

Desenvolvimento de ações sustentáveis baseadas nos fundamentos de *lean manufacturing* para um serviço gastronômico

*Elga Batista*¹

*Aylla Roberta Victor*²

*Beatriz Reis*³

Resumo

O trabalho desenvolveu ações sustentáveis segundo conceitos de lean manufacturing para o Departamento de Alimentos e Bebidas (A&B) de um meio de hospedagem (MH). Para tanto, foi realizada uma visita ao MH para aplicar um checklist que identificou as ações sustentáveis já aplicadas e potencialmente aplicáveis ao serviço gastronômico, correlatas à gestão lean. Posteriormente, utilizou-se o diagrama de Ishikawa para analisar causas e raízes de não conformidades. Foi possível observar que o modelo lean não é aplicado na produção de refeições da Unidade em questão, assim como também não é de conhecimento dos funcionários e gestores ligados ao Departamento de Alimentos e Bebidas. Após análise dos dados, foram desenvolvidas propostas de ações sustentáveis abrangendo o planejamento das compras, gestão de estoques, planejamento dos cardápios, consumo consciente (água e energia elétrica) e presença de um plano de gerenciamento de resíduos.

Palavras-chave: Gestão sustentável; Produção de Refeições; Lean Manufacturing.

Abstract

The work developed sustainable actions according to lean manufacturing concepts for the Food and Beverage Department (F&B) of one lodging facilities (LF). To this end, a visit was made to the LF, to apply a checklist that identified the sustainable actions already applied and potentially applicable to the gastronomic service, related to lean management. Subsequently, the Ishikawa diagram was used to analyze causes and roots of non-conformities. It was possible to observe that the lean model is not applied in the production of meals, as well as it is not known to employees and managers linked to the Food and Beverage Department. After analyzing the data, sustainable actions were developed covering the planning of purchases, inventory management, menu planning, conscious consumption of water and electricity and the presence of a waste management plan.

Keywords: Meal Production; Sustainable Management; Lean Manufacturing.

¹Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ).

²Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ).

³Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ).

Introdução

Etimologicamente a palavra sustentável vem do latim *sustentare*, que significa “sustentar”, “apoiar” e conservar. Deriva dela o conceito de sustentabilidade, um termo relacionado às estratégias e atitudes que ecologicamente, economicamente e socialmente sejam viáveis para ações presentes sem comprometer gerações futuras. Muitos setores produtivos têm desenvolvido processos envolvendo ações sustentáveis baseadas em *lean manufacturing* (Costa *et al.*, 2020) ou gestão *lean*, como, por exemplo, o segmento eletrônico (Jayanth *et al.*, 2020), têxtil (Mulugeta, 2021) e moveleiro (Abu *et al.*, 2019). *Lean manufacturing* (sistema enxuto de manufatura) é um conceito que surgiu na fábrica da Toyota® na década de 1950, baseado na eliminação de resíduos e processos de baixa produtividade, enfatizando as operações de valor agregado e a elaboração de produtos de alta qualidade, no ritmo de demanda dos clientes, sem desperdícios (D’Antonio, Bedolla e Chiabert, 2017). Além disso, a metodologia *lean* permite melhorar o planejamento e o controle dos processos de fabricação (Sehnem *et al.*, 2020).

A correlação entre a adoção de ações sustentáveis em organizações e os preceitos do *lean manufacturing*, no que tange ao cunho ambiental da sustentabilidade, já foi apontada em estudos pregressos (Condé e Martens, 2018). Dhingra, Kress e Upreti (2014) destacaram que é possível alcançar maiores benefícios quando a gestão sustentável é pensada com base em *lean manufacturing*, através daquilo que esses autores denominaram “integração enxuta e verde”. De forma complementar, Dues, Tan e Lim (2013) afirmaram que práticas verdes são sinérgicas ao *lean*, beneficiando, inclusive, a gestão como um todo. Também Galeazzo, Furlan e Vinelli (2014) mencionaram que as práticas com tal perfil são úteis para melhorar o desempenho das organizações (Brito e Santos, 2019).

Com relação à área de alimentação, ainda são escassas as ações com esse cunho, tanto em termos de produção industrial quanto serviços gastronômicos, especialmente no que tange à aplicação dos fundamentos de *lean manufacturing*. Segundo Macedo (2015), a preocupação com aspectos de

sustentabilidade ainda não recebeu destaque nas organizações produtoras de alimentos, pois ainda se acredita que essa é uma abordagem exclusivamente voltada a aspectos envolvendo bem-estar social e meio ambiente, assuntos que são pouco presentes nas rotinas de pequenos negócios de alimentação fora do lar (bares, restaurantes, confeitarias, lanchonetes, *food trucks*). Para Oliveira et al. (2012), esse panorama pode estar relacionado à carência de um modelo que alie, de forma eficaz, o planejamento estratégico às ações sustentáveis.

Como exemplo de pesquisas sobre a produção enxuta de alimentos, cita-se trabalho de Costa et al. (2020), que avaliou os efeitos do lean seis sigma em rotinas da indústria de alimentos, quando verificaram que a adoção dessa metodologia pode promover efeitos positivos no desempenho desse tipo de manufatura. Também a pesquisa de Dora et al. (2013) verificou a aplicabilidade dos fundamentos de *lean manufacturing* e outras ações com foco em qualidade em indústrias de alimentos de três países europeus, e concluíram que essas organizações pouco utilizavam os aspectos correlatos à gestão lean em suas rotinas. Já Tanco et al. (2013) avaliaram as vantagens da aplicação da metodologia na fabricação do nougat, verificando resultados positivos em termos de gestão da produção. No trabalho de Dora e Gellynck (2015), foi proposta a implementação de ações baseadas em *lean* para pequenas e médias indústrias de alimentos. Cita-se ainda a pesquisa de Noorwali (2013), que aplicou os métodos *lean* e Taguchi em sistemas de processamento da indústria de alimentos, visando o aumento da eficiência dos processos e a redução do desperdício. De forma semelhante, Folinas et al. (2013) focaram na aplicabilidade da gestão *lean* para uma produção mais verde nesse segmento, minimizando desperdícios em processos diversos da agroindústria, visto que esse tipo de gestão é uma ferramenta efetiva para esse objetivo.

Entre as organizações que podem inserir processos produtivos envolvendo ações sustentáveis, citam-se os meios de hospedagem (MH) como hotéis, pousadas, *hostels* e resorts. Para tanto, torna-se necessário estudar de forma aprofundada as rotinas desse tipo de organização, buscando compreender reais perspectivas de implementação de ações com esse perfil. Destaca-se que para Santos et al. (2020) e Pérez e Del Bosque (2014), as simples ações sociais ou

atividades pontuais e/ou isoladas de responsabilidade ambiental não são suficientes para que uma empresa desse segmento seja considerada sustentável. Ainda segundo esses autores (op. cit.) os estabelecimentos devem desenvolver projetos mais densos, envolvendo perspectivas socioculturais, ambientais e econômicas, contemplando os interesses e preocupações dos colaboradores, clientes, fornecedores e demais participantes dos processos do MH (*stakeholders*).

O objetivo desse trabalho foi verificar a utilização de ações sustentáveis baseadas em fundamentos de *lean manufacturing* em um Departamento de Alimentos e Bebidas (A&B), bem como desenvolver propostas para implementar ações baseadas nesse tipo de gestão para o serviço gastronômico.

Metodologia

Caracterização da pesquisa

Foi realizada uma pesquisa de campo de ordem qualitativa e quantitativa, a partir de um estudo de caso em um meio de hospedagem em Itaguaí, município da região da Costa Verde, situada no estado do Rio de Janeiro. Este tipo de investigação permite ao pesquisador buscar informações diretamente com o público pesquisado, ou seja, a análise direta de onde o fenômeno ocorre (PIANA, 2009).

Elaboração de checklist para verificação de ações sustentáveis em A&B

Foi elaborado um checklist (quadro 1) cujo conteúdo aborda a aplicação de ações relacionadas à sustentabilidade em food service e aos princípios do *lean manufacturing*. Tal instrumento foi aplicado *in loco*, durante o período de produção do serviço gastronômico estudado.

Quadro 1. Checklist baseado em conceitos *lean manufacturing* para Departamento de Alimentos e Bebidas (A&B). Legenda: A = Atende; NA = Não atende; NSA = Não se aplica.

No.	Questões	A	NA	NSA
Ações sustentáveis correlacionadas à área física do restaurante				
1	O restaurante possui um programa de manutenção periódica das tubulações do estabelecimento.			
2	O restaurante usa quantidades adequadas de produtos para a higienização e limpeza de insumos em geral.			
3	O restaurante possui torneiras com sensor de abertura e fechamento automático.			
4	O restaurante armazena água pluvial.			
5	Os colaboradores são conscientizados sobre o uso racional da água através de treinamentos sobre o tema.			
6	O restaurante usa o ar-condicionado somente em locais realmente necessários.			
7	O ar-condicionado é usado somente em horário próximo àquele no qual os clientes começarão a chegar.			
8	O restaurante zela pela manutenção periódica da estrutura elétrica de sua área física como um todo.			
9	O restaurante utiliza pontos de iluminação natural.			
10	O restaurante utiliza pintura de paredes com cores claras.			
11	O restaurante foi construído com materiais sustentáveis.			
12	O restaurante utiliza lâmpadas de LED (<i>Light Emiting Diode</i>).			
13	Os funcionários do restaurante desligam as luzes em ambientes nos quais não são executadas atividades.			
14	O restaurante possui alguma horta (própria).			
Ações sustentáveis na aquisição de insumos				
15	O restaurante adquire alimentos produzidos em regiões próximas ao mesmo.			
16	O restaurante adquire bebidas produzidas em regiões próximas ao mesmo.			
17	O restaurante adquire utensílios produzidos em regiões próximas ao restaurante.			
18	O restaurante adquire itens para decoração produzidos em regiões próximas ao mesmo.			
19	O restaurante possui alguma iniciativa visando minimizar desperdícios na etapa de recebimento de matérias-primas.			
20	O restaurante busca saber se as matérias-primas são de produção sustentável.			
21	O restaurante adquire carnes provenientes de organizações que zelam pela rastreabilidade de seus produtos.			

22	O restaurante exclui do cardápio o pescado em suas épocas de reprodução (período de defeso).			
23	O restaurante usa produtos alimentícios agroecológicos/orgânicos.			
24	O restaurante utiliza produtos alimentícios regionais.			
25	O restaurante usa alimentos ecológicos.			
26	O restaurante usa plantas alimentícias não convencionais (PANC) em seu cardápio.			
27	O restaurante utiliza produtos alimentícios sazonais.			
28	O restaurante opta por não adquirir insumos não sustentáveis.			
Ações sustentáveis na gestão de estoques				
29	O restaurante realiza compras de alimentos com periodicidade semanal.			
30	O restaurante adota o Sistema PVPS para a gestão de estoques de gêneros alimentícios.			
31	O estoque seco contém quantidades adequadas de gêneros alimentícios, sem acúmulo.			
32	Há registro de temperatura do estoque frio/câmara(s) frigorífica(s).			
33	O estoque frio/câmara(s) frigorífica(s) contém quantidades adequadas de gêneros alimentícios, sem acúmulo.			
34	Os armários contém quantidades adequadas de gêneros alimentícios, sem acúmulos.			
35	Os alimentos são posicionados de forma a permitir a circulação de ar entre os mesmos no estoque.			
36	Os colaboradores receberam orientações quanto à correta organização dos produtos dentro do estoque.			
37	Existe controle, com registros em planilhas, das temperaturas corretas para conservação de produtos alimentícios.			
38	Os refrigeradores estão protegidos da luz solar.			
39	O <i>layout</i> do(s) estoque(s) permite a circulação do ar nesse(s) ambiente(s), sem acúmulo de mobiliário/equipamentos.			
Ações sustentáveis relacionados ao preparo e ao pré-preparo dos alimentos				
40	O restaurante possui fichas técnicas de preparação culinária para todos os pratos.			
41	O restaurante possui fichas técnicas de preparação culinária para todos os coquetéis (<i>drinks</i>).			
42	O restaurante possui fichas técnicas de preparação culinária para todos os sucos.			
43	O restaurante possui procedimentos operacionais padronizados para realizar o aproveitamento integral de alimentos.			

44	O restaurante possui fichas técnicas de preparação com estratégias de aproveitamento integral de alimentos.			
45	Os colaboradores são orientados sobre as técnicas de produção corretas para alimentos, para evitar falhas.			
46	Os processos usados para produzir as fichas técnicas são descritos através de fluxogramas.			
47	O tempo de cocção dos alimentos é monitorado.			
48	Os pratos e/ou coquetéis, sucos retornam com frequência à cozinha em função de defeitos detectados pelos clientes.			
49	O restaurante realiza treinamentos com seus colaboradores sobre ações sustentáveis no preparo dos alimentos.			
50	A temperatura de cocção dos alimentos é monitorada.			
Ações sustentáveis relacionadas ao tratamento e ao destino dos resíduos				
51	O restaurante reaproveita material(is) remanescente(s) da produção e/ou serviço das refeições.			
52	O restaurante realiza algum tipo de reciclagem.			
53	O restaurante possui lixeiras específicas segundo as classificações do lixo.			
54	O restaurante armazena temporariamente os resíduos graxos provenientes das frituras.			
55	Os colaboradores receberam orientações quanto à importância da reciclagem.			
56	O restaurante direciona os resíduos graxos provenientes das frituras à reciclagem.			
57	Os colaboradores receberam orientações quanto à correta separação de materiais destinados à reciclagem.			
58	O restaurante não gera resíduos a partir de falhas nas técnicas durante o preparo dos alimentos.			
59	Em caso de doação de resíduos graxos, o restaurante arquiva os manifestos de resíduos.			
Aplicação dos princípios do <i>lean manufacturing</i>				
60	A produção de refeições costuma ser interrompida pela falta de matérias-primas alimentícias.			
61	A produção de refeições costuma ser interrompida por problemas com equipamentos.			
62	A produção de refeições costuma ser interrompida por problemas com utensílios			
63	Existem desperdícios relacionados aos equipamentos.			
64	Existem desperdícios relacionados aos utensílios.			
65	Existem desperdícios relacionados às atribuições dos colaboradores			
66	As etapas que mais agregam valor na produção dos pratos já foram identificadas.			

67	A produção de um certo prato é interrompida quando uma falha no processo é detectada.			
68	Há uma estimativa de tempo de <i>setup</i> .			
69	O modelo <i>lean</i> é aplicado à produção das refeições.			
70	Existem registros dos desperdícios de gêneros alimentícios em estoque(s) frio(s).			
71	Existem registros dos desperdícios de gêneros alimentícios em estoque(s) seco(s).			
72	Existem registros dos desperdícios de alimentos provenientes dos pratos/copos dos clientes.			
73	Existem registros dos desperdícios de gêneros de limpeza.			
74	Existem registros dos desperdícios de água.			
75	Existem registros dos desperdícios de energia elétrica.			
76	Existem registros dos desperdícios de gêneros descartáveis.			
77	Existem registros dos desperdícios decorrentes da produção das refeições.			
78	Existem registros dos desperdícios de materiais de limpeza.			
79	Os funcionários são convidados a opinar sobre propostas de otimizar a produção, reduzindo desperdícios.			
80	O restaurante já detectou prejuízos relacionados aos desperdícios.			
81	São realizadas avaliações dos funcionários no que tange à postura dos mesmos com relação aos desperdícios.			
82	O sistema de produção das refeições é puxado, ou seja, só ocorre mediante a demanda dos clientes (<i>just in time</i>).			
83	Existem ações preventivas para evitar falhas durante a produção das refeições.			
84	Existem protocolos de ações corretivas quando ocorrem falhas na produção.			
85	É usada alguma ferramenta para a gestão da qualidade da produção das refeições.			
86	Os equipamentos (máquinas) usados para a produção das refeições são calibrados periodicamente.			
87	Os funcionários são orientados quanto à adoção dos princípios do <i>lean manufacturing</i> .			
88	Os funcionários estão diretamente envolvidos na adoção dos princípios do <i>lean manufacturing</i> .			
89	O restaurante realiza análises financeiras sobre os custos relacionados aos impactos dos desperdícios.			

Fontes: Sakaguchi, Pak e Potts (2018), Costa *et al.* (2018), Kwoka, Huang e Hu (2016), Macedo (2015), Alonso-Almeida (2013), Krause e Bahls (2013), Tanco *et al.* (2013) e Dora *et al.* (2013).

Elaboração de ações sustentáveis para o serviço gastronômico

Após a realização da pesquisa de campo, utilizou-se do diagrama de Ishikawa, uma ferramenta de gestão da qualidade que permite analisar a causa e o efeito de não conformidades, visando propor ações sustentáveis ao serviço de A&B estudado. Essa análise foi realizada tendo como base as informações coletadas durante a pesquisa de campo, seguindo a metodologia descrita por Simanová e Gejdoš (2015).

A partir da aplicação do checklist e da análise realizada pelo diagrama de Ishikawa, foram criadas ações sustentáveis para o meio de hospedagem estudado. Essas ações abrangeram a área física do restaurante, aquisição de insumos, gestão de estoque, preparo e pré-preparo dos alimentos, tratamento e destino dos resíduos e os princípios de *lean manufacturing*, com vistas a propor melhorias referentes às máquinas, materiais, medidas, métodos, meio ambiente e mão de obra (ou seja, os 6M do referido diagrama).

Resultados e discussão

Sobre o primeiro tópico analisado pelo *checklist*, “Ações sustentáveis correlacionadas à área física do restaurante”, o empreendimento atendia ao programa de manutenção periódica nas tubulações do estabelecimento, com ênfase no controle da água. Além disso, são utilizadas quantidades adequadas de produtos para higienização e limpeza dos insumos, os colaboradores são conscientizados sobre o uso racional da água através de treinamentos e há manutenção periódica da estrutura elétrica. O serviço gastronômico não possui torneiras com sensor de abertura e fechamento automático, mas vale ressaltar que existem torneiras separadas para higiene das mãos de funcionários na cozinha e no restaurante desses colaboradores. O estabelecimento não armazena água pluvial, não usa iluminação natural no restaurante, nem material sustentável na construção e não conta com uma horta própria. A relevância da iluminação de restaurantes é um assunto que vem recebendo destaque na atualidade em função das percepções dos clientes ligadas a esse aspecto de ambiência, segundo pesquisa de Wu *et al.* (2021). Cabe destacar a perspectiva

de um maior conforto dos colaboradores quando há uma iluminação adequada no ambiente laboral, tornando menos desgastantes as atividades de trabalho.

Com relação à iluminação das áreas do Departamento de A&B, as luzes são apagadas em ambientes onde não estão sendo realizadas tarefas e há luz de LED no restaurante, ações que contribuem para minimizar o desperdício de energia elétrica no Departamento, entretanto, não existem luzes desse tipo na área de produção das refeições. Já no trabalho de Castro, Vieites e Daiuto (2015) foi possível verificar, em uma pesquisa realizada em restaurantes comerciais de Botucatu/SP, que nenhum dos estabelecimentos visitados adotava quaisquer medidas de controle do consumo de energia.

No tópico “Ações sustentáveis na aquisição de insumos” o empreendimento estava de acordo apenas ao uso de iniciativas visando minimizar o desperdício na etapa de recebimento de matérias-primas e ao ato de adquirir carnes provenientes de organizações que zelam pela rastreabilidade dos produtos. Os demais itens, como adquirir insumos produzidos na região, de produção próxima, agroecológicos, ecológicos, ou de produção sustentáveis não atendeu aos requisitos do checklist, pois de acordo com os guias da visita a região é distante da capital e não possui fornecedores próximos para atender tais demandas. Esses guias não souberam informar se usam pescado em época de reprodução, pois adquirem apenas peixes congelados. Pesquisa de Faria Júnior, Rodrigues e Silva (2020), realizada com serviços de alimentação do Pará, apontou que os restaurantes estudados não utilizavam pescado na época do defeso, optando por outros gêneros alimentícios desse grupo em épocas de reprodução das espécies animais. Já Kwoka, Huang e Hu (2016) afirmaram que a presença de “atributos verdes” em serviços gastronômicos é algo positivo perante os clientes, que consideram relevante, por exemplo, a inserção dos ingredientes agroecológicos e alimentos fornecidos por produtores locais em cardápios desses estabelecimentos. Ressalta-se que a contratação de fornecedores que atuam nas proximidades da organização pode contribuir com a sustentabilidade local, uma vez que favorece a geração de renda pelas empresas contratadas.

Na análise do tópico “Ações sustentáveis na gestão de estoque” o empreendimento atendeu todos os quesitos pesquisados. Com relação às

“Ações sustentáveis relacionadas ao preparo e ao pré-preparo dos alimentos”, o empreendimento possuía fichas técnicas de preparação culinária e orientação sobre técnicas de produção para evitar falhas. Sobre este ponto é importante mencionar que o chef de cozinha acompanhava e instruía todos os processos, além de, em suas horas vagas, treinar os funcionários sobre vários temas, inclusive visando uma futura promoção desses indivíduos. No dia da visita pertinente à presente pesquisa ele treinava, por exemplo, uma steward para futuramente ocupar o cargo de auxiliar de cozinha. Por outro lado, o Departamento não praticava o aproveitamento integral de alimentos e não utiliza as fichas técnicas de preparação culinária dos pratos que constam em seu cardápio. Outros pontos que não atenderam aos requisitos apresentados no checklist são a falta de monitoramento do tempo de cocção, pois apenas a temperatura de preparo dos alimentos é acompanhada, e a ausência de fichas técnicas para as bebidas. Destaca-se que, de acordo com Santiago e Roque (2016), as fichas técnicas contribuem para a “padronização da produção das refeições e beneficiar os trabalhos dos profissionais na cozinha pois facilitam o planejamento e execução das refeições”. Além disso, enfatiza-se que os cuidados para minimizar ou preferencialmente prevenir quaisquer tipos de desperdícios são essenciais à gestão *lean*, iniciativa que pode favorecer tanto a sustentabilidade financeira (pelas menores despesas com aquisição de insumos) quanto ambiental (em função da menor geração de lixo) de um serviço gastronômico.

Ainda com relação às questões ambientais, a avaliação das “Ações sustentáveis relacionadas ao tratamento e destino de resíduos” foi possível perceber que o empreendimento não realizava procedimentos de reciclagem. Sobre esse tipo de ação, apenas os resíduos graxos são armazenados e posteriormente coletados por uma empresa específica. Os funcionários do Departamento são orientados, através de treinamento, sobre temas ligados à reciclagem, mas não colocam esses conhecimentos em prática durante a execução de suas rotinas de trabalho. Santos e Martinazzo (2018) comentaram, em uma pesquisa realizada com serviços de alimentação e empresas coletoras de resíduos graxos, sobre a relevância da reciclagem do óleo residual

proveniente de restaurantes, enaltecendo o papel dessa iniciativa na preservação ambiental e na logística reversa de resíduos.

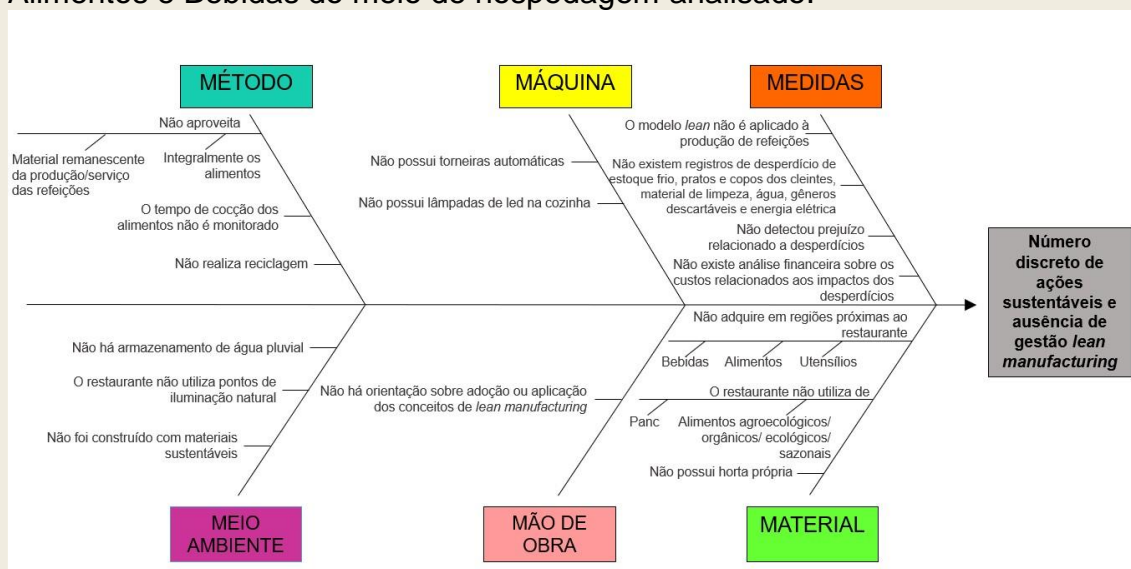
Sobre a “Aplicação dos princípios do *lean manufacturing*” o Departamento atendeu aos seguintes itens: a produção é interrompida quando ocorre falha no processo, há registro de desperdício de gêneros alimentícios em estoque seco (com destaque para a validade de bebidas), é realizada uma avaliação dos funcionários no que tange aos desperdícios causados por eles, o sistema de produção das refeições ocorre parcialmente mediante demanda (just in time) em três de seus quatro serviços (o café da manhã é produzido segundo o número de hóspedes, já o almoço, jantar e *room service* são fornecidos por sistema just in time), existem ações preventivas para evitar falhas, os equipamentos são regularmente calibrados e também possuem verificação de temperatura constante. Destaca-se que a metodologia lean permite apromorar o planejamento e o controle dos processos de produção (D’Antonio, Bedolla e Chiabert, 2017) de uma organização, que configuram vantagens não apenas para serviços gastronômicos, mas para quaisquer organizações que desenvolvem processos produtivos.

O conceito de *lean manufacturing* não é conhecido pela gerência e pelos colaboradores, portanto, os princípios desse método não são aplicados no Departamento em questão: não há ferramenta para gestão da qualidade dos alimentos, não há registro de desperdícios relacionados aos colaboradores, equipamentos ou utensílios, não há registro dos pratos que mais geram receita nem das etapas que agregam mais valor à produção destes; embora o chef de cozinha tenha afirmado que esses conhecimentos relacionados aos pratos estão em “sua memória”. Noorwali (2013) já destacou, em uma pesquisa pregressa, a aplicabilidade da gestão *lean* enquanto iniciativa para reduzir o desperdício na produção industrial de alimentos, como é o caso da unidade estudada. Resultados de uma pesquisa de forma semelhante, o trabalho de Silva *et al.* (2021), que abordou ações sustentáveis em um restaurante do Rio Grande do Sul, enfatizou a importância do treinamento do pessoal, em função de “sua influência direta nos processos, o que pode auxiliar na redução dos desperdícios no restaurante”.

Também é válido mencionar que todos os dados referentes à produção devem ser documentados, e não apenas “mantidos na memória” de colaboradores com cargos de liderança, o que pode ser justificado por fatores como: maiores chances de falha humana por erros ou confusões relacionadas às informações em questão, bem como necessidade de compartilhamento dessas informações de maneira profissional com os demais membros da equipe.

Com base na análise dos resultados, a representação gráfica da aplicação do diagrama de causa de efeito (diagrama de Ishikawa) para os pontos que podem ser melhorados ou corrigidos no Departamento de Alimentos e Bebidas do meio de hospedagem está apresentada na figura 1. Já na tabela 1 estão as ações sustentáveis desenvolvidas para o serviço de alimentação estudado.

Figura 1. Aplicação do diagrama de causa de efeito para o Departamento de Alimentos e Bebidas do meio de hospedagem analisado.



Fonte: As autoras (2025).

Tabela 1. Propostas de ações sustentáveis aplicáveis ao Departamento de Alimentos e Bebidas (A&B) estudado através de aplicação de *checklist* e diagrama de Ishikawa.

Propostas de ações sustentáveis para o Departamento de A&B	Objetivos das ações sustentáveis
Adquirir gêneros alimentícios, utensílios e itens para decoração produzidos em regiões próximas ao restaurante.	Diminuir o impacto ambiental causado pelo transporte desses insumos, e contribuir com o incremento da economia (desenvolvimento) local.
Realizar compras mensais e semanais segundo as especificidades (graus de perecibilidade) dos grupos de gêneros alimentícios.	Evitar que os alimentos permaneçam por longos períodos em estoque, o que potencialmente propicia um maior risco de deterioração desses insumos, bem como mantém o capital investido na aquisição desses alimentos desnecessariamente parado.
Planejar adequadamente as compras e criar uma carta de possíveis fornecedores confiáveis.	Evitar a interrupção de produção por ausência de matérias-primas, bem como evitar o desperdício de gêneros deteriorados.
Elaborar fichas técnicas de preparação culinária (FTPC) para todos os pratos e <i>drinks</i> dos cardápios, e criar fluxogramas para facilitar a compreensão dos processos de execução dessas FTPC.	Evitar falhas técnicas e padronizar as preparações, também visando minimizar o desperdício de gêneros alimentícios (especialmente os mais perecíveis).
Privilegiar a aquisição dos gêneros vegetais em períodos de safra.	Exaltar a sazonalidade dos gêneros vegetais, valorizando alimentos com maior qualidade nutricional, bem como um menor preço de aquisição.
Elaborar receitas com todas as partes comestíveis dos vegetais, sem descartar cascas, caules, folhas e sementes que sejam viáveis à alimentação humana (ou seja, sem risco toxicológico atrelado ao seu consumo).	Aproveitar integralmente os alimentos, evitando possíveis desperdícios de partes comestíveis dos gêneros vegetais e reduzindo a geração de lixo orgânico.
Incluir nas FTPC alimentos provenientes de sistemas agroecológicos (“orgânicos”) e ecológicos, bem como plantas alimentícias não convencionais (PANC).	Utilizar produtos de maior qualidade nutricional, diversificados e ambientalmente responsáveis para a produção de refeições.

Implantação de horta	Ter disponíveis os alimentos frescos e economizar capital na aquisição de insumos.
Zelar pela manutenção periódica das tubulações hidráulicas do estabelecimento.	Prevenir possíveis vazamentos e, por conseguinte, o desperdício de água e os problemas de contaminação atrelados a esse recurso.
Usar quantidades adequadas de produtos específicos para a higienização de alimentos <i>in natura</i> , equipamentos e utensílios.	Evitar contaminação (de múltiplas fontes) e desperdícios de produtos de limpeza e higienização.
Instalar torneiras com sensor de abertura e fechamento automático.	Prevenir desperdícios de água por esquecimento da torneira aberta, e evitar que os colaboradores toquem na torneira, reduzindo esta etapa de manipulação (redução do risco da contaminação cruzada).
Instalação de lâmpadas de LED.	Economia de energia e melhora da visibilidade no ambiente.
Aproveitar a iluminação natural no salão do restaurante.	Economia de energia nos períodos de manhã e tarde.
Instalar uma estrutura capaz de armazenar água pluvial.	Reutilizar água pluvial na lavagem de ambientes externos e manutenção de hortas e/ou jardins.
Treinar os colaboradores quanto ao uso racional da água.	Conscientizar a equipe sobre esse tema, visando minimizar o desperdício desse recurso durante as operações de produção de refeições e limpeza.
Usar, quando possível, o ar-condicionado somente em locais realmente necessários, ligá-lo somente quando estiver próximo do horário no qual os clientes começarão a chegar ao restaurante.	Evitar desperdício de energia elétrica.
Zelar pela manutenção periódica da estrutura elétrica do restaurante.	Evitar desperdício de energia elétrica.
Usar materiais sustentáveis na construção civil, ampliação e obras em geral nos ambientes relacionados ao Departamento de Alimentos e Bebidas.	Valorizar o emprego de materiais menos agressivos, duráveis e que provocam o mínimo de impacto possível para sua obtenção.

Elaborar orientações sobre as técnicas de produção adequadas de alimentos.	Evitar a geração de resíduos a partir de falhas nas técnicas de preparo dos alimentos, como, por exemplo, o descarte de refeições com textura inadequada pelo cozimento excessivo (macarrão que não está <i>al dente</i> , preparação assada que ressecou ou queimou), uso excessivo de condimentos, óleos, gorduras e sal, entre outras.
Registrar desperdícios do estoque frio.	Controlar quantidades de gêneros alimentícios e capital perdido, evitar falhas futuras através de análises desses desperdícios e elaborar propostas de melhorias.
Registrar desperdícios de material de higiene e limpeza, revendo procedimentos operacionais relacionados a estas rotinas.	Controlar as quantidades de gêneros de higiene e limpeza, visando detectar não-conformidades nos procedimentos em questão.
Registrar desperdícios diversos decorrentes da produção de refeições.	Controlar as quantidades de insumos perdidos, identificando quais técnicas estão sendo aplicadas de maneira inadequada nesse tipo de atividades.
Criar protocolos de ações corretivas quando ocorrem falhas na produção.	Formação e conscientização dos colaboradores via treinamento, a partir da padronização de todos os processos para a produção de refeições.
Realizar a análise financeira sobre os custos relacionados aos desperdícios.	Controlar custos e gerar dados para o controle de desperdícios.
Conscientizar todos os colaboradores sobre a importância das ações sustentáveis implementadas.	Criar um ambiente onde todos estejam trabalhando de forma coesa, focados no mesmo objetivo, cientes da contribuição de cada colaborador para esse tipo de ação.
Orientar os funcionários sobre os conceitos atrelados ao <i>lean manufacturing</i> e a aplicação desse modelo de gestão.	Apresentar novas ferramentas de trabalho e incentivar a participação dos colaboradores, bem como estimular a conscientização desses indivíduos.

Fonte: As autoras (2025).

Conclusão

Através da aplicação do *checklist* e do estudo de causas e efeitos das não conformidades pelo diagrama de Ishikawa, foi possível verificar que os fundamentos de *lean manufacturing* são aplicáveis ao Departamento de

Alimentos e Bebidas avaliado. Adicionalmente, a implementação de ações sustentáveis e soluções que permitiriam uma maior eficiência na produção de refeições (propostas ações envolvendo mudanças nos 6M) é viável, considerando a possível implementação das atividades sugeridas nesse trabalho.

Os possíveis custos atrelados a essas mudanças são variáveis, visto que algumas dessas iniciativas não aumentarão as despesas dessas organizações, pois demandam apenas alterações nas rotinas do Departamento, como planejar adequadamente as compras e criar uma carta de possíveis fornecedores confiáveis, elaborar fichas técnicas e fluxogramas para todas as preparações culinárias do menu, registrar qualquer tipo de desperdício e treinar os colaboradores quanto ao uso racional da água. Entretanto, outras mudanças propostas envolvem investimentos de valores diversos como a instalação de uma estrutura para armazenamento de água pluvial, torneiras com sensor de abertura e fechamento automático, luzes de LED, aquisição de alimentos provenientes de sistemas agroecológicos, criação e manutenção de hortas e uso de materiais de construção sustentáveis.

Esse Departamento poderia aprimorar suas ações no que tange ao melhor aproveitamento dos alimentos, materiais, recursos financeiros e recursos humanos, evitando desperdícios e também gerando melhores resultados organizacionais. Ainda com relação aos recursos humanos, ressalta-se que a gestão *lean* é um método baseado em melhorias contínuas em processos produtivos e também no aprimoramento profissional dos colaboradores, considerando que a produção enxuta permite que os funcionários atuem ativamente em operações que geram desperdícios de várias ordens.

Considerando o número discreto de trabalhos envolvendo o tema central dessa pesquisa, recomenda-se a realização de mais estudos envolvendo a aplicação da gestão *lean* na área de alimentação, tanto para conhecer as rotinas das organizações que trabalham com a produção enxuta quanto para difundir as vantagens de utilização do *lean manufacturing*.

Agradecimento

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ) pela bolsa de iniciação científica concedida à primeira autora deste trabalho.

Referências

ABU, F.; GHOLAMI, H.; SAMAN, M. Z. M.; ZAKUAN, N.; STREIMIKIENE, D. The implementation of lean manufacturing in the furniture industry: a review and analysis on the motives, barriers, challenges, and the applications. *Journal of Cleaner Production*, v. 234: 660 – 680, 2019.

ALONSO-ALMEIDA, M. M. Environmental management in tourism: students' perceptions and managerial practice in restaurants from a gender perspective. *Journal of Cleaner Production*, v. 60: 201 – 207, 2013.

BRITO, T. C.; SANTOS, L. C. Aplicabilidade de práticas de produção enxuta em operações de serviços: uma análise pela perspectiva de volume e variedade. *Applicability of lean production practices in service operations: an analysis through the volume and variety perspective. Exacta*, v. 17, n. 3: 100 – 120, 2019.

CASTRO, R. S. D.; VIEITES, R. L.; DAIUTO, E. R. Boas Práticas no consumo de energia em restaurantes da cidade de Botucatu. *Revista Energia na Agricultura*, v. 30, n. 1: 94 – 97, 2015.

CONDÉ, G. C.; MARTENS, M. L. Projetos lean manufacturing para geração de portfólio: uma revisão da literatura. *Exacta*, v. 16, n. 1: 103 – 122, 2018.

COSTA, L. B. M.; GODINHO FILHO, M.; FREDENDALL, L. D.; GANGA, G. M. D. The effect of lean six sigma practices on food industry performance: Implications of the Sector's experience and typical characteristics. *Food Control*, v. 112: 107110, 2020.

COSTA, L. B. M.; GODINHO FILHO, M.; FREDENDALL, L.D.; PAREDES, F. J. G. Lean, six sigma and lean six sigma in the food industry: A systematic literature review. *Trends in Food Science & Technology*, v. 82: 122 – 133, 2018.

D'ANTONIO, G.; BEDOLLA, J. S.; CHIABERTA, P. A novel methodology to integrate Manufacturing Execution Systems with the lean manufacturing approach. *Procedia Manufacturing*, v. 11: 2243 – 2251, 2017.

DHINGRA, R.; KRESS, R.; UPRETI, G. Does lean mean green? *Journal of Cleaner Production*, v. 85, n. 15: 1 – 7, 2014.

DORA, M.; GELLYNCK, X. House of lean for food processing SMEs. *Trends in Food Science & Technology*, v. 44, n. 2: 272 – 281, 2015.

DORA, M.; KUMAR, M.; GOUBERGEN, D. V.; MOLNAR, A.; GELLYNCK, X. Operational performance and critical success factors of lean manufacturing in European food processing SMEs. *Trends in Food Science & Technology*, v. 31, n. 2: 156 – 164, 2013.

DUES, C. M.; TAN, K. H.; LIM, M. Green as the new Lean: how to use lean practices as a catalyst to greening your supply chain. *Journal of Cleaner Production*, v. 40: 93 – 100, 2013.

FARIA JÚNIOR, C. H.; RODRIGUES, B. R.; SILVA, G. M. Comercialização de pescado em restaurantes de balneários de Santarém e Belterra, Pará, Brasil. *Brazilian Journal of Development*, v. 6, n. 2: 8932 – 8947, 2020.

FOLINAS, D.; AIDONIS, D.; TRIANTAFILLOU, D.; MALINDRETOS, D. Exploring the greening of the food supply chain with lean thinking techniques. *Procedia Technology*, v. 8: 416 – 424, 2013.

GALEAZZO, A.; FURLAN, A.; VINELLI, A. Lean and green in action: interdependencies and performance of pollution prevention projects. *Journal of Cleaner Production*, v. 85, n. 15: 191 – 200, 2014.

KRAUSE, R. W.; BAHLS, A. A. D. S. M. Orientações gerais para uma gastronomia sustentável. *Turismo: Visão e Ação*, v. 15, n. 3: 434 – 450, 2013.

KWOKA, L.; HUANG, Y. K.; HU, L. Green attributes of restaurants: what really matters to consumers? *International Journal of Hospitality Management*, v. 55: 107–117, 2016.

MACEDO, C. C. Sustentabilidade em alimentação fora do lar: desafios e vantagens. Brasília: Sebrae, 44 p, 2015.

MULUGETA, L. Productivity improvement through lean manufacturing tools in Ethiopian garment manufacturing company. Materials Today: Proceedings, v. 37, n. 2: 1432 – 1436, 2021.

NOORWALI, A. Apply lean and Taguchi in different level of variability of food flow processing system. Procedia Engineering, v. 63: 728 – 734, 2013.

OLIVEIRA, L. R.; MEDEIROS, R. M.; TERRA, P. B.; QUELHAS, O. L. G. Sustentabilidade: da evolução dos conceitos à implementação como estratégia nas organizações. Produção, v. 22, n. 1: 70 – 82, 2012.

PÉREZ, A.; DEL BOSQUE, I. R. Sustainable development and stakeholders: a renew proposal for the implementation and measurement of sustainability in hospitality companies. Knowledge and Process Management, v. 21, n. 3, 198 – 205, 2014.

PIANA, M. C. A. A construção do perfil do assistente social no cenário educacional. São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica, 233 p, 2009.

JAYANTH, B. V.; PRATHAP, B. V.; SIVARAMAN, P.; YOGESH, S.; MADHU, S. Implementation of lean manufacturing in electronics industry. Materials Today: Proceedings, v. 33, n. 1: 23 – 28, 2020.

SAKAGUCHI, L.; PAK, N.; POTTS, M. D. Tackling the issue of food waste in restaurants: options for measurement method, reduction and behavioral change. Journal of Cleaner Production, v. 180: 430 – 436, 2018.

SANTIAGO, A. D. B. R.; ROQUE, D. W.B. Fichas técnicas de preparações para restaurante de autosserviço. Revista Processos Químicos, v. 10, n. 20: 213 – 221, 2016.

SANTOS, L. P. A.; MARTINAZZO, A. P.; FREITAS, W. K. Atuação dos restaurantes na logística reversa do óleo de cozinha no município de Volta Redonda/RJ. *Engevista*, v. 20, n. 4: 589 – 600, 2018.

SANTOS, R. A.; MÉXAS, M. P.; MEIRIÑO, M. J.; SAMPAIO, M. C.; COSTA, H. G. Criteria for assessing a sustainable hotel business. *Journal of Cleaner Production*, v. 262: 121347, 2020.

SEHNEM, E. H.; KIPPER, L. M.; SILVA, J. I.; FREITAS, F.; CHOAIRE, G. T. Utilização dos princípios da manufatura enxuta e ferramenta de mapeamento de fluxo de valor para a identificação de desperdícios no estoque de produto acabado. *Exacta*, v. 18, n. 1: 165-184, 2020.

SILVA, D. J. C.; JOHANN, D. A.; NUNES, A. F. P.; SERPA, N. P.; POZZER, R. H. P. Alternativas de melhoria da qualidade nos processos de um restaurante sob a ótica das práticas sustentáveis. *Exacta*, v. 19, n. 4: 764-784, 2021.

SIMANOVÁ, L.; PAVOL GEJDOŠ, P. The use of statistical quality control tools to quality improving in the furniture business. *Procedia Economics and Finance*, v. 34: 276 – 283, 2015.

TANCO, M.; SANTOS, J.; RODRIGUEZ, J. L.; REICH, J. Applying lean techniques to nougat fabrication: a seasonal case study. *International Journal Adventure Manufacturing Technology*, v. 68: 1639 – 1654, 2013.

WU, L.; HE, Z.; KING, C.; MATTILA, A. S. In darkness we seek light: the impact of focal and general lighting designs on customers' approach intentions toward restaurants. *International Journal of Hospitality Management*, v. 92: 102735, 2021.