



ANAIS

MELHORIA DE PROCESSOS EM UMA FÁBRICA DE ALIMENTOS: UM CASO NA AGROINDÚSTRIA DE CHOCOLATE

ARIADNE ZANIN
ariadne.zanin@gmail.com
UNIARA

GUILHERME GUILHERME
guilhermebrianez@gmail.com
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS

JOYCE COSTA HENRIQUE
joyce.henrique@gmail.com
UNESP - FCAV

RAFAEL MATOS DO CARMO
matosbarretos@yahoo.com.br
UNESP

LEANDRO GUMIERI
leandrogu@sebraesp.com.br
UNIARA

RESUMO: A produção enxuta e ou lean, como é mais popularmente conhecida, é um método que tem sido aplicado em inúmeras empresas de pequeno, médio e grande porte, com o principal objetivo de eliminar desperdícios em sua cadeia de valor. A metodologia possui flexibilidade na sua implantação em diferentes perfis de indústrias. Há evidências que demonstram as grandes empresas praticando com mais facilidade a ferramenta, embora ela possa ser utilizada em diferentes contextos de porte e operação de empresas.

PALAVRAS CHAVE: Produção enxuta. Ganhos rápidos. Processos.

ABSTRACT: Lean production and or lean, as it is more popularly known, is a method that has been applied in countless small, medium and large companies, with the main objective of eliminating waste in its value chain. The methodology has flexibility in its implementation in different industry profiles. There is evidence that shows large companies more easily practicing the tool, although it can be used in different contexts of size and operation of companies.

KEY WORDS: Lean production. Quick earnings. Law Suit.

ANAIS

1.Introdução

A produção enxuta e ou *lean*, como é mais popularmente conhecida, é um método que tem sido aplicado em inúmeras empresas de pequeno, médio e grande porte, com o principal objetivo de eliminar desperdícios em sua cadeia de valor. A metodologia possui flexibilidade na sua implantação em diferentes perfis de indústrias. Há evidências que demonstram as grandes empresas praticando com mais facilidade a ferramenta, embora ela possa ser utilizada em diferentes contextos de porte e operação de empresas.

Na produção enxuta a eficiência e eficácia ocorre com a eliminação de perdas e desperdícios, promovendo aumento de produtividade, redução de custos e qualidade no processo produtivo (Santos *et al.*, 2022). Para o resultado efetivo os seguintes fatores são imprescindíveis para o êxito do projeto: a.) comprometimento de gestores e colaboradores; b.) desenvolver e manter uma filosofia de curto, médio e longo prazo com foco no cliente interno e externo; c.) foco integral no cliente interno e externo; d.) desenvolvimento de pessoas e líderes; e.) desenvolvimento de melhoria contínua em produtos, processos e pessoas. Os itens elencados buscam eliminar os desperdícios e mitigar a variabilidade dos processos para o aumento da produtividade e receita, bem como a redução dos custos operacionais. Shingo (1996) e Womack *et al.* (1992) relata que a produção enxuta busca a eliminação contínua e sistemática das perdas nos sistemas produtivos visando a eliminação dos custos adicionais.

De acordo com Liker (2005), Achanga (2006) e Shah *et al.* (2003), o emprego da produção enxuta nas organizações é orientada pela praticidade das ferramentas guiando-as para um caminho mais promissor. Womack e Jones (2004), diz que o pensamento enxuto é formado por cinco princípios: especificar valor, fluxo de valor, fluxo contínuo, produção puxada e a busca da perfeição. As metodologias utilizadas na produção enxuta vão de encontro ao que chamamos de métodos ágeis, muito citados e praticados na atualidade (Nagal *et al.*, 2023).

A produção enxuta tem sido difundida e aplicada cada vez mais nas organizações de todos tamanhos e setores: agropecuária, comércio, indústria e prestação de serviços. A cada ano aumenta-se o número de publicações em anais, demonstrando a efetividade e importância da ferramenta (Santos *et al.*, 2022). Assim, o presente estudo buscou avaliar o processo de fabricação dos bombons de banana mapeando seus processos iniciais, intermediários até a finalização, onde foi detectado demora excessiva na atividade, aumentando os custos operacionais da empresa.

2.Revisão teórica

Um dos grandes objetivos da produção enxuta é atuar com ciência nos processos chave, em qualquer departamento e ou setor da organização. Nos dias atuais a utilização de metodologias ágeis tem ganhado força pela sua praticidade e resultados, e sua base remonta aos Sistemas de Qualidade e Sistema Toyota de Produção (Nagal *et al.*, 2023). Aprendizagem constante, prática de liderança inspiradora e fortalecimento dos clientes internos e externos são as chaves do sucesso na melhoria contínua (Womack *et al.*, 1992). Em todos os processos de transformação (*input – process – output*), seja de um produto, serviço ou atividade, há o envolvimento de ações que agregam valor; não agregam valor; e não agregam valor, mas é necessária (Hines *et al.*, 1997; Womack *et al.*, 2004). Para Liker (2005), a eliminação ou a



ANAIS

redução de tais atividades que não representam a agregação de valor, caracteriza a produção enxuta.

Os pequenos negócios no Brasil respondem pela grande maioria dos estabelecimentos formalizados. Entretanto, em relação à produção enxuta, há baixa utilização e aplicação pelos pequenos negócios. A utilização da produção enxuta pelos pequenos negócios poderia alavancar de forma significativa a produtividade. Segundo Barros (2010), as grandes empresas, em sua maioria, praticam a produção enxuta, visando ganhos de escala, e o motivo é que detêm as melhores condições para a implementação da filosofia produção enxuta, com estrutura e recursos que facilitam os processos. White, Pearson e Wilson (1999), encontraram evidências empíricas que reforçam a propensão de aplicação da metodologia pelas grandes empresas.

Outra evidência em relação aos pequenos negócios, foi realizada em pequenos negócios na Malásia, onde foram avaliados a implantação da produção enxuta e a constatação foi que esses negócios possuem restrição de mão de obra, recursos financeiros e materiais, elevando assim a grau de na implantação da filosofia da produção enxuta Rose *et al.* (2011).

No estudo e avaliação com empresas chinesas, mexicanas e malaias, itens como a falta de diretrizes, roteiros e padrões para implementação da produção enxuta e métodos ajustados ao caráter específicos dos pequenos negócios afetam diretamente a efetividade e os resultados (Bednarek *et al.*, 2004; Ednarek *et al.*, 2004; Yang *et al.*, 2010; Ang *et al.*, 2010; Rose *et al.*, 2011).

Diversos outros estudos tem sido realizados em todo o mundo sobre a implantação da produção enxuta em pequenos negócios. O pequeno negócio na China tem papel vital na economia e na vida das pessoas, onde representam mais de 90% dos estabelecimentos e aproximadamente 50% das exportações (Yang e Yu, 2010). Empreendedorismo, flexibilidade e capacidade de resposta à mudança são forças motrizes essenciais do pequeno negócio para o crescimento econômico, porém, percebe-se mais susceptibilidades neste modelo de negócio.

Em um estudo sobre a implantação da produção enxuta no México, Bednarek e Luna (2004), identificaram a importância do pequeno negócio na economia local, porque representam 99% dos estabelecimentos, semelhante ao Brasil (Sebrae, 2017), e detêm 21% das exportações. Com âncora no estudo realizado junto aos pequenos negócios foi sugerido a implementação de projetos de desenvolvimento dos pequenos negócios visando sua maior competitividade.

Bakas *et al.* (2011) citam que os pequenos negócios são componentes críticos da economia, pois empregam muitos indivíduos e criam valor para a economia. Boa parte dos pequenos negócios europeus vendem seus produtos e serviços para grandes empresas que exigem ótimos produtos e serviços com preço justo, assim, a aplicação das técnicas da produção enxuta nos pequenos negócios europeus contribuiria de forma significativa.

De acordo com o Sebrae (2017), no Brasil, 99% das empresas são pequenos negócios, que geram 27% do Produto Interno Bruto (PIB) e 52% da mão-de-obra formalizada. Analisando o setor industrial, verifica-se que 95% das empresas pequenos negócios e empregam 42% da massa de trabalho (CNI, 2017). Desta forma, constata-se que a qualificação dos indivíduos no tema vai conduzir empresas para um caminho mais duradouro.

ANAIS

No Quadro 1 abaixo, evidencia-se as principais publicações sobre a produção enxuta nos pequenos negócios, em ordem cronológica e com seus principais direcionadores propostos nas pesquisas:

QUADRO 1: Principais publicações sobre a produção enxuta

Item	Autores	Metodologia	Foco da pesquisa	Descobertas e Fatores críticos de sucesso
1.	White; Pearson; Wilson (1999).	- <i>Survey</i> .	Manufatura Enxuta: Uma pesquisa de implementação em pequenas e grandes empresas (EUA).	- Grandes empresas estão mais propensas a implementar a manufatura enxuta; - Desempenho depende do tamanho do fabricante.
2.	Bednarek; Luna (2004).	- <i>Survey</i> enviado para 300 empresas, com 96 respondentes, sendo 33 mencionaram <i>Lean</i> e 24 serviram para o estudo.	Problemas na implementação do <i>Lean Manufacturing</i> (México).	Estabelecimento de 5 níveis de percepções nas PME's que utilizavam o <i>Lean</i> : I - Incompreensão do conceito; II - Uso de várias ferramentas para reduzir custo e/ ou melhorar a produtividade; III - Eliminação de resíduos; IV - Redução do tempo de entrega e produção; V - Melhoria na flexibilidade do processo para direcionar o cliente e o mercado.
3.	Achanga <i>et al.</i> (2006).	- Revisão de Literatura; - Estudo de múltiplos casos em 10 empresas.	Fatores críticos de sucesso para a implementação do <i>Lean</i> em MPEs (Reino Unido)	Identificação dos fatores críticos de sucesso: - Liderança e Gestão; - Capacidade financeira; - Habilidades e experiência; - Cultura organizacional
4.	Shah; Ward (2007).	Revisão de Literatura e <i>Survey</i> .	Definição e desenvolvimento de medidas da produção enxuta	Definição conceitual de produção enxuta e identificação de 10 fatores que constituem o funcionamento do Produção Enxuta.
5.	Yang; Yuyu (2010)	<i>Survey</i> com 100 MPEs de Whenzhou em região da China.	Barreiras e contramedidas à implementação da Produção Enxuta (China)	Contramedidas e barreiras a implementação da Produção Enxuta em MPE's: - Atenção e envolvimento dos gerentes; - Boa plataforma de comunicação; - Aprendizado organizacional; - Estabelecimento de sistema de avaliação.
6.	Marodin; Saurin (2010).	- Revisão de Literatura; - Um estudo de caso.	Diretrizes para a Gestão de Barreiras na Implementação da Produção Enxuta (Brasil)	Definição de 6 Diretrizes para a implantação da Produção Enxuta: 1 - Treinamento para todos os níveis; 2 - Definição de metas e objetivos enxutos; 3 - Avaliação da interação entre os princípios da Produção Enxuta e as barreiras; 4 - Escolha de um fluxo de valor piloto para a demonstração dos resultados; 5 - Participação dos operadores nas atividades de melhorias; 6 - Plano de divulgação e comunicação para todos os funcionários.

ANAIS

7.	Bakas, Govaert e Van Landeghem (2011).	<ul style="list-style-type: none"> - Revisão de Literatura; - Estudo de múltiplos casos em 11 empresas (sendo 7 da Bélgica e 4 da Noruega). 	Desafios e fatores de sucesso para a aplicação de <i>Lean Manufacturing</i> em MPE's Europeias (Bélgica e Noruega)	<p>Fatores críticos de sucesso:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Liderança e envolvimento da gestão; - Envolvimento e participação dos funcionários; - Alocar tempo para a preparação da organização; - Motivação para continuar a iniciativa; - Desenvolver competências internas na organização; - Criação e monitoramento do sistema de avaliação de desempenho.
8.	Rose et al. (2011).	<ul style="list-style-type: none"> - Revisão de Literatura. 	Melhores Práticas do <i>Lean Manufacturing</i> em MPE's (Malásia)	<p>Classificação das práticas <i>Lean</i> em três grupos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Independentes do tamanho; - Relacionam-se com o tamanho da empresa e podem ser mais difíceis; - Podem ser implementadas de forma fragmentada.
9.	Belhadi; Touriki, Fezazi (2016).	<ul style="list-style-type: none"> - Revisão de literatura; - Estudo de múltiplos casos (4 empresas). 	Estrutura para a implementação eficaz da Produção Enxuta (Marrocos)	<p>A implantação nos casos ocorreu de forma trifásica (Preparação, execução e generalização);</p> <p>Levantamento dos fatores críticos de sucesso na implementação:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Compromisso e apoio da Gestão; - Treinamento da equipe; - Alinhamento da estratégia global; - Visão de longo prazo; - Metodologia adequada de implantação; - Seleção da área piloto; - Planejamento inicial.

Fonte: Elaborado pelos autores

Neste contexto, identificou-se um aprofundamento dos estudos com as melhores práticas, os problemas enfrentados, as suas barreiras, bem como suas contramedidas e a orientação com foco na neutralização e ou redução dos fatores críticos de sucesso.

Dente os principais fatores críticos de sucesso identificados na literatura, verificou-se que a liderança, capacitação das equipes, visão de longo prazo com objetivos e metas, metodologia adequada de implantação e o planejamento, são os fatores recorrentes identificados associados ao sucesso da implantação da produção enxuta (Achanga *et al.*, 2006; Yang *et al.*, 2010; Bakas *et al.*, 2011; Belhardi *et al.*, 2016).

E, no Quadro 2, na sequência, mostra-se os principais estudos e os fatores críticos de sucesso identificados nos levantamentos. As informações constam em cronologia:



ANAIS

QUADRO 2: Principais estudos e fatores críticos de sucesso

Item	Autores	Metodologia	Foco da pesquisa	Fatores críticos de sucesso para a PE
1	Achanga et al. (2006)	- Revisão de Literatura; - Estudo de múltiplos casos em 10 empresas	Fatores críticos de sucesso para a implementação do <i>Lean</i> em MPes (Reino Unido)	identificação dos fatores críticos de sucesso: - Liderança e Gestão; - Capacidade financeira; - Habilidades e experiência; - Cultura organizacional
2	Yang; Yuyu (2010)	Survey com 100 MPes de Whenzhou na região da China	Barreiras e contramedidas à implementação do Produção Enxuta (China)	Fatores críticos de sucesso a implementação da Produção Enxuta em MPes: - Atenção e envolvimento dos gerentes; - Boa plataforma de comunicação; - Aprendizado organizacional; - Estabelecimento de sistema de avaliação.
3	Bakas, Govaert e Van Landeghem (2011)	- Revisão de Literatura; - Estudo de múltiplos casos em 11 empresas (sendo 7 Belgica e 4 Noruega)	Desafios e fatores de sucesso para a aplicação de <i>Lean Manufacturing</i> em MPes Europeias (Bélgica e Noruega)	Fatores críticos de sucesso: - Liderança e envolvimento da gestão; - Envolvimento e participação dos funcionários; - Alocar tempo para a preparação da organização; - Motivação para continuar iniciativa; - Desenvolver competências internas na organização; - criação e monitoramento do sistema de avaliação de desempenho
4	Belhadi; Touriki, Fezazi (2016)	- Revisão de literatura; - Estudo de múltiplos casos (4 empresas)	Estrutura para implementação eficaz da produção enxuta (Marrocos)	A implantação nos casos ocorreu de forma trifásica (Preparação, execução e generalização); Levantamento dos fatores críticos de sucesso na implementação: - Compromisso e apoio da Gestão; - Treinamento da equipe; - Alinhamento da estratégia global; - Visão de longo prazo; - metodologia adequada de implantação; - seleção da área piloto; - Planejamento inicial.

Fonte: Elaborado pelos autores

Diante das barreiras e fatores críticos de sucesso ora elencados, muitos autores têm proposto diretrizes para melhorarem o nível de eficácia na implantação da filosofia nas organizações. Os pontos mais citados que merecem atenção e serem desenvolvidos são: capacitação em todos os níveis, objetivos e metas claros e enxutos, avaliação entre a produção enxuta e as barreiras existentes, fluxo de valor para a apuração de resultados, envolvimento de todos nas atividades de melhoria contínua, plano para divulgação e sensibilização dos envolvidos (Marodin *et al.*, 2010; Shah *et al.*, 2007; Belhadi, *et al.*, 2016).

Logo mais temos o Quadro 3, com duas propostas, com as diretrizes de Figueiredo (2017) na primeira coluna, e Marodin *et al.* (2010), na segunda coluna. As diretrizes ou direcionadores são informados no modelo de lista, visando demonstrar a importância para os tomadores de decisão das organizações.

ANAIS

QUADRO 3: Diretrizes da produção enxuta

Figueiredo (2017) - Diretrizes para a Implantação da Produção Enxuta	Marodin e Saurin (2010) - Diretrizes para a Gestão de barreiras na Produção Enxuta
1 - Ações preliminares para obter comprometimento de gestores e funcionários; 2 - Desenvolver e manter uma filosofia de longo prazo; 3 - Foco no cliente; 4 - Desenvolver líderes; 5 - Desenvolver pessoas e equipes profissionais; 6 - Desafiar e respeitar a rede de parceiros e fornecedores; 7 - Desenvolver a melhoria contínua; 8 - Utilizar sistemas puxados; 9 - Focar na perfeição dos produtos, processos e serviços; 10 - Eliminar desperdícios e reduzir a variabilidade dos processos.	1 - Treinamento para o nível alto, médio e baixo; 2 - Definição de metas e objetivos alinhados com o princípio da Produção Enxuta; 3 - Avaliação da interação entre os princípios e as barreiras de implantação; 4 - Escolha e definição de um fluxo de valor piloto para demonstrar resultados rápidos e consistentes; 5 - Participação dos operadores nas atividades de melhoria e aplicação prática; 6 - Plano de divulgação e comunicação para todos os funcionários.

Fonte: Elaborado pelos autores

Na sequência abaixo, temos o Quadro 4, comparativo e com um roteiro de informações para a implementação da produção enxuta nas organizações. Ele está dividido em 3 etapas: fase 1, 2 e 3. Basicamente se analisarmos as fases de ambos veremos que as recomendações são semelhantes. Vejamos:

QUADRO 4: Comparativo com roteiro para implementação

Gambi (2010) - Recomendações para a Implantação do Produção Enxuta		Belhardi, Touriki e Fezazi (2016) - Recomendações para a Implantação efetiva da Produção Enxuta	
Fases	Recomendações	Fases	Recomendações
Fase 1 - Planejamento e Disseminação da Cultura	1 - Treinamento dos conceitos e técnicas da Produção Enxuta;	Fase 1 - Preparação	1 - Estabelecimento da política e objetivo da Produção Enxuta;
	2 - Definição de objetivos e metas;		2 - Estabelecimento de uma equipe enxuta;
	3 - Definição de uma equipe enxuta;		3 - Treinamento da equipe;
	4 - Identificação dos desperdícios;		4 - Definição do processo piloto;
	5 - Mapeamento do fluxo de valor;		5 - Estabelecimento de plano diretor de implantação enxuta;
	6 - Implementação do programa 5S;		6 - Definição dos indicadores de avaliação da produção enxuta;
	7 - Implementação de programas de sugestão de melhorias;		
Fase 2 - Melhoria e	8 - Elaboração de Procedimento Operacional Padrão;	Fase 2 - Execução	7 - Atualização do treinamento da força de



ANAIS

Padronização			trabalho;
	9 - Elaboração e implementação de planos de manutenção preventiva;		8 - Modelar e analisar a situação atual;
	10 - Elaboração e implementação de planos de treinamento e matriz de habilidades;		9 - Identificação das oportunidades de melhoria;
	11 - Realização de eventos Kaizen;		10 - Implementação do projeto piloto;
Fase 3 - Monitoramento e Controle	12 - Programação da produção e gestão visual;	Fase 3 - Generalização	11 - Monitoramento dos resultados;
	13 - Definição de indicadores de desempenho no chão de fábrica e gerenciamento dos indicadores;		12 - Identificação e padronização das práticas enxutas;
	14 - Iniciativas de Sustentabilidade.		13 - Extensão do perímetro enxuto.

Fonte: Elaborado pelos autores

Em mais uma análise de ambos os estudos, eles possuem benefícios, barreira e fatores críticos de sucesso que podem interferir de forma importante na implantação nas organizações. As avaliações do quadro comparativo referem-se a organizações maiores, não levando em consideração baixo volume produzido, alta variedade de produtos, equipes reduzidas, concorrência e outros fatores que impactam definitivamente nos resultados.

3.Procedimentos metodológicos

O presente estudo foi de caráter exploratório-descritivo-aplicado em uma agroindústria fabricante de chocolates localizada a 404 quilômetros da capital do estado de São Paulo. A empresa foi fundada em 2019, possui no quadro cinco colaboradores diretos e é especializada na fabricação de chocolates 55% e 70% cacau, chocolates veganos e chocolates sem glúten com diversidade de sabores. Atua fisicamente com loja e também através de *e-commerce* por redes sociais e site de vendas.

O presente estudo buscou avaliar o processo de fabricação dos bombons de banana mapeando seus processos iniciais, intermediários e finais, com foco em identificar o tempo gasto em cada etapa, classificando-as em agrega valor, não agrega valor e não agrega valor, mas é necessária, para identificar possibilidades de melhoria do tempo, redução dos custos envolvidos na atividade e se necessário fazer a reestruturação ou eliminação de um ou mais processos.

O levantamento das informações foi desenvolvido através de diagnóstico operacional com foco no processo de fabricação de bombons de sabor banana. A metodologia utilizada foi o “Ganhos Rápidos”, com foco nos 7 desperdícios do *lean*: a.) Produção em excesso; b.) Espera; c.) Processamento desnecessário; d.) Estoque; e.) Transporte; f.) Movimentação; g.) Correção. A metodologia foi desenvolvida pelo Instituto *Lean*, instituição com grande *expertise* em produção enxuta e metodologias ágeis atuante no Brasil. As etapas dos “Ganhos Rápidos” com objetivo de identificar gargalos e propor melhorias consistem nas seguintes



ANAIS

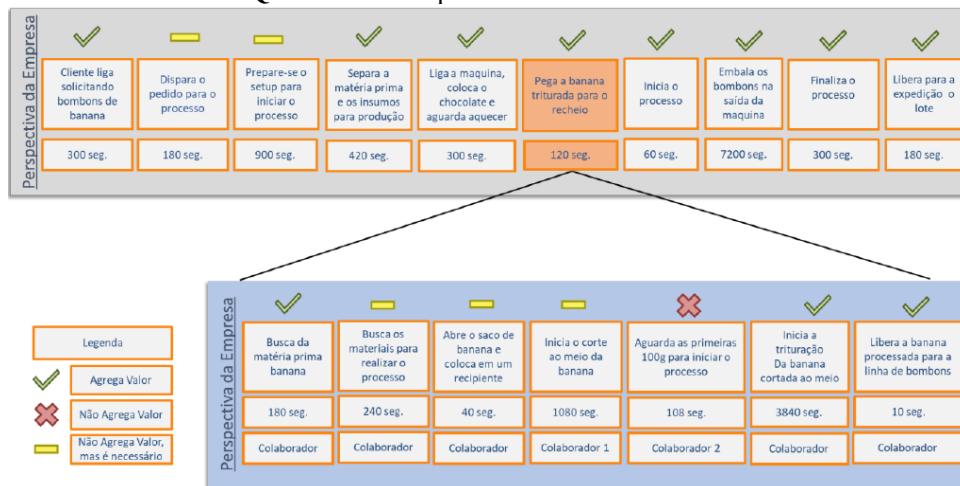
etapas: 1. Diagnóstico inicial quantitativo-qualitativo; 2. Mapeamento do fluxo de valor da atividade escolhida, do início ao fim, identificando as ações que agregam valor; que não agregam valor; e que não agregam, mas são necessárias; 3. Identificação dos pontos críticos e desperdícios no fluxo de valor; 4. Folha de estudo de processo (FEP); 5. Identificação e análise das causas (Diagrama de Ishikawa); 6. Os 5 Por ques; 7. Proposição de melhoria (Matriz Esforço vs. Impacto); 8. Plano de ação (5W2H); 9. Folha de estudo de processo (FEP) futuro com os resultados alcançados em posterior implementação.

4. Apresentação dos resultados e discussões

O presente estudo mapeou todas as etapas com os respectivos resultados sequenciais e proposição de plano de melhoria visando aumento a produtividade e receita, bem como reduzir os custos operacionais. Vejamos na sequência o passo a passo para o levantamento das informações e os respectivos resultados:

- 1. 1. Diagnóstico inicial quantitativo-qualitativo:
O público são pessoas de 02 a 90 anos de idade com necessidade de consumo de chocolates, seus desejos são produtos que podem ser consumidos como doce, propiciando bem estar. Os clientes estão concentrados especialmente nas classes A e B, e podem pagar mais pelo preço do produto.
- 2. No Quadro 5 constata o mapeamento do fluxo de valor e ou mapeamento dos processos com 10 (dez) ações descritas do início ao fim. No item 6 há o desmembramento de mais 7 (sete) ações, visando entender todos os processos envolvidos na fabricação dos bombons de banana.

QUADRO 5: Mapeamento de fluxo de valor



Fonte: Elaborado pelo Instituto Lean no atendimento ao cliente

- 3. Identificação dos pontos críticos e desperdícios no fluxo de valor:
Com o mapa de fluxo de valor delineado foi identificado os principais pontos críticos e desperdícios encontrados no processo de fabricação dos bombons de banana. Assim, identificou-se a demora excessiva no processamento que é

ANAIS

realizado por dois colaboradores. O primeiro colaborador faz o corte da banana com tesoura, e o segundo executa a trituração manual. O referido processo foi realizado em 10 lotes de 100g cada, totalizando 1 *kilo* de banana analisado.

- Folha de estudo de processo (FEP) que tem por objetivo detalhar os processos. FEP é dividida em agregar valor; não agrega valor; e não agrega valor, mas é necessário. Abaixo:

TABELA 1: Folha de Estudo de Processo (FEP) atual

Nr.	Etapas do processo	Tempo (seg.)	Classificação das atividades		
			Agrega valor	Não agrega valor	Não agrega valor, mas é necessário
1.	Pegar o pacote de 1 <i>kg</i> de banana para processar	180	x		
2.	Pega o processador manual + tesoura + 2 formas	240			x
3.	Abrir o saco de banana e passa a despejar na forma	40			x
4.	O primeiro colaborador inicia-se o corte ao meio para facilitar o processador (tempo para 1 <i>kg</i>)	1.080			x
5.	O segundo colaborador aguarda as 100g iniciais da banana cortada ao meio	108		X	
6.	O segundo colaborador inicia o processo de triturar as 100g de banana por batida, totalizando 10 batidas por 1 <i>kg</i>	1.200	x		

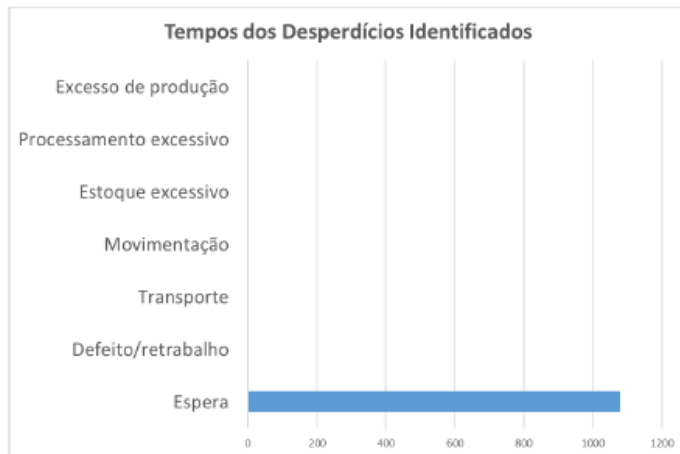
Fonte: Elaborado e adaptado do Instituto *Lean*

De acordo com a Tabela 1 a Análise de Valor Agregado dividiu-se da seguinte forma: 48% das ações agregam valor; 4% não agregam valor; e, 48% não agregam valor, mas são necessárias. Assim, de acordo com o Quadro 6 na sequência e em relação aos processos em referência aos 7 desperdícios do *lean*, apenas o item “espera” demonstrou variação de forma significativa.

QUADRO 6: 7 desperdícios do *lean*



ANAIS

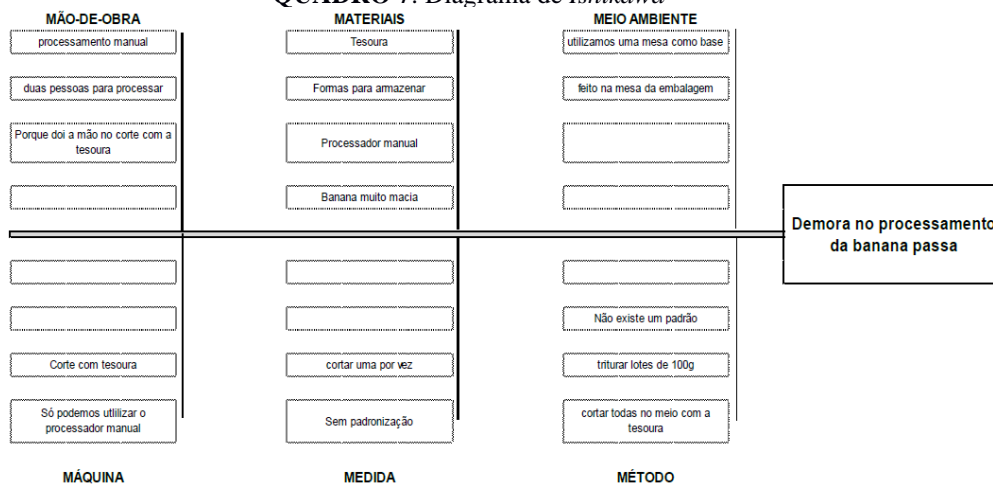


Fonte: Elaborado pelo Instituto *Lean*

5. Identificação e análise das causas (Diagrama de *Ishikawa*):

Com a FEP foi possível identificar que o principal desperdício consistia no tempo de espera para o processamento da banana, realizado manualmente e sem padronização. Para tanto foi criado o Diagrama de Ishikawa, também conhecido com Diagrama Espinha de Peixe, uma ferramenta muito utilizada em Gestão da Qualidade, onde identificamos as causas raiz e ou raízes do (s) problema (s). O problema identificado foi a “demora no processamento da banana”, e no Diagrama de Ishikawa podemos identificar o que contribui para o resultado:

QUADRO 7: Diagrama de *Ishikawa*



Fonte: Elaborado pelo Instituto *Lean*

Após o Quadro 7 foram identificadas e priorizadas duas ações: o processamento manual e a falta de padronização. Assim, foram investigadas outros meios de se fazer as ações visando a redução de tempo e aumento de produtividade.

6. Mapeamento dos 5 Por ques:



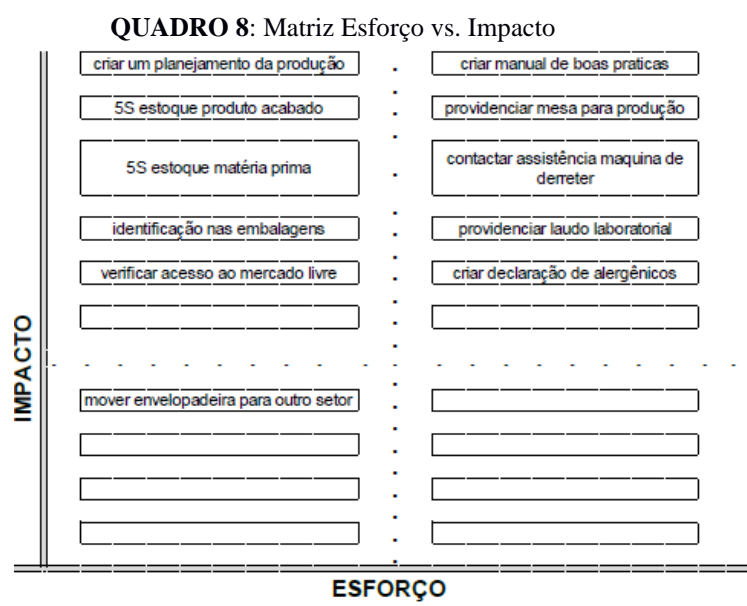
ANAIS

A técnica objetiva buscar maiores detalhes acerca do processo priorizado e ou escolhido para a implementação da melhoria. A técnica busca perguntar quantas vezes for necessário para chegar ao resultado ou raiz do problema. Vejamos:

- Causa 1: Demora no processamento da banana.*
- Por que: Por que demora no processamento da banana?*
- Resposta: Porque temos que picar com a tesoura cada unidade para depois processar.*
- Por que: Por que temos que picar com a tesoura e depois processar?*
- Resposta: Porque não podemos colocar bananas grandes no processador que é manual.*
- Por que: Por que o processador é manual?*
- Resposta: Porque no processador elétrica não conseguimos ter a qualidade que precisamos.*
- Causa raiz 1: Só podemos realizar este processamento manualmente.*

- Causa 2: Demora no processamento da banana.*
- Por que: Por que não tentamos comprar a banana na qualidade que precisamos?*
- Resposta: Porque não tínhamos notado se há a possibilidade de comprar picada.*
- Por que: Por que não tínhamos notado se há a possibilidade de comprar picada?*
- Resposta: Porque não havia realizado nenhum estudo sobre o processo atual.*
- Causa raiz 2: Não tentamos comprar bananas já processadas.*

- 7. Proposição de melhoria (Matriz Esforço vs. Impacto):
Para cada causa raiz foi criada uma contramedida conforme abaixo:
Causa raiz 1 e 2: foi verificado junto ao fornecedor de bananas a possibilidade de envio do produto picado e a resposta foi positiva, assim o processo foi eliminado da fabricação de bombons de banana. Abaixo foi realizada a Matriz Esforço vs. Impacto como material para priorização das ações:



Fonte: Elaborado pelo Instituto Lean

- 8. Plano de ação (5W2H):
Após foi desenvolvida a planilha 5W2H com foco em estabelecer um plano de melhoria de ações-chave. Foram relatadas 13ª ações para serem realizadas com os tópicos:
 - a. Qual é o problema?



ANAIS

- b. O que será feito? (*What*)
- c. Por quê? (*Why*)
- d. Quando? (*When*)
- e. Quem? (*Who*)
- f. Onde? (*Where*)
- g. Como? (*How*)
- h. Quanto custa? (*How Much*)
- i. % Completo?
- j. Hoje?
- k. Situação atual?

9. Folha de estudo de processo (FEP) futuro com os resultados que poderão ser alcançados após implementação.

TABELA 2: Folha de Estudo de Processo (FEP) futura

Nr.	Etapas do processo	Tempo (seg.)	Classificação das atividades		
			Agrega valor	Não agrega valor	Não agrega valor, mas é necessário
1.	Pegar o pacote de 1 kg de banana para processar	0	x		
2.	Pega o processador manual + tesoura + 2 formas	0			x
3.	Abrir o saco de banana e passa a despejar na forma	0			x
4.	O primeiro colaborador inicia-se o corte ao meio para facilitar o processador (tempo para 1 kg)	0			x
5.	O segundo colaborador aguarda as 100g iniciais da banana cortada ao meio	0		x	
6.	O segundo colaborador inicia o processo de triturar as 100g de banana por batida, totalizando 10 batidas por 1 kg	0	x		

Fonte: Elaborado e adaptado do Instituto *Lean*.

Com a eliminação de todas as ações e processos, passando-se a comprar do fornecedor o produto banana picada pronta, reduziu-se a zero o tempo gasto com a atividade, veja na Tabela 3:

TABELA 3: Folha de Estudo de Processo (FEP) atual e futura



ANAIS

	FEP Estado Atual	FEP Estado Futuro	Tempo ganho	Percentual da redução
Tempo total	2848	0	2848	100,00%
Tempo de agregação de valor	1380	0	-1380	
Tempo de não agregação de valor	108	0	108	
Tempo de não agregação de valor mas necessário	1360	0	1360	
Ganhos intangíveis	*Potencial aumento no faturamento na implantação das vendas no Mercado livre. *Redução de custo da mão de obra no processo de trituração da banana para o bombom de 12g. *Redução da movimentação dos colaboradores na implantação da mesa ao lado da saída dos bombons para o uso do processo de embalagem. *Redução do tempo de produção com a compra de mais formas para os bombons.			

Fonte: Elaborado e adaptado do Instituto *Lean*.

As contribuições foram significativas no atendimento, pois trouxe uma importante redução dos custos de processamento do alimento. Com isso, cabe ao empreendedor implementar os procedimentos para que os resultados continuem ocorrendo e impactando positivamente a empresa.

5.Considerações finais

O atendimento com a solução de Ganhos Rápidos com a utilização da metodologia Lean trouxe resultados satisfatórios, principalmente com a redução dos custos, foco principal da metodologia, pois eliminou 2.848 segundos (47 minutos) de uma atividade desnecessária dentro do escopo de fabricação de bombons de banana na empresa. Além dos ganhos de redução de custos com a melhoria do processo, os envolvidos puderam entender de forma científica como se detalhe um processo de produção com todas as etapas visando entendê-lo para melhorá-lo e replicar para os processos organizacionais. Os ganhos vão de encontro ao que defende Santos *et al.* (2022), que são o aumento da produtividade, redução dos custos, eliminação dos desperdícios e melhor qualidade no processo de produção.

Os ganhos educacionais, de produtividade e econômico-financeiros vão contribuir para o caixa da empresa, para a melhoria dos processos, para a difusão da cultura de melhoria contínua, e para uma melhor organização das ações e atividades, conforme defendido por Womack *et al.* (1992).

Os pequenos negócios possuem maior dificuldade de organização de seus processos, em relação às médias e grandes empresas, por inúmeras variáveis, portanto, faz-se importante que a capacitação e qualificação contínua com foco em melhoria de processos ocorra periodicamente. Uma equipe que entende adequadamente seus processos entrega melhores resultados. A produção enxuta aplica-se em todos os setores e traz ganhos de escala consideráveis. No Brasil, temos o Serviço Brasileiro de Apoio à Micro e Pequena Empresa,



ANAIS

localizado em todos os estados e com inúmeros produtos e serviços que podem atender o pequeno negócio com as demandas relativas à melhoria de processos e inovação.

6.Referências bibliográficas

ACHANGA, P.; SHEHAB, E.; ROY, R.; NELDER, G. Critical success factors for lean implementation within SMEs. **Journal of Manufacturing Technology Management**. v. 17, n. 4, p. 460-471, 2006.

ALMANEI, M.; SALONITIS, K.; XU, Y. Lean implementation frameworks: the challenges for SMEs. In: 50^o CIRP Conference on Manufacturing Systems 2017. 2017, Cranfield, United Kingdom. **Proceedings...** Cranfield, United Kingdom.

BEDNAREK, M.; LUNA, L.F.N. The Selected Problems of Lean Manufacturing Implementation in Mexican SMEs. **Lean Business Systems and Beyond**. Politechnical University of San Luis Potosi. México, 2004. P239-247.

BAKAS, O.; GOVAERT, T.; VAN LANDEGHEN, H. Challenges and success factors for implementation of Lean Manufacturing in European SMES. **Norwegian University of Science and Technology**, MITIP 2011. Trondheim, Norway.

BELHARDI, A.; TOURIKI, F. E.; FEZAZI, S. E. A framework for effective implementation of lean production in small and medium-sized enterprises. **Journal of Industrial Engineering and Management**. v. 9, n. 3, p.786-810, 2016.

BARROS, L. M. **Estudo da Implementação de Lean Manufacturing em PMEs: trabalho realizado com a XC Consultores**. 2010. 77 p. Dissertação (Mestrado Integrado em Engenharia Mecânica). FEUP – Faculdade de Engenharia do Porto, Portugal 2010.

CNI. Confederação Nacional da Indústria. Pequenas empresas: Desempenho 2014-2017. Disponível em: <<http://www.portaldaindustria.com.br/estatisticas/pequenas-empresas-desempenho-2014-2017/>> Acessado em: 07 jun. 2016.

FIGUEIREDO, F. J. S. **Diretrizes para implementação dos elementos básicos do lean six sigma em micro, pequenas e médias empresas de calçados**. 2017. 217 p. Tese (Doutorado em Engenharia Mecânica) UNESP – Universidade Estadual Paulista, Guaratinguetá-SP, 2017.

GAMBI, L. N. **Recomendações para implementação de conceitos e técnicas de produção enxuta em empresas fabricantes de produtos sob encomenda, do aglomerado industrial de Sertãozinho**. 2011. 155 p. Dissertação (Mestrado em engenharia de produção). EESC/ USP – Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo.

HINES, P.; RICH, N. The seven value stream mapping tools. **International Journal of Operations & Production Management**. Bradford, v.17, n.1, p.46-64. 1997.

LIKER, J. K. **O Modelo Toyota: 14 princípios de gestão do maior fabricante do mundo**. Porto Alegre: Bookman, 2005.

MARODIN, G.; SAURIN, T. A. **Diretrizes para a gestão de Barreiras na implantação de sistemas de produção enxuta**. ENEGEP – Encontro Nacional de Engenharia de produção. São Carlos, 2010.

MELLO, C. H. P.; TURRIONI, J. B.; XAVIER, A. F.; CAMPOS, D. F. **Pesquisa-ação na Engenharia de produção: proposta de estruturação para a condução**. **Produção**, v. 22, 2012.

VIII SIMPÓSIO EM GESTÃO DO AGRONEGÓCIO. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: Erradicação da Pobreza e Agricultura Sustentável**, Jaboticabal-SP: 14 a 17 de junho de 2023.



ANAIS

MIGUEL, P. A.C. **Estudo de caso na engenharia de produção: estruturação e recomendações para sua condução.** São Paulo, v.17, n. 1, p.216-229. 2007.

NAGAL, R. A.; SBRAGIA, R. **As origens da metodologia ágil: de onde saímos e onde estamos? Uma revisão sistemática da literatura.** Revista de Gestão e Projetos (GeP), jan-abr 2023.

PIRES, M. R.; STRINGARI, M. A.; SILVA, O.; SILVA, V.B.S. **A implantação do Lean Manufacturing em pequenas empresas.** SIEF – Semana Internacional das Engenharias da Fabor. 2 ed. Horizontina-RS, 2012.

ROSE, A.M.N, DEROS, B. Md, RAHMAN, M.N Ab &NARDIN, N. Lean Manufacturing best practices in SMEs. **International Conference on Industrial Engineering and Operations Management Kuala Lumpur.** Malaysia, 2011.

RIANI, A. M. **Estudo de caso: O Lean Manufacturing aplicado na Becton Dickinson.** Tese de Engenharia de Produção – Universidade Federal de Juiz de Fora, UFJF/ Minas Gerais. 2006, 44p.

SANTOS, D. W.; Clementino, V., & Borges, U. (2022). *Lean Manufacturing* no Agronegócio. Uma análise bibliográfica da produção científica das bases *Web of Science* e *Scielo* no período de 200-2020.

SEBRAE. **Pequenos negócios na economia brasileira.** Disponível em: <
<https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/ufs/mt/noticias/micro-e-pequenas-empresas-geram-27-do-pib-do-brasil.aspx>> Acessado em: 30 mai. 2017.

SHINGO, S. **O sistema Toyota de produção do ponto de vista da engenharia de produção.** Porto alegre: Bookman, 1996.

SHAH, R.; WARD, P. T. Lean Manufacturing: Context, practices, bundles, and performance. **Journal of operations managment**, v. 21, n. 2, p. 129-149. 2003.

SHAH, R.; WARD, P. T. Defining and developing measures of lean production. **Journal of Operations Managente**. v. 25, p. 785-805, 2007.

WOMACK, J. P.; JONES, D.T. **A Mentalidade Enxuta nas Empresas: elimine o desperdício e crie riquezas.** 4.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

WOMACK, J. P., JONES, D. T., ROOS, D. **A máquina que mudou o mundo.** Rio de Janeiro: Ed. Campus, 1992.

WHITE, R. E.; PEARSON, J. N.; WILSON, J. R.; JIT Manufacturing a Survey of Implementations in Small and Large U.S. Manufacturers. **Management Science**, Vol. 45, n. 1, p. 1-15, 1999.

YANG, P.; YU, Y. The Barriers to SMEs Implementation of Lean Production and Countermeasures –Based on SMEs in Wenzhou. **International Journal of Innovation, Management and technology**, v. 1, n. 2, p. 220-225, 2010.



ANAIS