

**2020**

# **TRABALHOS DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**FAAG - FACULDADE DE AGUDOS  
LOGÍSTICA**

**FAAG**  
FACULDADE DE AGUDOS

# **TRABALHOS DE CONCLUSÃO DE CURSO DA FAAG – FACULDADE DE AGUDOS GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS CONTÁBEIS – 2018**

## **ÍNDICE**

SISTEMA DE AUTOMATIZAÇÃO DE CERA ALVEOLADA PARA FINS APÍCOLA: ESTUDO DE CASO EM UM APIÁRIO EM LENÇÓIS PAULISTA.....	03
---	----

**SISTEMA DE AUTOMATIZAÇÃO DE CERA ALVEOLADA PARA FINS APÍCOLA:  
estudo de caso em um apiário em Lençóis Paulista.**

Daiane Velozo de Lima Hortelã FAAG<sup>1</sup>  
Prof. Esp. Felipe Rafael Bertolo FAAG<sup>2</sup>

**RESUMO**

Devido a constante evolução do mercado, a adaptação por parte das empresas torna-se a chave para que as mesmas sobrevivam em um mundo de competitividade, buscando cada vez mais por melhoria contínua. O presente artigo tem como objetivo coletar e analisar os dados das etapas do processo de produção das lâminas de cera alveolada no método tradicional manual em contrapartida com a implantação da automatização, fazendo uso dos métodos bibliográficos e exploratórios. Este estudo de caso foi realizado em um Apiário residente na cidade de Lençóis Paulista, que está no mercado há mais de 30 anos. Após a implantação de tal melhoria chegou-se à conclusão que através do método automatizado a empresa aumentou sua produção chegando a produzir 120 lâminas/hora, sendo possível em um dia produzir 960 lâminas (8horas x 120uni = 960), uma diferença de 600 lâminas por dia a mais comparado ao método tradicional. Concluindo-se então que a automatização acarretou numa maior eficiência, otimizando o lead time, remanejamento de mão de obra, aumento da produtividade e a padronização do produto.

**Palavras-chave:** Automatização. Melhoria contínua. Cera Alveolada. Lead time.

**ABSTRACT**

*Due to the constant evolution of the market, the adaptation by the companies becomes the key for them to survive in a world of competitiveness, searching more and more for continuous improvement. This article aims to collect and analyze data from the stages of the production process of blades of honeycomb wax in the traditional manual method in exchange for the implementation of automation, making use of bibliographic and exploratory methods. This case study was carried out in an Apiary resident in the city of Lençóis Paulista, which has been in the market for over 30 years. After the implementation of such improvement, it was concluded that through the automated method the company increased its production, producing 120 blades / hour, making it possible in one day to produce 960 blades (8 hours x 120 units = 960), a difference of 600 blades. per day more compared to the traditional method. In conclusion, then, automation has resulted in greater efficiency, optimizing lead time, maneuvering of labor, increased productivity, and product standardization.*

**Keywords:** Automation. Continuous improvement. Honeycomb wax. Lead time.

---

<sup>1</sup> Graduando no Curso de Logística pela FAAG – Faculdade de Agudos.

<sup>2</sup> Professor orientador Mestrando em engenharia de produção. Especialista em Gestão Empresarial e Negócios internacionais pelo programa de Pós-Graduação da Universidade do Sagrado Coração. Bacharel em Administração Geral pela Universidade Anhanguera de Bauru.

## 1 INTRODUÇÃO

Em um mundo cada vez mais competitivo, onde as transformações são constantes, a adaptação é a forma de sobreviver na competitividade do mercado. A procura por um diferencial deixa de se tornar opcional e passa a se tornar essencial para sobrevivência das empresas. Torna necessário adaptar-se e buscar constantemente por melhorias. Tudo que venha para agregar seja na produção, na gestão, na produtividade ou otimização do tempo, é válido e bem-vindo. (HORNBERG et al, 2007).

Na indústria 4.0 o surgimento de novas tecnologias é imenso, quase que infinito, sendo assim a busca incessante para se manter no mercado, é inevitavelmente aderir a essas novas tecnologias. Dentre elas, a automatização vem se tornando cada vez mais presente, conforme o crescimento e necessidade da demanda do mercado. Engana-se quem pensa que somente as grandes indústrias necessitam de tal mudança, visto que atualmente com a constante evolução da tecnologia qualquer ferramenta que possa reduzir um simples lead time na produção, irá consequentemente elevar a produtividade e consequentemente aumentar a receita da empresa.

Para a fabricação das Lâminas de Cera alveolada, no método tradicional manual, é necessário um gasto maior com mão de obra, para produzir apenas o básico para consumo da empresa, pois o processo requer que a matéria prima passe por várias etapas de transformações até o resultado final. O processo é então definido em cinco fases: Derretimento; Laminação; Resfriamento; Alveolação; Corte. Considerando que todas essas etapas são realizadas distintamente umas das outras, levando em média cerca de oito a dez minutos para se produzir duas lâminas por molde, torna-se nítido o quão trabalhoso e obsoleto este processo se tornou.

A partir deste ponto surge a necessidade de automatizar a produção, esperando que a mesma reduza a mão de obra, desperdícios e o lead time, acarretando o aumento da produtividade e tornar possível tomar outros rumos na empresa. A intenção é que este método expanda os horizontes, agregando valor a empresa tornando possível atender outros Apíários e Apicultores da região.

O que pode limitar a implantação de tal melhoria é o seu alto custo de investimento, sendo que nem todas as empresas possuem caixa para tal aquisição. Porém, caso a empresa possua caixa para investir, fará com que a mesma possua

um diferencial competitivo, agregando maior eficiência em seu processo de gestão e produtividade.

Sendo assim, será desenvolvido no decorrer do projeto a análise detalhada das fases necessárias para produção das lâminas em ambos os métodos, resultando na apuração dos leads times, como consequência as melhorias e benefícios ocasionados pela implantação da automatização.

## **2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **2.1 Automatização**

Como esclarece Martins (2006, p. 298) “para sobreviver nesses mercados cada vez mais competitivos, a empresa precisa perseguir e alcançar altos níveis de qualidade, eficiência e produtividade, eliminando desperdícios e reduzindo custos”.

Gonçalves (1998) complementa que adaptar-se as mudanças no decorrer dos séculos é inevitável para que a empresa sobreviva. A busca constante por tecnologias e invenções podem se tornar o diferencial na empresa, visto que se torna essencial acompanhar o crescimento e evolução do mercado, tanto pequenas como grandes empresas.

A busca por automatizar um processo se dá devido a necessidade de torná-lo mais eficiente, otimizando o tempo, reduzindo mão de obra e gerenciando os resultados. Roig (2017). Portando quando se trata do processo de produção das lâminas de cera alveolada, o lead time se torna um fator relevante em sua composição, julgando necessário a automatização como uma forma de otimizar o tempo e aumentar a produtividade.

### **2.2 Processo de Produção**

Segundo Accioly (2016) realizar o mapeamento do processo é fundamental para a evolução e gestão da empresa. Diz também, que após realizar o mapeamento é necessário dar continuidade utilizando o método do Ciclo PDCA (Plan, Do, Check, Act), na qual a tradução seria: Planejar, fazer, verificar e agir, que busca constantemente uma forma contínua de controlar e acompanhar o processo. O autor

ainda ressalta que, para ser possível a realização do mapeamento, é necessário seguir alguns passos, sendo o primeiro deles criar um checklist:

O mapeamento de processos pode ser executado como um checklist, onde deve-se responder as seguintes questões: Quais são as entradas do processo? Quais as metas? Quais os problemas? Qual padrão? E o que mais julgar necessário. Em seguida justifique: Por que este processo existe? Qual a finalidade do processo? Dando sequência, relate: Onde é planejado? Em qual setor é executado? Após, verifique o tempo: Quando é planejado? Quando é executado? Quanto tempo de duração? Depois, identifique responsáveis pelo processo e/ou atividade do mesmo: Que planeja? Quem gerencia? Quem executa? Por último descreva: Como é feito? Como é planejado? Qual o desempenho?

Com a elaboração do Check list torna-se então possível observar nitidamente todas as etapas da produção, pois será através dele que demarcaremos os pontos fortes e ajustaremos os pontos fracos, aos quais necessitem de melhorias.

Complementando com o conteúdo acima, o SEBRAE (Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas), ressalta que:

No gerenciamento de um processo, não basta apenas reconhecer e identificar todas as fases que o compõe, é preciso administrar os fatores (mão de obra, máquina, método, meio ambiente, medidas, materiais) que interferem nesse processo para que se tenha o controle completo sobre o resultado final. A administração dos fatores requer uma forma planejada, disciplinada que obedeça a uma sequência adequada. Isso é possível com o ciclo PDCA, que é uma metodologia de gerenciamento que pode ser utilizada em qualquer situação e por qualquer pessoa. (SEBRAE, 2016)

Como afirma o Sebrae, não basta apenas possuir em mãos o Check list do processo e não possuir um plano de ação. É necessário que se dê andamento e coloque em prática todas as possíveis melhorias identificadas no Check list que agregarão valor a empresa. Para que isso aconteça deve-se criar um planejamento estratégico afim de implementar tais mudanças.

### **2.3 Lead Time**

O lead time está diretamente ligado ao processo de produção, devido a isto, quando ocorre alguma falha técnica ou em sua logística, acarreta negativamente em sua eficiência. O bom desempenho do lead time gera maior satisfação aos clientes, que terão seus produtos com mais agilidade. Eliminar ou reduzir custos, além de variâncias na produção, implica numa gestão eficiente e bem sucedida. (Bowersox et al., 2007).

Caracterizado pelo tempo necessário em que ocorre todo o ciclo da produção, do início ao fim. Seu conceito é analisar todas as etapas do processo, primeiramente identificando quais os gargalos da produção e após análise dos resultados, definindo os padrões a serem seguidos. Através do lead time é possível otimizar o tempo de produção, acarretando diversos benefícios, tais como prazos concretizados, espera reduzida por parte do cliente, identificação dos gargalos e melhoramento e padronização do processo. (LEÃO, 2020)

## **2.4 Melhoria contínua**

De acordo com Chaves (2005), refere-se ao fato de promover o trabalho em equipe, através de diversas fontes de conhecimento e setores, tornando o desempenho das organizações melhores e mais eficientes. Destaca-se pelo fato de estar em constante evolução, buscando identificar e compreender o seu processo afim de identificar as falhas e corrigi-las. (Scotelano, 2007).

Para Imai (1992) o processo de melhoria contínua pode ocorrer por sugestões de colaboradores, com propósito de criar uma produção mais eficiente. Complementando com o pensamento de Imai, para Ohno (1997), “a necessidade é a mãe da invenção”, refere-se ao sistema Toyota, onde para que necessário dar continuidade ao método de melhoria contínua seja permitido a participação de todos os colaboradores.

O método de melhoria contínua busca por aperfeiçoamento, considerando-se similar a filosofia *Kaizen*, palavra de origem japonesa criada por Taiichi Ohno, na qual a tradução significa *KAI* (MUDAR) e *ZEN* (BEM), com a finalidade de aumentar a produtividade e a qualidade do produto, eliminando ou reduzindo os custos e desperdícios no processo. Sharma (2003)

A ferramenta Kaizen utiliza questões estratégicas baseadas no tempo. Nesta estratégia, os pontos-chave para a manufatura ou processos produtivos são: a qualidade (como melhorá-la), os custos (como reduzi-los e controlá-los), e a entrega pontual (como garanti-la). O fracasso de um destes três pontos significa perda de competitividade e sustentabilidade nos atuais mercados globais. Sharma (2003, p. 114).

Para Malhotra, et al (2009), a Toyota é exemplo em melhoria contínua, pois aos longos de seus 50 anos esteve sempre buscando e aprendendo como tornar a produção mais eficiente e enxuta. Portanto, para que isso se tornasse possível foi

necessário o acompanhamento do supervisor sempre auxiliando e instruindo seus funcionários para utilizarem o método científico de resolução de problemas, onde mais tarde os próprios funcionários poderão repassar o que aprenderam.

Para Ohno (1997) “O kaizen envolve mudar o modo como as coisas são. Se você supor que as coisas estão certas do modo como estão, não poderá implantar o kaizen. Por isso, mude alguma coisa!”

## **2.5 Apicultura**

A apicultura no Brasil é vista como uma atividade ambientalmente correta, onde agrega ao desenvolvimento sustentável, gerando renda para as pequenas famílias de agricultores. (Sebrae, 2016).

No Brasil a Apicultura teve início em 1839 no Estado do Rio de Janeiro, quando um Padre trouxe algumas colônias de Portugal. Segundo a Embrapa (2007), a apicultura refere-se à criação racional de abelhas com intuito principal de extração de mel, como uma atividade lucrativa para pequenos agricultores e/ou produtores rurais. Em nossa região a espécie de abelha mais comum é a abelha africanizada com nome científico de *Apis mellífera*.

A importância da Apicultura não se dá somente pela parte socioeconômica, mas também pela preservação e equilíbrio do ecossistema. Como dizia Einstein “se as abelhas desaparecerem da face da terra, a humanidade terá apenas mais quatro anos de existência. Sem abelhas não há polinização, não há reprodução da flora, sem flora não há animais, sem animais, não haverá raça humana.”

### **2.5.1 Mel**

Considerado um alimento natural com grande valor nutritivo, proveniente do néctar das flores, no qual são coletados e produzidos pelas abelhas. Seus benefícios são de grande importância tanto para saúde dos humanos quanto para o ecossistema, devido a capacidade polinizadora da abelha. Seu sabor sofre variações conforme o clima ou floração da estação. SILVA, et al. (2006)



### 2.5.2 Cera Alveolada

De acordo com Para Huertas, Garay e Sá (2009) a cera utilizada para formação dos favos é um elemento essencial para a abelha, sendo primordial para o armazenamento do pólen, mel e seus filhotes, sem elas não existiriam os enxames.

A cera pode ser produzida pelas abelhas, porém estimasse que elas precisariam consumir até sete quilogramas de mel para produzir um quilograma de cera. As lâminas de cera alveolada quando colocadas prontas em um enxame tendem a reduzir o trabalho e o tempo em que a abelha levaria para sua formação. (BARROS et al.2009)

Segundo Barros, Nunes e Costa (2009) “os alvéolos são hexagonais formando entre as suas arestas um ângulo de 60°. Na construção natural de favos, os alvéolos podem ter uma posição vertical, horizontal, inclinada ou em roseta”. Surgem a partir de um cilindro no qual possui altos e baixos relevos no formato hexagonal. Através dessa lâmina de cera alveolada surge o favo de mel, de onde será extraído o mel *in natura* pronto para consumo e comercialização. Ainda afirma que, a alveolação é a forma de facilitar o trabalho das abelhas na formação da cera e dos alvéolos, já que introduzindo as lâminas já prontas acarretará numa coleta mais rápida do mel.

## 3 METODOLOGIA

Segundo Köche (2011) a busca por conhecimento científico nasce da necessidade do homem de desvendar e compreender fatos e fenômenos que estão fora de seu controle, sendo uma forma de tornar algo concreto, seguro. Já a Metodologia busca esclarecer e exemplificar os métodos no qual foi utilizado para o desenvolvimento da pesquisa.

Minayo (2007) ressalta que a Metodologia pode ser separada em três formas, sendo elas:

- a) como a discussão epistemológica sobre o “caminho do pensamento” que o tema ou o objeto de investigação requer;
- b) como a apresentação adequada e justificada dos métodos, técnicas e dos instrumentos operativos que devem ser utilizados para as buscas relativas às indagações da investigação;
- c) e como a “criatividade do pesquisador”, ou seja, a sua marca pessoal e específica na forma de articular teoria, métodos, achados experimentais,

observacionais ou de qualquer outro tipo específico de resposta às indagações específica (MINAYO, 2007, p. 44).

Após delimitar o tema que seria abordado para elaboração do presente estudo, foi fundamental disponibilizar de algumas formas de pesquisas bibliográficas, onde tornou-se possível a busca por conhecimento através de livros, documentários e artigos.

Sendo assim, classificamos as pesquisas bibliográficas em:

- Pesquisa bibliográfica: se baseia no que já se foi estudado, publicado, podendo ser artigos, livros e/ou referências de outros pesquisadores.

“A pesquisa bibliográfica é então feita com o intuito de levantar um conhecimento disponível sobre teorias, a fim de analisar, produzir ou explicar um objeto sendo investigado. A pesquisa bibliográfica visa então analisar as principais teorias de um tema, e pode ser realizada com diferentes finalidades.” (CHIARA, KAIMEN, et al., 2008)

- Pesquisa documental: embora seja de grande semelhança com a bibliográfica, a pesquisa documental se baseia em fontes mais diversificadas e dispersas.

A pesquisa documental trilha os mesmos caminhos da pesquisa bibliográfica, não sendo fácil por vezes distingui-las. A pesquisa bibliográfica utiliza fontes constituídas por material já elaborado, constituído basicamente por livros e artigos científicos localizados em bibliotecas. A pesquisa documental recorre a fontes mais diversificadas e dispersas, sem tratamento analítico, tais como: tabelas estatísticas, jornais, revistas, relatórios, documentos oficiais, cartas, filmes, fotografias, pinturas, tapeçarias, relatórios de empresas, vídeos de programas de televisão, etc. (FONSECA, 2002, p. 32).

- Pesquisa exploratória: essa metodologia se refere a uma forma de levantamentos de dados, informações e comprovações por meio de comparações e pesquisas bibliográficas, no qual o pesquisador pode ter familiarização com a hipótese.

Pesquisa exploratória é quando a pesquisa se encontra na fase preliminar, tem como finalidade proporcionar mais informações sobre o assunto que vamos investigar, possibilitando sua definição e seu delineamento, isto é, facilitar a delimitação do tema da pesquisa; orientar a fixação dos objetivos e a formulação das hipóteses ou descobrir um novo tipo de enfoque para o assunto. Assume, em geral, as formas de pesquisas bibliográficas e estudos de caso. (PRODANOV; FREITAS, 2013, pp. 51-52)

Na iniciação do projeto foram analisadas todas as etapas necessárias para a produção das lâminas no método tradicional, dispondo do conhecimento do apicultor proprietário e de fontes similares disponíveis em livros, matérias jornalísticas e documentários, onde proporcionou que fosse possível uma forma de comparação e comprovação das informações coletadas, o que levou à conclusão final das consequências geradas pela automatização.

Contudo, o projeto baseia-se em um estudo de caso, onde foi essencial a pesquisa exploratória, utilizando como referência principal o processo de produção do apiário. Obtendo conhecimento de campo e de experiência do apicultor foi possível realizar a apuração dos dados referente ao lead time de produção. Após identificado todas as etapas do processo de produção, pôde-se concluir quais eram os eventuais gargalos no qual implicou um processo obsoleto.

Além de ressaltar a necessidade de adaptar-se ao crescimento e mudanças do mercado, o objetivo principal do projeto foi identificar e evidenciar os benefícios resultantes pela implantação da automatização.

#### **4 ESTUDO DE CASO**

Empresa atuando no ramo da Apicultura há mais de 30 anos, localizada na cidade de Lençóis Paulista. Conduzida por um agricultor com poucos funcionários, a empresa reconhece que o mercado vem crescendo e inovando cada dia mais, e que para sobreviver é necessário estar sempre buscando por melhorias.

O apiário por anos utilizou o processo tradicional manual para produção das lâminas de cera alveolada, porém sua demanda na época era menor. Com o passar dos anos surgiu a necessidade de aumentar essa produção, visto que a empresa ainda não possuía um caixa para tal investimento, passou então a comprar a cera de outros apiários.

Em busca de acompanhar as constantes transformações do mercado, após um planejamento estratégico a empresa optou por fabricar suas próprias lâminas de cera, investindo assim em uma Máquina Laminadora de Cera Contínua. No método tradicional a produtividade era menor, não possuía um padrão de qualidade, era um processo que exigia mais tempo e mão de obra, atendia assim somente a sua própria demanda.

Para que fique mais claro, foi realizado a comparação de ambos os métodos através de um passo a passo de todo o processo de produção:

#### 4.1 Método Tradicional Manual

O Processo tradicional de produção das lâminas de cera alveolada é formado pelas principais etapas: Derretimento, Laminação, Resfriamento, Corte e Alveolação. Para mais detalhamento do processo, segue o passo a passo exemplificado:

Passo 1 - Derretimento: a cera é exposta ainda em forma bruta em banho maria numa temperatura de 88°.



Imagem: YouTube – Processo de Confeção de Cera Alveolada

Passo 2 - Laminação: o molde é introduzido na cera líquida formando uma espessura de aproximadamente 2mm;



Imagem: YouTube – Processo de Confeção de Cera Alveolada

Passo 3 - Resfriamento: a cera é submetida rapidamente ao resfriamento em um recipiente com água em temperatura ambiente;

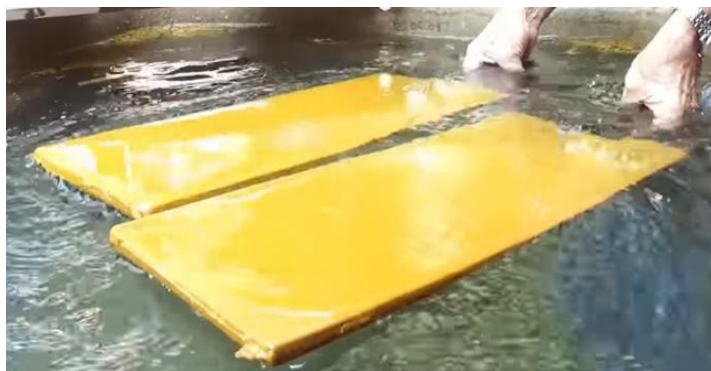


Imagem: YouTube – Processo de Confecção de Cera Alveolada

Passo 4 – Extração da lâmina: com a cera já solidificada, acontece o corte das laterais e a extração de duas lâminas por molde.



Imagem: YouTube – Processo de Confecção de Cera Alveolada

Passo 5 - Corte: nessa etapa as lâminas passam pelo corte final, onde serão ajustados o comprimento e a largura desejada.



Imagem: YouTube – Processo de Confecção de Cera Alveolada

Passo 6 - Alveolação: nesta etapa as lâminas ainda lisas são passadas por um cilindro onde ocorre imediatamente a alveolação e assim estarão prontas para serem utilizadas.



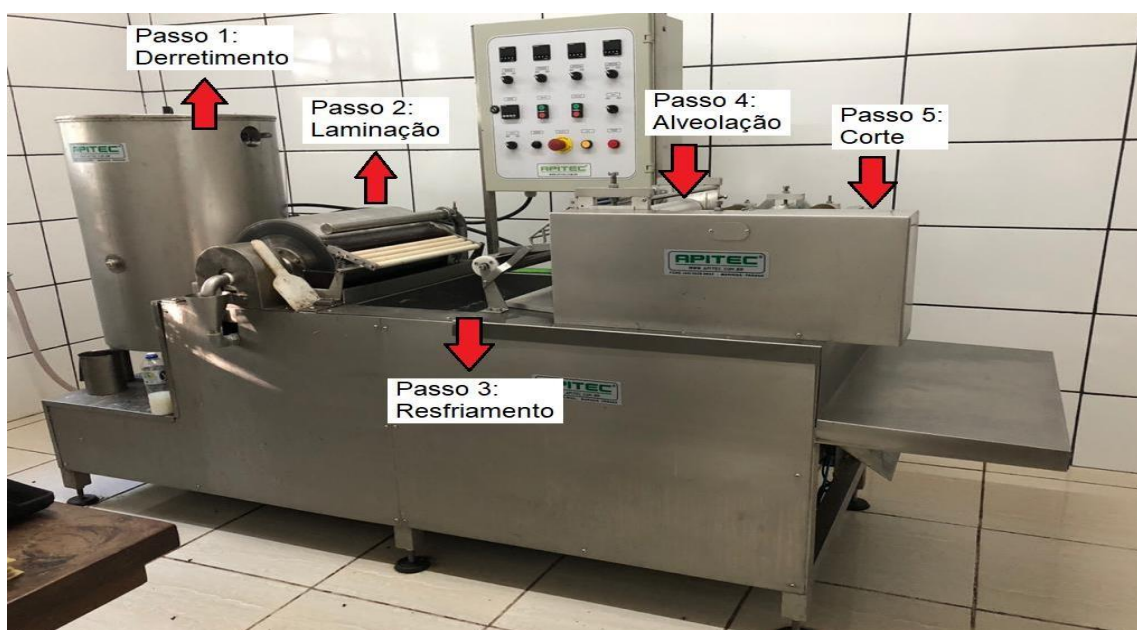
Imagem G1 – Globo.com

## 4.2 Método Automatizado

Apesar das etapas serem as mesmas em ambos os métodos, é nítido como a automatização acrescentou na produção, com a otimização do lead time e a redução da mão de obra, considerando que o processo é contínuo, e dispõe de no máximo duas pessoas manuseando o maquinário.

Conforme imagem, é possível observar as etapas decorrentes do processo de produção, onde primeiramente ocorre o derretimento também por banho maria, através do uso de uma resistência, em seguida em um cilindro liso ocorre a laminação, logo após é submetido ao resfriamento, passando pelo cilindro ocorre imediatamente a alveolação e por fim o corte. Todo esse processo do início ao fim, é realizado em cerca de três minutos, produzindo então na fase do corte duas lâminas em menos de um minuto.

Laminadora de Cera Contínua:



Fonte: Auto



Com a aquisição do método automatizado o apiário conseguiu reduzir seu lead time, aumentar a produtividade, remanejar a mão de obra em outras atividades e manter uma padronização no corte e tamanho das lâminas. Além do fato de agora poder contar com uma segunda fonte de lucro, onde não só irá suprir sua própria demanda, como também poderá comercializar o produto final.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Sabendo que no método tradicional o tempo médio varia entre seis a dez minutos a cada duas lâminas e o apiário possui três moldes, com duas mãos de obra, e no método automatizado essa média é de um minuto a cada duas lâminas. Podemos concluir que no método tradicional em um dia de 8 horas trabalhadas, dividido pela média de oito minutos ( $60 \div 8 = 7,5$ ) com resultado multiplicado pela quantidade de lâminas por molde e quantidades de moldes no apiário ( $7,5 \times 2 = 15 \times 3 = 45$ ), chegamos à conclusão final de que faz 45 lâminas/hora, sendo possível em um dia produzir 360 lâminas/dia ( $8 \times 45 = 360$ ). No método automatizado dividimos 1 hora pela média de um minuto e multiplicamos pela quantidade de lâmina ( $60 \div 1 = 60 \times 2 = 120$ ) chegando a produzir 120 lâminas/hora, tornando possível produzir em um dia 960 lâminas ( $8 \times 120 = 960$ ).

Conforme exemplificado na Tabela 1, observamos que através da automatização houve uma melhora significativa referente ao lead time, resultando no aumento da produção em 600 lâminas/dia a mais que no método tradicional manual.

**Tabela 1:** LEAD TIME DO PROCESSO DE PRODUÇÃO

Método	Produção por hora	Produção por dia
Tradicional manual	45	360
Automatizado	120	960

Fonte: Elaborada pelo autor.

A finalidade deste estudo foi identificar o resultado referente a melhoria contínua implantada no apiário, com fim de proporcionar uma redução em seu lead time de produção. Como consequência da implantação da automatização das lâminas

de cera alveolada, chegamos à conclusão de que houve um aumento considerável na produtividade com uma diferenciação de 600 un/dia, totalizando no mês (com 20 dias trabalhados) uma produção de 19.200 lâminas. Contudo também houve ganho de eficiência e qualidade, pois o processo se torna contínuo mantendo assim um padrão.

## 6 REFERÊNCIAS

ACCIOLY, Suelen. *Como fazer mapeamento de processos em uma pequena empresa*. Administradores.com, 2016. Disponível em: <<https://administradores.com.br/artigos/como-fazer-mapeamento-de-processos-em-uma-pequena-empresa>> Acesso em: 31 de maio de 2020.

BARROS, A. I. R. N. A.; NUNES, F. H. F. M.; COSTA, M. M. F. **Manual de Boas Práticas na Produção de Cera de Abelha: Princípios Gerais**. 2 ed. Portugal: Fnep, 2009.

BOWERSOX, D.J.; Closs D.J.; Cooper, M.B. *Supply Chain Logistics Management*. 2 ed. New York: McGraw-Hill/Irwin, 2007.

CAMARGO, J.M.F. *Manual de Apicultura*. 1 ed. São Paulo: Ceres, 1972.

GONÇALVES, José Ernesto Lima. A necessidade de reinventar as empresas. RAE Revista de Administração de Empresas, v. 38, n. 2, p. 6-17, abr./jun. 1998.

HORNBERG, S., WILL, Z. E GARGIONI, C., *“Introdução da Filosofia de Melhoria Contínua nas Fábricas através de eventos Kaizen”*. 2007. 10f. *Dissertação de Mestrado-Enegep*, Foz do Iguaçu, 2007.

LEÃO, Thiago. **Lead Time: o que é, para que serve e como reduzir**. Nomus.com.br, 2020. Disponível em: <<https://www.nomus.com.br/blog-industrial/lead-time>> Acesso em: 31 de maio de 2020.



MALHOTRA, M., RITZMAN, L., & KRAJEWSKI, L. *Administração da Produção e Operações*. 8 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

NUNES, Tna. *Processo de Confecção da Cera Alveolada*. Youtube.com, 2019. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=UXnjWID5--s>> Acesso em: 10 de maio de 2020.

OHNO, Taiichi. **O Sistema Toyota de Produção**: Além da produção em larga escala. 1 ed. Porto Alegre: Bookman, 1997.

ROIG, Marcos. *7 benefícios da automação de processos*. Administradores.com, 2017. Disponível em: <https://administradores.com.br/artigos/7-beneficios-da-automacao-de-processos>> Acesso em: 31 de maio de 2020.

SHARMA, A. MOODY, P. E. **A Máquina Perfeita**: como vencer na nova economia produzindo com menos recursos. Trad. Maria Lúcia G. Leite Rosa. 1.ed. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

SCOTELANO, L. S. Implementation of the Kaizen Philosophy and a Research about its Dissimination in an Automobilistic Industry. Curitiba, v.10, n.2, p.165-177, dez. 2007.

SILVA, R. A. et al. COMPOSIÇÃO E PROPRIEDADES TERAPÊUTICAS DO MEL DE ABELHA. Araraquara, v.17, n.1, p.113-120, jan./mar. 2006.

SOUZA, Darcet Costa. (Org) **Apicultura**: Manual do agente de desenvolvimento rural. 2 ed. Rev. Brasília: Sebrae, 2007.