%RI = percentual do resto-ingestão e

RD = peso da refeição distribuída.

A fim de calcular o RI *per capita*, utilizou-se a equação:

$$RI / \text{percap} = \frac{\text{Peso (kg) RI}}{nRS} \quad (3)$$

em que:

RI/percap = resto-ingestão *per capita* (Kg) e
nRS = número de refeições servidas.

3. Resultados e Discussão

O total de atendimentos no modelo de estudo durante seis dias foi de 2687 clientes, gerando 609,32kg de resíduos totais. Em apenas um dia de funcionamento, com aproximadamente 447 atendimentos, o RE apresentou em média um descarte de 101,55kg de resíduos sólidos, e produção *per capita* de 0,23kg/comensal/dia. Carneiro et al. (2010), no seu estudo em restaurante universitário, identificou um *per capita* médio de 0,20 kg/comensal/dia de resíduos sólidos. Alguns estudos apresentaram descartes mais expressivos, como o de Spinelli e Cale (2009) em uma UAN prestadora de serviços que identificou um *per capita* médio de 0,45 kg/comensal/dia, e no estudo de Lafuente Junior (2012), em restaurante comercial, encontrou um *per capita* médio de 0,65kg/comensal/dia de resíduos orgânicos.

De acordo com a composição gravimétrica disposta na Tabela 1, pode-se identificar que os maiores geradores de resíduos no RE são as cascas de laranja (37,38%), por este motivo, separou-se este resíduo dos demais resíduos orgânicos (24,64%). Os descartáveis foram (15,70%) e os resíduos de RI do *buffet* (6,51%); RI *à la carte* (3,30%) e óleo de cozinha (3,94%) foram os resíduos de menores percentuais.

Tabela 1: Quantidade em Kg dos resíduos sólidos gerados diariamente e semanalmente e identificação da composição gravimétrica referente o funcionamento do RE, no mês de agosto/setembro de 2016, Maringá, PR.

RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS	Peso (kg) (diariamente)	Peso (kg) (semanal)	Composição gravimétrica (%)
Resíduos orgânicos	25,03	150,16	24,64
Casca de laranja	37,96	227,75	37,38
Sobra Suja	8,65	51,93	8,52
Resto-Ingestão (<i>buffet</i>)	6,61	39,67	6,51
Resto-Ingestão (<i>a la carte</i>)	3,35	20,10	3,30
Descartáveis	15,95	95,72	15,70
Óleo de cozinha	4,00	24,00	3,94
Total	101,55	609,32	100,00

Fonte: Autores (2018).

A quantidade total de resíduos de laranja gerados em uma semana do mês de junho foi de 227,75Kg, o que infere que em um mês podem ser obtidos valores de quase uma tonelada. A maioria dos resíduos gerados no restaurante vai direto para o aterro do município. Souza (2006) apresenta preocupação semelhante com os resíduos orgânicos em seu estudo, realizado em restaurante Universitário na cidade de Pelotas/RS, onde a destinação de grande parte dos resíduos vai direto para o aterro do município, enquanto uma pequena parcela dos resíduos orgânicos é destinada para alimentação animal.

Observou-se que para produzir um litro de suco de laranja, obteve-se 0,710 kg de bagaço, resultando em (70%) de resíduo gerado durante o processo do suco de laranja. De acordo com a literatura, a quantidade de resíduos gerados na produção de suco de

laranja em indústrias fica em torno de (50%), e em sua totalidade são destinados para fins de alimentação animal como destinação sustentável (Teixeira, 2001; Rezzadori; Benedetti, 2009). Acredita-se que a extração do suco de laranja do restaurante por extrator de suco semi-industrial, pode ocasionar diferença neste percentual, resultando em uma quantidade maior de resíduos de cascas.

Em segundo lugar na geração de resíduos ficaram os resíduos orgânicos (24,64%), compostos por cascas, talos de folhas e cascas de ovos, material ideal para trabalhar com a compostagem. A compostagem é um processo biológico em que os microrganismos transformam a matéria orgânica em material semelhante ao solo, podendo ser utilizado como adubo natural (Pereira; Gonçalves, 2011). Em estudo realizado por Albuquerque Neto et al. (2007) no restaurante universitário do Campus da UFCG, detectou-se um percentual de (31,16%) de resíduos orgânicos e conclui-se que o volume produzido diariamente pelo restaurante universitário representa uma cultura de desperdício. Um estudo conduzido por Carneiro et al. (2010) no Restaurante Universitário da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, apresentou dados bem mais expressivos, de (64%) de resíduos orgânicos no pré-preparo dos alimentos.

No presente estudo, uma das maiores dificuldades encontradas para coleta dos resíduos foi a falta da separação, principalmente dos descartáveis, na unidade. No RE (15,70%) dos resíduos gerados são de descartáveis, assemelhando-se ao estudo de Alves e Ueno (2015) que apresentou um percentual de (15%) de material reciclável e não reciclável de resíduos gerados. Quando não ocorre a separação dos resíduos e segregação dos descartáveis, impossibilita o processo de reciclagem. A reciclagem é uma forma particular de reaproveitamento de matérias-primas, tais como papel, plástico, latas de alumínio e de aço, vidro, orgânicos e outros, onde é possível a produção de uma gama de produtos a partir do material captado no mercado e reprocessado para ser comercializado, havendo grandes economias em energia e matéria prima (Rosa et al., 2005).

Partindo do princípio básico da metodologia da PML, que são práticas para alterar os processos de produção visando redução dos poluentes em toda a cadeia, e não apenas no final, descrevem-se os resultados das etapas da aplicação da PML. Já na primeira etapa deparou-se com uma das maiores barreiras para execução do trabalho: a resistência do chefe de cozinha em aderir ao projeto. Porém, ao final do ano de 2015 ocorreu uma mudança no quadro de colaboradores e a troca do chefe de cozinha. Após a mudança, foi possível a organização do ECOTIME (equipe do projeto), que foi composto pelo novo chefe de cozinha, sendo este, peça chave para a continuidade do projeto. Além disso, houve a adesão dos demais colaboradores do RE e dos alunos estagiários do curso de nutrição e gastronomia da IES, tornando possível realizar em 2015 a primeira coleta de dados para o indicador socioambiental INPR (antes da intervenção do cardápio).

Após a aplicação completa de todas as quatro etapas da PML, elaborou-se uma planilha de propostas para as práticas, avaliando tecnicamente e ambientalmente a produção do estabelecimento, selecionando as oportunidades viáveis, bem como a prioridade de implantação (Tabela 2). Dentre as oportunidades selecionadas, a separação dos resíduos necessitava ser imediata, principalmente dos descartáveis. A segregação dos resíduos sólidos viabiliza o processo de tratamento dos resíduos.

Tabela 2: Resíduos sólidos, recursos naturais e energia analisados sob ótica da P+L no RE. Maringá, 2016.

		ETAPA DA PRODUÇÃO MAIS LIMPA							
		Etapa 3 - avaliação		Etapa 4 - viabilidade		Etapa 5 - implementação			
VARIÁVEIS AVALIADAS	SITUAÇÃO ATUAL	PONTOS CRÍTICOS	PROPOSTAS	PRIORIDADE DE IMPLANTAÇÃO	VIABILIDADE		IMPLEMENTAÇÃO		
					Técnica	Ambiental			
RESÍDUOS SÓLIDOS	ORGÂNICOS	Lixo Comum	Não ocorre a separação do lixo orgânico.	Compostagem. Utilização do composto para elaboração de horta pelo restaurante.	Alta	Alta	Alta	Em andamento	
	CASCA DE LARANJA	Lixo Comum	Maior gerador de resíduo orgânico do estabelecimento e não é separado nem possui destinação apropriada.	Destinação na alimentação de bovinos, pela própria fazenda experimental da instituição.	Alta	Média (devido ao transporte)	Alta	Em andamento	
	DESCARTÁVEIS EM GERAL	Lixo Comum e não é separado.	Não ocorre a separação	Alteração do cardápio: redução de matéria prima processada e ultraprocessada. Reduzir o uso de descartáveis e substituir por vidro ou inox os utensílios descartáveis utilizados no serviço das refeições e destina-los a reciclagem.	Alta Alta	Média Baixa	Alta Alta	Concluída Em andamento	
	RESTO INGESTÃO <i>A La Carte</i>	Lixo Comum	Índice de desperdício superior do recomendado.	Compostagem. Utilização do composto para elaboração de horta pelo restaurante.	Média	Difícil (compostagem química devido a resíduos de óleo)	Alta	Em estudo de Viabilidade	
	RESTO INGESTÃO <i>Buffet</i>	Lixo Comum	A quantificação desde resíduos mostra que a quantidade do mesmo, está adequada, porém é necessário a compostagem.	Ações contra o desperdício.	Média	Difícil (compostagem química devido a resíduos de óleo)	Alta	Em estudo de Viabilidade	
	SOBRA SUJA	Lixo Comum	Promover a separação destes resíduos para compostagem adequada.	Compostagem. Utilização do composto para elaboração de horta pelo restaurante.	Média	Difícil (compostagem química devido a resíduos de óleo)	Alta	Em estudo de Viabilidade	
	ÓLEO DE COZINHA	Coletado por empresa especializada	Poderia ser destinado na alimentação dos animais da fazenda, tendo em vista que ela utiliza 53 litros de na alimentação de equinos	Destinação na alimentação dos equinos, pela própria fazenda experimental da instituição.	Baixa	Alta	Alta	Em andamento	
	SOBRA LIMPA	Reaproveitado no cardápio de forma correta	Permanecer a utilização da sobra limpa para reaproveitamento de alimentos, de acordo com a legislação específica.	Manter a proposta de reaproveitamento dos resíduos através das normas para reutilização.	Nenhuma	Alta	Alta	Concluída	
	RECURSOS NATURAIS E ENERGIA	ÁGUA	Não possui quantificação	Falta de hidrômetro.	Instalação de um hidrômetro para quantificação.	Média	Médio	Alta	Em andamento
		ENERGIA	Não possui quantificação	Quantificação do consumo de energia, através da instalação de um medidor separado para o restaurante.	Instalação de um medidor de energia separado para quantificação.	Média	Médio	Alta	Em andamento

*Todos as categorias de resíduos terão como proposta inicial a separação, proposta de prioridade alta, alta viabilidade técnica e ambiental.
Fonte: Autores (2018).

Outra sugestão importante foi de instalação de um hidrômetro e de um medidor de energia elétrica, visando diferenciar os gastos com recursos naturais e energia, para o balanço de massa do restaurante. Devido a utilização conjunta do

hidrômetro e do medidor de energia com a I, não foi possível a quantificação de água e energia gasta nos processos produtivos do RE.

Com a segregação dos resíduos orgânicos, separando em substratos para compostagem (cascas, folhas, talos, cascas de ovos), livres da utilização de óleo e sal, torna-se viável a produção de uma horta para abastecimento do próprio restaurante. Esta proposta foi levantada em uma análise com o gestor do RE e da Fazenda da Universidade, onde os mesmos sinalizaram ser viável em três quesitos: técnico, econômico e ambiental. Segundo Bilck et al. (2009), uma maneira de aproveitar os diversos tipos de resíduos de origem vegetal ou animal é utilizando a compostagem, uma prática simples e economicamente viável. Quando bem conduzida, propicia inúmeros benefícios ao solo, melhorando as suas características, e consequentemente aumentando a produtividade, eliminando ao longo do tempo o uso de adubos minerais que geram custos e poluem o meio ambiente.

Segundo Capra (2005), o espaço da horta em instituições de ensino é caracterizado como um local capaz de religar estudantes aos fundamentos básicos da comida e, ao mesmo tempo, integrar e enriquecer todas as atividades de aprendizado. O autor revela ainda que os ensinamentos aplicados na horta despertam o interesse dos alunos e dos colaboradores da instituição para a conservação do meio ambiente e levam a trilhar caminhos para alcançar o desenvolvimento sustentável.

A interação com a fazenda da instituição vai além da elaboração da horta, também irá viabilizar a destinação do resíduo orgânico de maior prevalência: as cascas de laranja. Este resíduo pode ser utilizado na alimentação bovina, mas é extremamente perecível, necessita ser armazenado ou transportado do restaurante para a fazenda diariamente. Assim, quando os insumos da futura horta orgânica (adubo da compostagem) forem transportados ao restaurante, o automóvel retorna com as cascas, e vice e versa, reduzindo custos e facilitando a logística. Em conversa com o veterinário da fazenda, obteve-se a informação de que as cascas de laranja são resíduos já comprados pela fazenda para ofertar aos bovinos como complemento alimentar. Desta maneira, sugeriu-se adicionar aos resíduos comprados, os gerados no RE, que mesmo em menor quantidade tornariam as duas cadeias de produção, do RE e da bovinocultura, mais sustentáveis, realizando uma espécie de circularidade das economias (Ribeiro; Kruglianskas, 2014; Turchetto et al., 2015).

O óleo de cozinha é considerado um dos maiores poluentes devido à dificuldade do seu tratamento. Quando jogado diretamente na pia pode prejudicar o meio ambiente. Se o produto for para as redes de esgoto encarece o tratamento dos resíduos em até 45% e o que permanece nos rios provoca a impermeabilização dos leitos e terrenos, o que contribui para que ocorram as enchentes. A solução para este problema é a reciclagem do óleo vegetal (Lopes; Baldin, 2009). No RE o óleo de cozinha é vendido para uma empresa que produz sabão com o resíduo do óleo queimado.

Observou-se durante a coleta dos resíduos a utilização exacerbada de descartáveis. Não foi possível a quantificação diferenciada dessas embalagens, pois muitas delas são para viagem. Todos os doces em exposição no balcão de refrigeração já ficam porcionados nas embalagens descartáveis; sucos são servidos em copos descartáveis com tampas e canudos, apresentando um grande volume da utilização. Como proposta para este problema, serão realizadas ações de sensibilização com a alta gerência e equipe de colaboradores, com a finalidade de fomentar a substituição dessas embalagens por louças e copos de vidro. Este ponto ainda é considerado uma barreira para implantação, pois o RE alega que sua infraestrutura foi dimensionada para atender neste formato, não tendo logística para troca desses materiais no momento.

O indicador socioambiental INPR foi aplicado em dois momentos distintos descritos na Tabela 3. Na primeira fase foi encontrado um INPR de 1,34, mediante a lista de compras fornecida pelo chef de cozinha antes da intervenção, identificando-se que o restaurante utilizava na composição do cardápio (31,47%) de alimentos ultra processados (categoria D) e (57,42%) de alimentos com baixo nível de processamento (categoria A). Através da resistência de alguns integrantes da equipe de colaboradores, as intervenções só foram possíveis após a alteração do chefe responsável pela cozinha. Posteriormente, realizaram-se ações de sensibilização e orientações de mudança no cardápio, ao final recalculou-se o INPR gerando o resultado

de 3,77. Com a escolha de ingredientes menos processados, constatou-se que o restaurante obteve melhoras significativas na qualidade nutricional do cardápio, evidenciando o aumento de produtos *in natura* de (57,42%) para (78,99%) dos insumos utilizados no preparo dos pratos. Houve uma redução de (25,06%) da quantidade de produtos ultraprocessados.

Pode-se inferir que, por questões tanto de sustentabilidade quanto de saúde, o restaurante estava com índices inaceitáveis de acordo com a classificação do INPR (1,34) na primeira fase da coleta. De acordo com Matuk et al. (2015) restaurantes com INPR menor que 3 possuem em seu estoque uma quantidade maior de ingredientes processados e ultraprocessados do que de ingredientes *in natura* ou minimamente processados. Este resultado também pode indicar que a utilização de óleos, gorduras, sal e açúcar nas preparações esteja elevada. Considera-se que resultados de INPR maiores que 3 seja reflexo de quantidades adequadas de ingredientes *in natura* ou minimamente processados, gerando menores prejuízos ambientais, sociais e econômicos, promovendo a saúde de seus comensais (Matuk et al., 2015).

Estudo publicado por Louzada et al. (2015) analisando o perfil nutricional da dieta dos brasileiros indicou associações significativas do consumo de alimentos ultraprocessados com a síndrome metabólica em adolescentes, com dislipidemias em crianças e com a obesidade em todas as idades. A alimentação saudável é um dos fatores primordiais para o aumento da expectativa de vida e do bem estar físico e mental da população. Restaurantes com INPR maiores que 3, portanto, contribuem para o aumento da sustentabilidade social mediante promoção da saúde do indivíduo.

Tabela 3: Quantidade em quilogramas dos alimentos utilizados pelo RE por 30 dias, segundo o grau de processamento antes (abril de 2015) e após (setembro de 2016) intervenções no cardápio.

Processamento dos insumos utilizados pelo RE	Abril, 2015 (antes das intervenções) Kg (%)	Setembro, 2016 (após as intervenções) Kg (%)
A	8.497,4 (57,42)	10.028,55 (78,99)
B	1.079,1 (7,29)	708 (5,58)
C	563,7 (3,8)	1.145 (9,02)
D	4.657,92 (31,47)	813,7 (6,4)
Valor do INPR (Ideal > 3,0*)	1,34	3,77

INPR = A/B+C+D, onde A: Alimentos *in natura* e minimamente processados; B: óleos, gorduras, sal e açúcar; C: alimentos processados; D: alimentos ultra processados. As letras com apóstrofo compreendem os resultados após intervenção.

*Matuk et al. (2015): INPR menor que 3 possuem em seu estoque uma quantidade maior de ingredientes processados e ultraprocessados do que de ingredientes *in natura* ou minimamente processados.

Fonte: Autores (2018).

Outro estudo que realizou um levantamento de dados em restaurantes comerciais no município de São Paulo, concluiu que todos os envolvidos no processo de compra e produção de alimentos para uma determinada população precisam de uma sensibilização ambiental, pois a qualidade final do produto não depende apenas de fatores nutricionais e higiênico-sanitários, mas também de questões sustentáveis (Popiscek et al., 2014).

A diminuição na quantidade de produtos processados e ultraprocessados na cozinha traz vantagens ao empresário à medida que existe uma redução dos resíduos e dos gastos com o descarte do lixo. Fazendo uma análise dos discursos de economistas acerca da sustentabilidade econômica, infere-se que as mais diversas distorções do mercado competitivo poderiam ser melhoradas com a internalização de custos ecológicos, diminuindo os gastos totais com os processos poluentes, e finalmente atingindo a sustentabilidade com a racionalização econômica (Rattner, 2001).

Um restaurante que possui maior consumo de alimentos *in natura* do que alimentos ultraprocessados caracteriza-se como sustentável, não só no quesito social, mas também dentro da esfera ambiental, reduzindo o uso de recursos ecossistêmicos, poluindo menos o meio ambiente e diminuindo os impactos causados por todos os resíduos de descarte. Sendo assim, alcança-se o objetivo proposto neste trabalho de gerenciamento ambiental mediante a ferramenta do INPR.

A aplicação do indicador socioambiental ARI constatou percentual de desperdício de (4,12%), dentro dos níveis aceitáveis por Vaz (2006), que recomenda percentuais entre (3-5%) de resto-ingestão. A qualidade oferecida de alimentos no *buffet* do RE é bastante variada, atualmente o cardápio busca apresentar uma alimentação mais saudável e natural, diferente dos pratos ofertados no início da pesquisa que continham mais sal, óleo e açúcar em suas preparações. O sistema *à la carte* possui pratos com *per capita* padrão e, como pode-se observar na Tabela 4, obteve uma média em percentual de (14,81%) de RI, considerada elevada. De acordo com Abreu et al. (2011), em restaurantes onde os alimentos são bem preparados o percentual de RI deverá ser próximo de zero, aceitando-se taxas de no máximo 10% de descarte.

Tabela 4: Análise do resto-ingestão semanal e per capita das refeições distribuídas nas tipologias *buffet* e *à la carte* no RE. Maringá. Agosto/setembro, 2016.

Tipo de preparação	Quantidade distribuída (Kg)	Resto-Ingestão (Kg)	Resto-Ingestão (%)	Nº de Atendimentos	Per capita do resto-ingestão (g)
<i>Buffet</i>	960,00	39,67	4,12	1732	23
<i>À La Carte</i>	139,28	20,09	14,815	957	21
Total	1.099,28	59,76	-	2689	-

Fonte: Autores (2016).

Na literatura encontram-se alguns estudos de ARI com resultados diferenciados. O estudo realizado por Augustini et al. (2008), em um restaurante institucional com serviço de 4.800 refeições dia, foram encontrados RI de (5,83%), (6,87%) e (6,64%) no almoço, jantar e ceia, respectivamente. O estudo realizado por Amorim (2005), em Unidades Produtoras de Refeições de hotéis do município de Caruaru, durante sete dias, apresentou um percentual médio de RI de (3,89%). Já o estudo realizado por Busato (2012), em um restaurante popular, foram encontrados um percentual de (7,3%) de RI.

No presente modelo de estudo, ambas as tipologias apresentaram *per capita* adequado de RI recomendado na literatura (23g *Buffet* e 21g *à la carte*), que determina de 15 a 45g (Vaz, 2006). Em contrapartida um estudo realizado em um restaurante institucional, em sua primeira fase pôde-se observar ARI de 60,9g *per capita*, após intervenções na unidade apresentaram *per capita* média de 55,3g (Machado et al., 2012). Outro estudo realizado por Silva et al. (2010), durante 10 dias em um hospital geral da cidade de Santo André-SP, que serve 100 refeições por dia para funcionários do local, obteve ARI de 45,77g por pessoa. Sendo assim, todos esses estudos estão acima do que é recomendado pela literatura.

Ao analisar-se o RI do sistema *à la carte* foi encontrado um percentual médio de (14,81%), maior que 10% preconizado por Abreu et al. (2011). Sendo assim, este resultado deve ser levado em consideração pelo restaurante para verificar qual o real motivo que gerou essa diferença tão significativa de desperdício entre as modalidades de serviço (*Buffet* 4,12%). Estes dados corroboram com Casali (2013) que também observou maior desperdício nos serviços de alimentos previamente quantificados para o cliente, inferindo ser uma das principais causas de desperdício. Este mesmo autor sugere que uma opção para reduzir este tipo de desperdício de alimentos em restaurantes seria incentivar os clientes a levarem o que não consumiram para suas casas, se houver a sobra do RI.

Estudando uma UAN *self service* situada em uma cooperativa agrícola de produtores de cana de açúcar, encontraram valores de sobra cuja próximos a 1776,6 Kg em um dia, quantidade que poderia servir 2161 refeições (Rabelo; Alves, 2016). Os autores do trabalho inferem que o volume de resíduos encontrado muito acima do recomendado pode estar relacionado a

problemas com quantidades (estimativa errada do número da demanda ou da produção), falhas no treinamento da equipe, falta de estudo sobre os clientes (cultura, hábitos e preferências), aparência ruim dos alimentos e falta de controle dos aspectos sensoriais das produções (cor, sabor, odor, temperatura, etc).

Analisando os inúmeros estudos (Augustini et al., 2008; Amorim, 2005; Busato, 2012; Machado et al., 2012; Silva et al., 2010; Casali, 2013; Rabelo; Alves, 2016) que relatam o desperdício nas UANs, observa-se a necessidade de implantação de metodologias de gestão sócio-ambiental como as relatadas no presente estudo. O controle do RI, por exemplo, auxiliaria a mensurar aceitação do cardápio pelo público alvo e ajustá-lo conforme o mesmo para reduzir as sobras (Busato, 2012). Além disso, um estudo demonstrou que as solicitações informativas e normativas na forma de cartazes são capazes de reduzir o desperdício de alimentos pelo consumidor, incentivando os clientes a reduzirem as sobras (Stockli; Dorn; Liechti, 2018). Pode-se ainda estimular ações de marketing para que as pessoas efetuem reservas (Casali, 2013).

Compilando a experiência vivenciada com a aplicação dos indicadores socioambientais, sob ótica da produção mais limpa, relacionada com o grau de dificuldade da aplicação, com a eficiência no gerenciamento ambiental e com a competência dos indicadores, têm-se que: 1) o INPR apresenta, quanto ao grau de dificuldade da aplicação da ferramenta, nível fácil, eficiência para o gerenciamento ambiental satisfatório, e em relação às suas competências apresentou análise de dados simples. 2) o ARI apresenta médio grau de dificuldade de aplicação, eficiência para o gerenciamento ambiental satisfatória, e em relação às suas competências de aplicação, trabalhosa e de análise de dados simples.

4. Considerações Finais

Mesmo com algumas barreiras para implementação de modelos de gestão ambiental em unidade de alimentação com tipologias diferenciadas, as dimensões ambiental e social podem ser alcançadas de imediato pelos indicadores propostos, mediante inserção nas práticas gerenciais.

O indicador INPR é uma ferramenta mais fáceis de ser aplicada, interpretada e implementada no setor de restaurante o que possibilita uma aplicação periódica para o controle visando gerar uma redução gradual da compra e utilização de ingredientes processados e ultraprocessados. Por outro lado, por ser um indicador que utiliza as compras totais do restaurante, não focaliza por tipologia, sendo necessário associá-lo a outra ferramenta de gestão, como o ARI. O ARI foi eficiente como indicador de gestão social e ambiental, mostrando-se favorável para as ações gerenciais pontuais tanto na tipologia *à la carte* como no sistema de *buffet*, porém é mais trabalhoso para a coleta dos dados, o que não facilita aplicação com muita periodicidade. Além disso, ele avalia apenas uma variável do processo produtivo do alimento, ou seja, o resíduo de alimento deixado pelo cliente, sugerindo uma aplicação conjunta com outra ferramenta de gestão ambiental. A aplicação dos indicadores socioambientais INPR e ARI foram eficientes e viáveis para serem aplicados em conjunto na etapa avaliativa da metodologia da PML, proporcionando processos produtivos mais sustentáveis, buscando o perfil sustentável e saudável dos novos consumidores, e assim, podendo ser utilizados como marketing do estabelecimento.

O estudo pormenorizado de cada etapa da PML revelou que, mesmo sendo complexa e apresentando alguns empecilhos, a aplicação desta metodologia possibilita mudanças positivas tanto para sensibilização e educação ambiental, quanto para desenvolver o pensar coletivo e sustentável nas pessoas envolvidas no processo. Entretanto, a sustentabilidade em um restaurante envolve diversas questões além de simplesmente programas de economia de energia, otimização na utilização dos recursos naturais, porcionamento e gestão dos resíduos gerados, sendo assim esta pesquisa também teve o propósito de fomentar um maior debate sobre tal temática e incentivando estudos futuros para uma análise mais aprofundada da sustentabilidade sob a percepção de todos os atores envolvidos no setor de restaurantes, abrangendo toda a cadeia produtiva.

Referências

- Abreu, E. S., Spinelli, M. G. N., & Zanardi, A. M. P. (2011). *Gestão de unidades de alimentação e nutrição: um modo de fazer*. Ed. Metha.
- Albuquerque, H. C., Neto, Marques, C.C., Araújo, P. G. C., Gonçalves, W. P., Maia, R., & Barbosa, E. A. (2007). Caracterização de resíduos sólidos orgânicos produzidos no restaurante universitário de uma instituição pública (estudo de caso). In: *Anais do Encontro Nacional de Engenharia de Produção*, 27(1). ABREPO.
- Alves, M. G., & Ueno, M. (2015). Identificação de fontes de geração de resíduos sólidos em uma unidade de alimentação e nutrição. *Revista Ambiente e Água*, 10(4), 874-88.
- Amorim, M. M. A., Junqueira, R. G., & Jokl, L. (2005). Adequação nutricional do almoço self-service de uma empresa de Santa Luzia, MG. *Revista Nutrição*, 18(1), 145-56.
- Araújo, E. L. M., & Carvalho, A. C. M. S. (2015). Sustentabilidade e geração de resíduos em uma unidade de alimentação e nutrição da cidade de Goiânia-GO. *DEMETRA: Alimentação, Nutrição & Saúde*, 10(4), 775-96.
- Araújo, G., Cohen, M., & Silva, J. (2014). Avaliação do Efeito das Estratégias de Gestão Ambiental Sobre o Desempenho Financeiro de Empresas Brasileiras. *Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade*, 3(2), 16-38. University Nove de Julho: São Paulo. <http://dx.doi.org/10.5585/geas.v3i2.93>.
- Augustini, V. C. M., Kishimoto, P., Tesaro, T. C., & Almeida, F. Q. A. (2008). Avaliação do índice de resto-ingesta e sobras em unidade de alimentação e nutrição (UAN) de uma empresa metalúrgica na cidade de Piracicaba/SP. *Revista Simbio-Logias*, 1(1), 99-110.
- Birisci, E., & McGarvey, R. G. (2018). Optimal production planning utilizing leftovers for an all-you-care-toeat food service operation. *Journal of Cleaner Production*, 171(1), 984-94.
- Bilck, A. P., Silva, D. L. D., Costa, G. A. N., Benasse, V. T., & Garcia, S. (2009). Aproveitamento de subprodutos: restaurantes de Londrina. *Revista em Agronegócios e Meio Ambiente*, 2(1), 87-104.
- Borjes, L. C., Tasca, F. J., & Zamprogna, P. E. (2014). Alimentos industrializados fontes de sódio utilizados no preparo de refeições em restaurantes comerciais de Chapecó-SC. *DEMETRA: Alimentação, Nutrição & Saúde*, 9(1), 83-97.
- Brasil. Lei nº 12.305 de 2 de agosto de 2010. *Diário Oficial da União*. Brasília, DF.
- Brasil. (2014). Guia alimentar para a população brasileira. *Ministério da Saúde*. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica, 2. Brasília, DF: Ministério da Saúde.
- Busato, M. A., Barbosa, F. M., & Frares, K. R. (2012). A geração de sobras e resto no restaurante popular de Chapecó (SC) sob a ótica da produção mais limpa. *Revista Simbio-Logias*, 5(7), 23-33.
- Canella, D. S., Levy, B. R., Martins, A. P. B., Claro, R. M., Moubarac, J., Baraldi, L. G., Cannon, G., & Monteiro, C. A. (2014). Ultra-processed food products and obesity in Brazilian households (2008-2009). *PLoS One*, 9(3), e92752.
- Capra, F. (2005). Como a natureza sustenta a Teia da Vida. In: M. Stone, & Z. Barlow (Eds.). *Alfabetização ecológica: a educação das crianças para um mundo sustentável* (pp. 13-15). São Paulo: Cultrix.
- Carneiro, H. S. (2005). Comida e sociedade: significados sociais na história da alimentação. *História: Questões & Debates*, 42(1), 71-80.
- Carneiro, C. M. L., Lima, A. M., Azevedo, J. B., Castro, M. G., & Silva, K. M. B. (2010) Diagnóstico dos resíduos sólidos produzidos no restaurante universitário da UFRN. In: *Anais do Encontro Nacional de Engenharia de Produção*, 30(1) Rio de Janeiro: ABEPRO.
- Casali, L. (2013). *Cozinhando sem desperdício: receitas sustentáveis para o gourmet consciente*. São Paulo: Alaúde Editorial.
- Chamberlem, S. R. Kinasz, T. R., & Francesco, M. P. F. (2021). Resto de ingestão e sobra descartada: fonte de geração de resíduos orgânicos em unidades de alimentação e nutrição em Cuiabá, MT. *Alimentos e Nutrição*, 23(2), 317-25.
- Cooper, K. A., Quedsted, T. E., Lanctuit, H., Zimmermann, D., Espinoza-Orias, N., & Roulin, A. (2018). Nutrition in the Bin: A Nutritional and Environmental Assessment of Food Wasted in the UK. *Frontiers in Nutrition*, 5(19).
- Environmental Protection Agency (EPA). (1988) *Principles of pollution prevention and cleaner production: facilitator's manual*.
- Gouveia, N. (2012). Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social. *Ciência & Saúde Coletiva*, 17(6), 1503-10.
- Kirschbaum, C. (2013). Decisões entre pesquisas quali e quanti sob a perspectiva de mecanismos causais. *Revista Brasileira de Ciências Sociais*, 28(82), 179-93.
- Lafuente, A. N. A., Jr. (2012). Resíduos sólidos em restaurante comercial: um estudo de caso na cidade de Santos/SP. *Revista de Tecnologia Aplicada*, 6(2), 44-61.
- Lopes, R. C., & Baldin, N. (2009). Educação ambiental para a reutilização do óleo de cozinha na produção de sabão-projeto "ecolimp". In: *Anais do Congresso Nacional de Educação*, 9(1). Curitiba: PUCPR.
- Louzada, M. L. C., Martins, A. P. B., Canella, D. S., Baraldi, L. G., Levy, R. B., Claro, R. M., Moubarac, J., Cannon, G., & Monteiro, C. A. (2015). Alimentos ultraprocessados e perfil nutricional da dieta no Brasil. *Revista de Saúde Pública*, 49(1), 1-11.

- Luken, R. A., Berkel, R. V., Leuenerger, H., & Schwager, P. (2016). A 20-year retrospective of the National Cleaner Production Centres programme. *Journal of Cleaner Production*, 112(1), 1165-74.
- Machado, C. C. B., Mendes, C. K., Souza, P. G., Martins, K. S. R., & Silva, K. C. C. (2012). Avaliação do índice de resto ingesta de uma unidade de alimentação e nutrição institucional de Anápolis-GO. *Ensaios e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde*, 16(6), 151-62.
- Mandelli, S. M. C. (1997). *Variáveis que interferem no comportamento da população urbana no manejo de resíduos sólidos domésticos no âmbito das residências*. Tese de doutorado, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, Brasil.
- Martin-Rios, C., Demen-Meier, C., Gössling, S., & Cornuz, C. (2018). Food waste management innovations in the foodservice industry. *Waste Management*, 79(1), 196-206.
- Matuk, T. T., Utikava, N., Coradello, M. A., Torres, P. M., & Coutinho, S. M. V. (2015). Indicador do nível de processamento das refeições: caminho para a sustentabilidade. In: *Anais do Workshop Interdisciplinar de Investigación e Indicadores de Sustentabilidad*, 4(1) Chile: Concepción, 47-59.
- Neff, R. A., Spiker, M. L., & Truant, P. L. (2015). Wasted Food: U.S. Consumers' Reported Awareness, Attitudes, and Behaviors. *PLoS ONE*, 10(6).
- Pereira, A. P., & Gonçalves, M. M. (2011). Compostagem doméstica de resíduos alimentares. *Pensamento Plural: Revista Científica do UNIFAE*, 5(2), 12-7.
- Pereira, G., & Sant'anna, F. (2012) Uma análise da produção mais limpa no Brasil. *Revista Brasileira de Ciências Ambientais*, 24(1), 17-26.
- Pospishek, V. S., Spinelli, M. G. N., & Matias, A. C. G. (2014) Avaliação de ações de sustentabilidade ambiental em restaurantes comerciais localizados no município de São Paulo. *DEMETRA: Alimentação, Nutrição & Saúde*, 9(2), 595-611.
- Rabelo, N. M. L., & Alves, T. C. U. (2016). Avaliação do percentual de resto-ingestão e sobra alimentar em uma unidade de alimentação e nutrição institucional. *Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial*, 10(1), 2039-52, jan./jun.
- Rattner, H. (2001). Por caminhos alternativos da sustentabilidade. In: *Anais do Seminário Dinâmica do Desenvolvimento na Era da Internacionalização da Economia*, 2(1), Natal: Trabalhos.
- Rauber, F., Campagnolo, P. D. B., Hoffman, D. J., & Vitolo, M. R. (2015). Consumption of ultra-processed food products and its effects on children's lipid profiles: a longitudinal study. *Nutrition, Metabolism & Cardiovascular Diseases*, 25(1), 116-22.
- Rezzadori, K., & Benedetti, S. (2009). Proposições para valorização de resíduos do processamento do suco de laranja. In: *Anais do International Workshop Advances in Cleaner Production*, 2(1). UNIP, 1-11.
- Ribeiro, F. M.; & Kruglianskas, I. A. (2014). Economia Circular no contexto europeu: Conceito e potenciais de contribuição na modernização das políticas de resíduos sólidos. In: *Anais do Encontro Internacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente*, 16(1). FEA, 1-16.
- Rosa, B. N., Moraes, G. G., Maroço, M., & Castro, R. (2005) A importância da reciclagem do papel na melhoria da qualidade do meio ambiente. In: *Anais do Encontro Nacional de Engenharia de Produção*, 25(1). ABREPO, 5170-76.
- Severo, E. A., Guimarães, J. C. F., & Dorion, E. C. H. (2018) Cleaner production, social responsibility and eco-innovation: Generations' perception for a sustainable future. *Journal of Cleaner Production*, 186(1), 91-103.
- Silva, A. M., Silva, C. P., & Pessina, E. L. (2010). Avaliação do índice de resto-ingesta após campanha de conscientização dos clientes contra o desperdício de alimentos em um serviço de alimentação hospitalar. *Revista Simbio-Logias*, 3(4), 43-56.
- Souza, E. L. (2006). *Contaminação ambiental pelos resíduos de serviços de saúde*. Bebedouro: Faculdades Integradas Fafibe.
- Spinelli, M. G. N., & Cale, L. R. (2009) Avaliação de resíduos em uma unidade de alimentação e nutrição. *Revista Simbio-Logias*, 2(1), 21-30.
- Stockli, S., Dom, M., & Liechti, S. (2018) Normative prompts reduce consumer food waste in restaurants. *Waste Management*, 77(1), 532-36.
- Tavares, L. F., Fonseca, S. C., Rosa, M. L. G., & Yokoo, E. M. (2012). Relationship between ultra-processed foods and metabolic syndrome in adolescents from a Brazilian Family Doctor Program. *Public Health Nutrition*, 15(1), 82-7.
- Teixeira, J. C. (2001). Utilização da polpa cítrica na alimentação de bovinos leiteiros. Parte I. *Milkbizz Tecnologia*, 1(3), 25-8.
- Teo, C. R. P. A., & Monteiro, C. A. (2012). Marco legal do Programa Nacional de Alimentação Escolar: uma releitura para alinhar propósitos e prática na aquisição de alimentos. *Revista de Nutrição*, 25(5), 657-68.
- Turchetto, Q. Schürhoff, H. P., Barros, C., Jr., Andreazzi, M. A., & Emanuelli, I. P. (2015). Destino sustentável de resíduos sólidos orgânicos em restaurante escola: uma proposta de implementação. *Revista Monografias Ambientais*, 15(1), 220-27.
- Turchetto, Q., Andreazzi, M. A., Silva, C., Paccola, E. A., & Emanuelli, I. P. (2017). Conceitos e práticas de gestão ambiental no setor de gastronomia. *Enciclopédia Biosfera*, 14(25), 1757-71.
- Vaz, C. S. (2006). *Restaurantes: controlando custos e aumento lucros*. LGE.
- Vilhena, M. O., & Silva, M. C. (2007). Aproveitamento integral de alimentos orgânicos: arte culinária verde. In: *Anais da Jornada Nacional da Produção Científica em Educação Profissional e Tecnológica*, 2(1). Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica, 1-6.