

**Otimização do uso de recursos no processo de produção de refeições de um hospital
maternidade sob a ótica da produção mais limpa**

**Optimisation of the use of resources in the process of production of meals in a maternity
hospital according the lens of cleaner production**

**Optimización del uso de recursos en el proceso de producción de comidas en un hospital
de maternidad según el lente de producción más limpia**

Recebido: 24/08/2020 | Revisado: 26/08/2020 | Aceito: 04/09/2020 | Publicado: 06/09/2020

Karla Rayane Gomes da Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3507-7660>

Instituto Federal do Rio Grande do Norte, Brasil

E-mail: karla.rrgs@gmail.com

Handson Claudio Dias Pimenta

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9450-7907>

Instituto Federal do Rio Grande do Norte, Brasil

E-mail: handson.pimenta@ifrn.edu.br

Resumo

A pesquisa avaliou o uso de recursos no processo de distribuição de refeições no setor de nutrição e dietética de um hospital maternidade, com enfoque na redução de desperdícios. Para tal finalidade, a metodologia Centro Nacional de Tecnologias Limpas (2003) para implementação de programas de produção mais limpa (PML) foi adotada. O escopo da avaliação levou em consideração os deslocamentos e o uso de recursos naturais no processo de higienização das bandejas e utensílios (lavagem e desinfecção das bandejas). Além disso, aspectos de conservação dos alimentos servidos (temperatura do alimento) conforme as características dos três tipos de bandejas utilizadas pelo hospital foram consideradas. A avaliação permitiu a escolha de uma das três bandejas utilizadas pelo hospital de acordo com os critérios mencionados, agregando conhecimentos de segurança alimentar e para a diversificação da aplicação da metodologia PML em uma empresa de serviços. A existência de rotinas padronizadas e bem definidas e o interesse e apoio da alta administração também foram primordiais para todo o processo de diagnóstico, apresentação de resultados e implementações de medidas (POP's e bandeja). Entretanto, faz-se necessário maior esclarecimento quanto ao uso dos recursos naturais e impactos gerados pelas atividades do

setor de cozinha do hospital, e uso mais contínuo da bandeja que apresenta melhor desempenho nos aspectos estudados.

Palavras-chave: Hospital; Produção mais limpa; Recursos naturais; Eficiência; Sustentabilidade.

Abstract

This research aimed to evaluate the use of resources in the meal distribution process at the nutrition sector of a maternity hospital, with a focus on reducing waste. This was carried out based on the cleaner production (CP) methodology (CNTL, 2003). The scope of evaluation took into consideration the internal food transportation and the use of the natural resources in the process of cleaning trays and utensils (washing and disinfecting trays). In addition, conservation aspects of the served food (food temperature) according to the three types of trays used by the hospital were considered. The evaluation allowed the choice of one of the three trays used according to the mentioned criteria, adding knowledge to the food safety field and to the diversity of the CP methodology implementation in a service company. The existence of standardised and well-defined routines and the support of top management were also success factors for the entire process of diagnosis, presentation of results and implementation of measures (e.g. Standard operational procedures and tray). However, further studies are needed regarding the use of natural resources and impacts generated by the activities of the hospital's kitchen, and more continuous use of the tray that performs better in the aspects studied.

Keywords: Hospital; Cleaner production; Natural resources; Efficiency; Sustainability.

Resumen

La investigación evaluó el uso de recursos en el proceso de distribución de comidas en el sector de nutrición y dieta de una maternidad, con un enfoque en la reducción de desechos. El diagnóstico se realizó con base en la metodología del Centro Nacional de Tecnologías Limpias (2003) para la implementación de programas de producción más limpia (PML). El alcance de la evaluación tuvo en cuenta los desplazamientos y el uso de recursos naturales en el proceso de limpieza de bandejas y utensilios (lavado y desinfección de bandejas). Además, se consideraron aspectos de conservación de los alimentos servidos (temperatura de los alimentos) de acuerdo con las características de los tres tipos de bandejas utilizadas por el hospital. La evaluación permitió la elección de una de las tres bandejas utilizadas por el hospital de acuerdo con los criterios mencionados, agregando conocimientos en seguridad

alimentaria. También fue posible visualizar las innumerables posibilidades de trabajar con Producción más Limpia en una empresa de servicios. La existencia de rutinas estandarizadas y bien definidas y el interés y apoyo de la alta dirección también fueron primordiales para todo el proceso de diagnóstico, presentación de resultados e implementación de medidas (POP's y bandeja). Sin embargo, se requiere mayor aclaración sobre el aprovechamiento de los recursos naturales y los impactos generados por las actividades del sector de cocinas del hospital, y un uso más continuo de la bandeja que se desempeña mejor en los aspectos estudiados.

Palabras clave: Hospital; Producción más limpia; Recursos naturales; Eficiencia; Sostenibilidad.

1. Introdução

As primeiras discussões sobre sustentabilidade foram realizadas pelo Clube de Roma, organização formada em 1968, (Xavier et al., 2015) a partir daí há uma busca para implementar práticas de sustentabilidade, surgindo diversos associados não só a melhoria da qualidade ambiental, mas reduzir custos e atender às expectativas do consumidor. A fim de atender a essas expectativas, faz-se necessário a busca pela eficiência na utilização de matérias primas e recursos naturais, por meio da não geração, minimização ou reciclagem dos resíduos e emissões geradas (Centro Nacional de Tecnologias Limpas, 2003).

Neste contexto, a aplicação de práticas ambientais para solucionar e mitigar problemas ambientais está alinhada com o atendimento dessas expectativas (Silva, 2014). Por exemplo, a produção mais limpa (PML) tem como objetivo a identificação de oportunidades que possibilitem melhorar a eficiência sem acréscimo de custos para a empresa (Silva E Medeiros, 2006). A pode ser adotada em qualquer setor de atividade e constitui-se de uma análise técnica, econômica e ambiental detalhada do processo produtivo (Silva et al., 2015).

Todavía, existe uma tendência de trabalhos em pesquisa de aplicação da PML em atividades industriais (Silva & Silva, 2017; Leite & Pimenta; 2011). Havendo, portanto, uma janela de oportunidade de trabalhos para serviços, como hospitais. Os hospitais são ambientes de demanda contínua e processos ininterruptos, pois funcionam vinte e quatro horas por dia, atendendo demandas de alimentação e cuidados ao paciente, o modo particular de funcionamento apresenta potencial para a geração de impactos ambientais (Toledo & Demajorovic, 2006). Se tratando de uma Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) hospitalar, é relevante a análise da organização do ambiente, dos pontos críticos existentes

que podem melhorar os processos produtivos evitando perdas e melhorando a eficiência de trabalho (Lehmkuhl, 1998). Em seus processos incluem-se o uso dos recursos como consumo de água, energia, e demanda por alimentos e isso contribuindo para geração de resíduos sólidos e efluentes líquidos, bem como poluição do ar e alterações no ecossistema (Toledo & Demajorovic, 2006).

As práticas de gestão ambiental são necessárias em todas as atividades hospitalares, garantindo acima de tudo não apenas a sobrevivência, mas também o desenvolvimento dos processos a longo prazo (Bernardes et al., 2013; Roberto & Cava, 2015). Da mesma forma, Svaldi e Siqueira (2010) enfatizam que o controle do uso dos recursos naturais induz a continuidade dos processos em hospitais e a proteção do meio ambiente.

De acordo com Busato e Ferigollo (2018) pesquisas de avaliação de desperdícios alimentar em hospitais demonstram altas quantidades de sobras no processo e segundo os autores, podem ser em consequência de erros no planejamento do número de refeições, do tipo de preparação, do número de comensais, e ainda de baixa aceitação. Dufrayer (2017) sugere que para coibir tal desperdício a adoção de campanhas, capacitações periódicas de funcionários, rotina e procedimento técnicos operacionais, treinamento de equipe e monitoramento das atividades.

Neste contexto, este artigo trata-se de um estudo de natureza aplicada, com o objetivo de analisar sob a ótica da Produção Mais Limpa, o cenário de distribuição de alimentos dentro de uma maternidade. Essa ferramenta é fundamentada no enfoque preventivo, com base em balanços de massa em processos para identificação de desperdícios (Pimenta & Gouvinhas, 2012).

Este trabalho agrega conhecimentos da sustentabilidade sob o olhar da Produção Mais Limpa dentro de uma produção de alimentos em um hospital. Dessa forma, busca-se a otimização dos recursos naturais no setor em estudo, especificamente no uso de recursos naturais no processo de higienização das bandejas e utensílios. No que concerne à estrutura do artigo, além desta introdução, as seguintes seções são apresentadas: referencial teórico, método da pesquisa, resultados e discussão, conclusões e referências.

2. Referencial Teórico

O desperdício de alimentos na unidade de produção de refeição ocorre não só na etapa de manipulação. Para Henriques (2013), desde a recepção das matérias primas, armazenamento, temperaturas adequadas, pré-preparo, preparo, distribuição e até mesmo no

atendimento ao consumidor final ocorrem desperdícios. Silvério e Oltramari (2014) retrata que no Brasil, o desperdício de alimentos atinge cerca de doze bilhões de reais por ano. Para os autores, isso faz o Brasil, além de um dos maiores produtores de alimentos do mundo, um dos países que mais desperdiçam.

A Produção Mais Limpa estabelece compromisso com a prevenção, pois, quando a organização adota princípios de PML, está tentando buscar tecnologias que substituam os tratamentos convencionais de “fim-de-tudo” por modificações no processo produtivo focadas no controle de poluição na fonte (Silva, 2014). É uma ferramenta respaldada no fato de que o meio mais eficaz em termos de custos ambientais para a redução da poluição é analisar o processo na origem da produção e eliminar o problema na sua fonte (Silva & Medeiros, 2006).

No Brasil, a ferramenta de produção mais limpa é apresentada sob a metodologia do Centro Nacional de Tecnologias Limpas (CNTL) que consolida as etapas de implantação. De acordo com o CNTL (2003) as 5 fases que se desdobram ao longo do processo para a implantação da metodologia, e são elas:

FASE 1: Pré- Avaliação - Esta etapa consiste em realizar uma visita ao local de estudo para uma breve avaliação com o objetivo de analisar as possibilidades de implantação da Produção Mais Limpa. Dentro dessas possibilidades está: A amplitude da avaliação, estabelecer horários de execução de trabalhos e elaborar fluxogramas do processo produtivo estudo.

FASE 2: Formação de Equipe - Esta fase consiste na capacitação dos profissionais da empresa para disseminação dos fundamentos da Produção mais Limpa.

FASE 3: Diagnóstico – De acordo com o CNTL este diagnóstico descreve a real situação dos processos permitindo reconhecer as matérias primas, volume de produtos, equipamentos utilizados no processo, consumos de energia, água, combustível, existência de fontes de poluição e os custos relativos aos resíduos gerados. É uma fase de bastante detalhamento dos processos estudados.

FASE 4: Elaboração do Balanço – Nessa etapa é realizada o preenchimento dos dados obtidos na fase anterior. Principalmente relacionado a entradas e saídas do processo. Nesta etapa constrói-se o fluxograma de processos.

FASE 5: Avaliação do Balanço – Esta avaliação consiste em identificar oportunidades e/ou problemas vistos no balanço ambiental, econômico e tecnológico do processo produtivo. Esta etapa visa identificar as oportunidades para aplicação da ferramenta de produção mais limpa.

Essa ferramenta é aplicada em vários processos, principalmente relacionando os resíduos sólidos hospitalares e as análises de custos ambientais em hospitais. Além disso, a ferramenta de gestão é discutida no âmbito empresarial como uma forma de ecoeficiência de processos, pois a atividade hospitalar é uma modalidade de serviço que pode desempenhar papel fundamental na mitigação dos impactos socioambientais (Toledo & Demajorovic, 2006). O mercado competitivo incorpora a problemática ambiental nas unidades de saúde, sobretudo a implantação da Produção Enxuta tem sido discutida em organizações de saúde pública no Brasil (Pfisher et al., 2006).

As estratégias preventivas de gestão ambiental e práticas têm se expandido muito rapidamente desde a década de 1980 sob uma gama de condições diferentes, incluindo, por exemplo, a Ecoeficiência de Produção Mais Limpa, Prevenção à Poluição e Ecologia Industrial (Spíndola et al, 2011).

Não obstante, as iniciativas empresariais, como a simples adoção de uma ou outra ferramenta ou mecanismo não significa que a empresa alcançou a sua plenitude no que diz respeito à sustentabilidade empresarial. Cada iniciativa implementada deve ser encarada como um processo de aprendizado contínuo (Pimenta & Gouvinhas, 2012).

3. Metodologia

3.1 Caracterização da pesquisa e demanda da investigação

A pesquisa caracteriza-se como de natureza aplicada com objetivo de gerar conhecimento para aplicação prática e quantitativa, ou seja, traduzir em números e opiniões para analisá-la (Silva; Menezes, 2001). E através de um estudo de caso, (obtenção de resultados de procedimentos diversos e observações de diferentes procedimentos) utilizando método comparativo ressaltando diferenças e similaridades entre os objetos de estudo (bandejas) (Gil, 2002).

O estudo de caso foi realizado no Setor de Nutrição e Dietética em hospital maternidade público localizado na cidade de Parnamirim/RN. O hospital maternidade

funciona vinte e quatro horas por dia atendendo as três refeições (desjejum, almoço e jantar) fornece aproximadamente 500 refeições diárias, sendo dessas em torno de 180 almoços, entre paciente e acompanhantes.

O empreendimento, objeto deste estudo, apresenta alta demanda no setor de alimentos e estava buscando otimizar o processo de distribuição de alimentos. O hospital tem disponibilidade de 3 tipos de bandejas para distribuição dos alimentos. Todavia, não existia evidências de qual bandeja apresentaria uma maior eficiência no tocante ao processo de distribuição, preservação da qualidade do alimento entregue ao paciente (temperatura) e uso de recursos na fase de higienização. Assim com base na Produção mais Limpa, o presente estudo buscou atender uma demanda real de uma instituição pública, avaliando qual bandeja atende às demandas de distribuição e o uso dos recursos de forma equilibrada. Portanto, a pesquisa em destaque busca-se diagnosticar o uso de recurso no processo de distribuição de refeições (almoço) no Setor de Nutrição e Dietética de um Hospital Maternidade, com enfoque na redução de desperdícios.

3.2 Procedimento da pesquisa

A pesquisa seguiu a metodologia de Produção mais Limpa, modelo CNTL (2003), apresentada na Figura 1. A metodologia vem sendo amplamente usada por estudos no Brasil vem sendo ampla (exemplo: Santo et al., 2018; Silva & Silva, 2017; Pimenta & Gouvinhas, 2012; Diogenes, et al., 2012).

Inicialmente a pesquisa compreendeu visitas in loco de reconhecimento da área de estudo com técnico responsável pelo setor de nutrição do hospital maternidade. Estabelecido o escopo da pesquisa, foram seguidas as seguintes etapas de planejamento e diagnóstico operacional e ambiental.

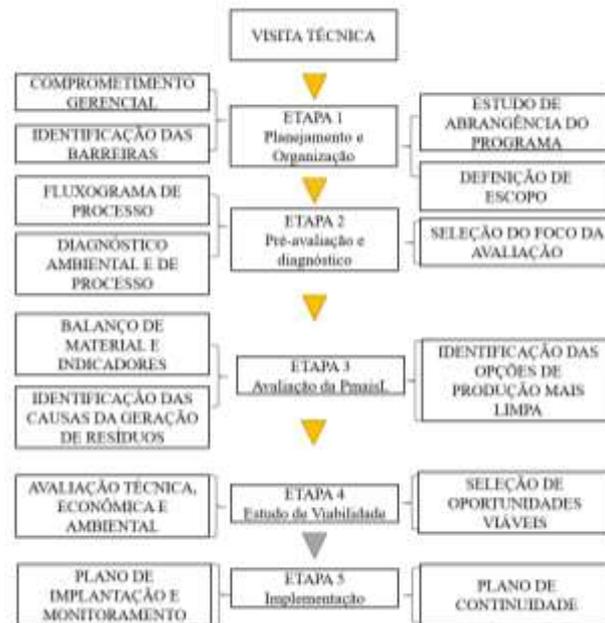
3.2.1 Planejamento

A etapa de planejamento compreendeu o comprometimento gerencial, através de reuniões e conversações com o coordenador do Setor de Nutrição da maternidade. No momento da reunião inicial foi apresentado as possibilidades de se trabalhar produção mais limpa em diversas etapas do setor, tendo em vista a necessidade de reduzir desperdícios. Outras reuniões foram realizadas a fim de fechar ideias e entregar o documento de pesquisa para a direção geral, etapa fundamental para garantir eficácia no processo de coleta de dados,

e possível implantação da ferramenta posteriormente.

Nos momentos de reunião foi apresentado aos colaboradores a pesquisa a ser realizada no local e orientações quanto aos passos da metodologia dos quais deveriam colaborar. Com o comprometimento do coordenador do setor, os próximos passos foram os levantamentos das informações de processo e das etapas de distribuição dos alimentos.

Figura 1 – Etapas da Metodologia de Implementação da Produção Mais Limpa.



Fonte: Adaptado de Centro de Nacional Tecnologias Limpas, (2003).

3.2.2 Diagnóstico operacional e ambiental

O diagnóstico foi baseado em observações nos processos de produção e distribuição dos alimentos. Além disso, levantamento de dados primários foram procedidos como temperatura, tempo de deslocamento na distribuição da cozinha até os leitos, consumo dos recursos utilizados na higienização de cada tipo de bandeja e resíduos gerados pós-consumo pelos pacientes. Em seguida foi elaborado um fluxograma qualitativo do setor e seus processos avaliando aspectos e impactos ambientais.

Para aferição das temperaturas do alimento definiu-se o feijão como alimento de parâmetro (unidade de referência). Tendo em vista que é o alimento de temperatura mais elevada da refeição. O processo de coleta iniciou-se imediatamente antes das bandejas serem distribuídas, e para avaliar se ocorre variação na temperatura do alimento no transcorrer da distribuição, a temperatura foi avaliada em mais 2 pontos. Todas as informações foram

registradas em planilha específica para esse fim. O material utilizado nesta etapa compreende, um termômetro digital à prova d'água - tipo espeto da marca Incoterm e álcool 70° para higienização do termômetro. Desse modo, foi avaliada a eficiência térmica de cada tipo de recipiente durante o percurso de distribuição. Sendo a temperatura de distribuição preconizada conforme Tabela 1:

Tabela 1 – Temperaturas dos alimentos quentes.

Temperatura	Período
Acima de 65 ° C	Por no máximo 12 horas
A 60 ° C	Por no máximo 6 horas
Abaixo de 60 ° C	Por 3 horas

Fonte: Silva Jr (2015).

Para o levantamento dos recursos utilizados na higienização das bandejas, inicialmente foi levantado o consumo de água exigido durante a higienização. Para isso, a vazão foi estabelecida através do uso de um recipiente de 1 litro como referência de volume e um cronômetro para referência de tempo. Dessa forma, pôde-se conhecer a vazão média medindo-se o volume pelo tempo de escoamento da água. Dessa forma, a seguinte equação encontra a vazão volumétrica em que: $Q_v = V/t$. Onde Q_v é a vazão em litros por segundo, V é o volume de água em litros e t é o tempo em segundo gasto para preencher determinado recipiente.

Em adição, foi efetuado uma quantificação e avaliação do uso do produto para higienização das bandejas através de um balanço de massa. Esse balanço possibilita levantar entradas no processo, ou seja, a quantificação de entradas (matérias-primas, água, energia e outros insumos), bem como, a quantificação de saídas (resíduos, efluentes, emissões subprodutos e produtos) (CNTL, 2003). Para análise de consumo do detergente avaliou-se a quantidade kg do produto utilizado pela quantidade de bandejas já higienizadas.

4. Resultados e Discussão

A avaliação da pesquisa abrangeu o uso de três tipos de bandejas para distribuição do almoço às pacientes (Figura 2), sendo uma do tipo isotérmica com 3 utensílios de louça e com base e tampa de polipropileno (A), outra térmica empilhável com prato fundo de louça (B) e outra do tipo inox estampada com 6 divisórias (C). Para cada bandeja foi efetuado o

diagnostico no tocante ao uso de recursos, os quais serão apresentados a seguir, juntamente com a avaliação de temperaturas.

4.1 Etapa de distribuição

A distribuição das bandejas com refeições compreende uma rotina diária do hospital em estudo. O processo estudado compõe o porcionamento como etapa inicial, ou seja, fracionamento do alimento pronto nas bandejas em estudo. Em seguida, ocorre a distribuição das bandejas em um carrinho de deslocamento, após consumo da refeição pelos pacientes, é realizado o recolhimento das bandejas para a etapa de higienização. Entre a distribuição e a higienização decorre um tempo em média de uma hora. Após higienizadas, as bandejas ficam um tempo secando para em seguida serem armazenadas para o dia seguinte.

Figura 2 – Bandejas estudadas.



Fonte: Autores.

4.2 Etapa de distribuição

A distribuição das bandejas com refeições compreende uma rotina diária do hospital em estudo. O processo estudado compõe o porcionamento como etapa inicial, ou seja, fracionamento do alimento pronto nas bandejas em estudo. Em seguida, ocorre a distribuição

das bandejas em um carrinho de deslocamento, após consumo da refeição pelos pacientes, é realizado o recolhimento das bandejas para a etapa de higienização. Entre a distribuição e a higienização decorre um tempo em média de uma hora. Após higienizadas, as bandejas ficam um tempo secando para em seguida serem armazenadas para o dia seguinte.

Durante a pesquisa, a etapa de distribuição ocorria em média entre 20 e 25 minutos no total. Foi evidenciado que o controle do tempo de distribuição estava associado diretamente a temperatura do alimento distribuído e potencial desperdício de alimentos. Uma das rotas utilizadas foi selecionada como unidade de análise para aferir as temperaturas em três pontos, denominados como: 1º Leito, 2º Leito e 3º Leito no primeiro andar. Foram distribuídas 6 bandejas de cada tipo, totalizando 18 bandejas analisadas por dia. No total foram 5 dias não consecutivos de análises e cada paciente participa de um ou mais dias de coleta, dependendo do seu período de internação.

Na Tabela 2, pode-se observar as médias das coletas de temperaturas em cada ponto definido na pesquisa. Na etapa inicial de conferência das temperaturas foi possível constatar uma queda nas três bandejas analisadas, no entanto, a bandeja 1 apresenta maior queda, tanto no ponto 2 quanto no ponto final (1º andar). Nas médias analisadas, também se constatou que a bandeja 1 apresenta maior peso, dificultado processo de transporte e armazenamento. De acordo com Silva (2014) o alimento deve permanecer em torno de 60° por no máximo 3 horas de exposição. No entanto, o estudo em tela demonstrou que a temperatura chegou a situações bem abaixo do avaliado pelo autor. De acordo com os dados da Tabela 2, pelas médias realizadas, pode-se considerar que a bandeja 2 manteve a temperatura mais estável.

Tabela 2 – Média das temperaturas dos alimentos (T° C).

Tipo	1º Leito	2º Leito	1º Andar – 3º Leito
Bandeja 1	63	49,16	44,5
Bandeja 2	65	56	52
Bandeja 3	63	55	40

Fonte: Autores.

A Figura 3 demonstra especificidades levantadas. Primeiro, o peso de cada bandeja com alimento e o espaço necessário para ser distribuída no carrinho de deslocamento. De forma geral, observa-se maior eficiência e facilidade de logística e armazenamento das bandejas 2 e 3. Classificando de forma mais precisa, a bandeja 2 apresenta melhor

acondicionamento da refeição, mantém a temperatura por mais tempo, possui fator positivo quanto a forma de empilhamento e transporte, e apresenta mais facilidade e menor consumo na etapa de higienização.

Figura 3 – Características operacionais das bandejas no processo de distribuição.



Fonte: Autores.

4.3 Etapa de higienização

Na etapa de higienização, dois recursos foram mensurados, sendo eles: água e detergente. A tabela 3 apresenta o consume médio de água para a lavagem das bandejas considerando uma distribuição igual das amostras por bandejas. Pelos resultados, a melhor bandeja na etapa de higienização é a bandeja 3, pois seu consumo de água é o mais baixo em relação as outras. Sua economia anual é de mais de 50% em relação a bandeja 1. A bandeja 3 não apresenta nenhum utensílio agregado a ela, já as bandejas 1 e 2 possuem tampas e utensílios, tornando o processo mais demorado e exigindo ainda mais água para a higienização.

Tabela 3 – Consumo de água em metros cúbicos (m³).

Tipo	Volume de água	Individual	Dia	Mês	Ano
Bandeja 1	0,0016303	0,0002717	0,163	0,4891	5,8692
Bandeja 2	0,000862	0,0001437	0,0086	0,2586	3,1032
Bandeja 3	0,000736	0,0001227	0,0073	0,2208	2,6496

Fonte: Autores.

Em relação ao consumo de detergente, foi estabelecido uma média de consumo em quilogramas por bandeja higienizada e projeções diária, mensal e anual (Tabela 4). Pelos resultados, observa-se então que a bandeja 1 teve também um maior consumo de detergente.

Além disso, foi estimado a quantidade total de embalagens do produto de limpeza. Tendo em vista que o valor do produto era de 0,90 centavos, também foi estimado o favor de aquisição. Dessa maneira, confirma-se o alto custo para aquisição de detergente caso seja utilizada a bandeja 1 para distribuição de refeições. Um pouco mais do dobro em relação a bandeja 2 e 3.

Além disso, foi evidenciado a influência dos colaboradores no aumento do uso de recursos. Foram identificadas duas equipes de trabalho operando em dias distintos. Essa avaliação alternada possibilitou observação dos funcionários em relação ao uso dos recursos. Para padronização foi elaborado um Procedimento Operacional Padrão, além do desenvolvimento de ações de sensibilização para evitar o consumo desenfreado.

Tabela 4 – Consumo de detergente (Kg).

Individual	Consumo de detergente (Kg)			Quantidade de embalagens	R\$/ANO
	Dia	Mês	Ano		
Bandeja 1	0,85	25,65	307,8	616	554,04
Bandeja 2	0,32	9,6	115,2	231	207,36
Bandeja 3	0,29	8,85	106,2	213	191,16

Fonte: Autores.

A bandeja 1 apresentou aspecto negativo na maioria das etapas, pois existe maior dificuldade de transporte e armazenamento. Sobretudo têm um maior custo de água e detergente no processo de higienização. A bandeja 2 apresentou melhores resultados em relação à otica de Produção mais Limpa, apresentando facilidade no processo de distribuição, manejo, higienização e armazenamento. É uma bandeja de fácil transporte, mantém a temperatura do alimento e fácil manejo pelos pacientes. A bandeja 3 têm um menor consumo de água, no entanto apresenta necessidade de papel filme para sua distribuição e o alimento esfria com rapidez durante o processo de distribuição.

5. Considerações Finais

Esta pesquisa buscou diagnosticar o uso de recurso no processo de distribuição de refeições (almoço) no Setor de Nutrição e Dietética de um Hospital Maternidade, com enfoque na redução de desperdícios. Para tanto a ferramenta de Produção mais Limpa, modelo CNTL (2003), foi usada de forma adaptada, levando em consideração a demanda de um problema já apontada por um hospital maternidade. Desta forma, a pesquisa focou em apontar

a eficiência do uso de bandejas na distribuição de alimento, levando em conta critérios operacionais da distribuição, manutenção da temperatura e uso de recursos na higienização.

A ferramenta Produção mais Limpa foi utilizada em especial dentro do contexto do diagnóstico operacional e ambiental e sendo possível apresentar evidências para a seleção de uma das bandejas. É interessante destacar que este artigo contribui para o conhecimento pois amplia as pesquisas anteriores que usam a Produção mais Limpa como base metodológicas (exemplo: Santo Et Al., 2018; Silva E Silva, 2017; Pimenta E Gouvinhas, 2012, Diogenes, Figueiredo E Pimenta, 2012; Regis, 2008), dentro de um contexto de uma empresa pública e do segmento de serviço de saúde.

Os achados da pesquisa apontaram que com base no uso dos recursos as bandejas 2 e 3 apresentam menor consumo. Particularmente, a bandeja 2 apresentou mais indícios como sendo a mais adequada para a rotina da cozinha do hospital maternidade, pois apresentam menores consumos de recursos e melhor condição de armazenamento e manejo pelos funcionários.

A pesquisa possibilitou agregar conhecimentos de segurança alimentar da área de alimentos relacionada aos hospitais, tendo em vista o cuidado necessário para que o alimento seja distribuído de forma segura. Foi possível também, visualizar as inúmeras possibilidades de se trabalhar Produção Mais Limpa em uma empresa de serviço. É interessante enfatizar dois facilitadores para o uso da ferramenta em um hospital público. Primeiro, a existência de rotinas padronizadas e bem definidas facilitou o processo de levantamento de dados. Finalmente, o interesse e apoio da alta administração também foi primordial para todo o processo de diagnóstico, apresentação de resultados e implementações de medidas (POP's e bandeja).

Por outro lado, existe uma lacuna a ser preenchida de forma a controlar o uso dos recursos naturais nesses locais, pois alguns dados são difíceis de contabilizar justamente por se tratar de ambiente público e de grande porte. A literatura atual pouco apresenta pesquisas comparativas em setores de alimentos ou mesmo hospitais relacionando a sustentabilidade do processo e a Produção Mais Limpa, abrindo-se assim oportunidades para próximas pesquisas no setor estudado. Em adição, A principal limitação desta pesquisa se dá ao fato do escopo do estudo: trajeto distribuição e higienização. Outros processos ou setores podem ser levados em consideração em futuros trabalhos, além de outros aspectos ambientais, como geração de resíduos sólidos.

Referências

- Bernardes, E. B. (2013). *Hospitais e sustentabilidade: o impacto ambiental de uma lavadeira hospitalar*. Rio de Janeiro: Recuperado de <http://www.inovarse.org/filebrowser/download/15511>.
- Busato, M. A., & Ferigollo, M. C. (2018). *Desperdício de alimentos em unidades de alimentação e nutrição: uma revisão integrativa da literatura*. *HOLOS*, 1(34), 91-102. Natal.
- Centro Nacional de Tecnologias Limpas – CNTL (2003). *Implementação de Programas de Produção mais Limpa*. SENAI-RS/UNIDO/UNEP Porto Alegre.
- Diogenes, V. H., Figueiredo, L. M., & Pimenta, H. C. (2012). Aplicação da Produção mais Limpa no setor de turismo: um estudo de caso em um hotel de Natal/RN.(GES. *GEPROS. Gestão da Produção, Operações e Sistemas (Online)*, 141-156.
- Dufrayer, G. G. (2017). *Avaliação do desperdício de alimentos em unidade de alimentação e nutrição*. Rio de Janeiro.
- Gil, A. C. (2002). *Como elaborar projetos de pesquisa/Antônio Carlos Gil*. São Paulo: ed. São Paulo: Atla.
- Henrique, S. (2013). *Avaliação e controlo de desperdícios alimentares numa instituição de apoio à terceira idade*. Recuperado de <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/67453/2/23996.pdf>.
- Henriques, S. (2013). *Avaliação e controlo de desperdícios alimentares numa instituição de apoio à terceira idade. 2013. Dissertação (Mestrado em Alimentação Coletiva) - Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação*. Porto.
- Lehmkuhl, R. S. (1998). *Biossegurança em cozinhas hospitalares*. Florianópolis.
- Leite, P. P., & Pimenta, H. C. (2011). *Benefícios ambientais e economicos provenientes da implementação da produção mais limpa em uma indústria de móveis de Natal-RN*. Holos.

Limpas, C. N. (2003). Meio ambiente e a pequena e microempresa: módulo 1 - Curso de Formação de Consultores em Produção Mais Limpa. Porto Alegre.

Pfitscher, E. D.-1. (2006). *Avaliação do gerenciamento dos aspectos e impactos ambientais de um hospital*. In: XXI Simpósio de gestão da inovação tecnológica. Gramado. Recuperado de <http://nemac.paginas.ufsc.br/files/2>

Pimenta, H. C., & Gouvinhas, R. P. (maio/ago de 2012). A produção mais limpa como ferramenta da sustentabilidade empresarial: um Estudo no Estado do Rio Grande do Norte. 22, 462-476.

Regis, T. K. (2019). Implementação da produção enxuta em operações hospitalares: Caso do Instituto Oncológico Doutor Arnaldo Vieira de Carvalho. Produção Online: Revista Científica Eletrônica de Engenharia de Produção. 1, 1-27.

Roberto, H. F., & Lacava, A. M. (2015). Hospital sustentável ambientalmente: reflexões para a gestão do projeto. *Revista Acreditação*, 5, 1-19.

Santos, F. F. (mar de 2018). Avaliação da aplicação das técnicas da Produção Mais Limpa em um laticínio no Sul da Bahia. *Gest. Prod*, 25, 117-131.

Silva Jr, E. A. (2014). Manual de controle higiênico sanitário em serviços de alimentação. São Paulo: Varela.

Silva, E. L., & Menezes, E. M. (2001). Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação. 120. Florianópolis: Laboratório de Ensino a Distância da UFSC.

Silva, G. C., & Medeiros, D. D. (2006). Metodologia de checkland aplicada à implementação da produção mais limpa em serviços. 13, 411-422. Recife: Gestão e Produção.

Silva, M. S., Santos, D. A., & Silva, F. P. (2015). Gestão de resíduos de uma indústria de produção de fios de linha através da aplicação da produção mais limpa. *Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental*. 19, 1-12. Santa Maria.

Silva, R. G. (2017). V. P. da Produção mais limpa: contributos teórico-práticos para a sustentabilidade da cerâmica vermelha. *63*, 494-507.

Silvério, G. A., & Oltramari, K. (2014). Desperdício de alimentos em unidades de alimentação e nutrição brasileiras: Food waste in Brazilian Units Food and Nutrition. *10*, 1-9. Paraná: Ambiência Paraná.

Spíndola, J. Z., Andrade, E. T., & Hall, J. (2011). *Aplicação da Metodologia Produção Mais Limpa (P+L) como Sugestão de Redução de Resíduos Sólidos em Agroindústrias de Café.*, 1-21. Recuperado de http://www.inovarse.org/sites/default/files/T11_0354_1857.pdf.

Svaldi, J. S., & Siqueira, H. C. (2010). Ambiente hospitalar saudável e sustentável na perspectiva ecossistêmica: Contribuições da Enfermagem. *14*, 1-7. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/1277/127715324023.pdf>.

Toledo, A. F., & Demajorovic, J. (2006). Atividade hospitalar: Impacto ambientais e estratégias de ecoeficiencia. *InterfacEHS: Revista de Gestão Integrada em Saúde do Trabalho e Meio Ambiente. 1*, 1-23.

Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito

Karla Rayane Gomes da Silva – 50%

Handson Claudio Dias Pimenta – 50%