

**AVALIAÇÃO E DIAGNÓSTICO PARA IDENTIFICAR FALHAS NOS  
PROCESSOS PRODUTIVOS QUE GERA PERDAS E CUSTOS NA PRODUÇÃO**

EVALUATION AND DIAGNOSTIC TO IDENTIFY FAILURES IN PRODUCTIVE  
PROCESSES THAT GENERATES LOSSES AND COSTS IN PRODUCTION

ESPEDITO ALVES BEZERRA<sup>1</sup>

TAMIRES SOUSA ARAÚJO<sup>2</sup>

RAYANNE SILVA BARBOSA<sup>3</sup>

**RESUMO:**

Em um mercado cada vez mais competitivo as empresas buscam ferramentas que possibilitem o aumento de produtividade com a redução de perdas que geram custos adicionais. O artigo apresenta um estudo de caso realizado em uma empresa da região Sudeste, onde buscou-se avaliar o custo de perdas residuais gerados pelo processo de produção de óleos e gorduras, especificamente em um processo de desodorização de óleo vegetal. Utilizando-se da ferramenta da qualidade denominada cinco porquês, conhecida como análise de causa raiz, foi possível a criação de um plano de ação com objetivo de aumentar a disponibilidade e a eficiência do processo de produção, reduzindo custos e eliminando desperdícios. Verificou-se a relevância deste estudo por meio do aumento da lucratividade nos resultados demonstrados pela empresa analisada nos meses seguintes ao da pesquisa.

**PALAVRAS-CHAVE:** Ferramenta da qualidade; Redução de custos; Aumento da lucratividade.

**ABSTRACT:**

In an increasingly competitive market, companies are looking for tools to increase productivity by reducing losses that generate additional costs. The article presents a case study carried out in a company from the southeast region, where it sought to evaluate the cost of residual losses generated by the process of production of oils and fats, specifically in a process of deodorization of vegetable oil. Using the so-called 5-factor quality tool, known as root cause analysis, it provided an action plan to increase availability and efficiency, reducing costs and eliminating waste. It was verified the importance of this study through the results demonstrated in the following months with the increased profitability of the analyzed company.

---

<sup>1</sup> Graduando em Engenharia de Produção. ULBRA. Discente. [espeditobezerra@hotmail.com](mailto:espeditobezerra@hotmail.com).

<sup>2</sup> Doutoranda em Controladoria UFU. ULBRA, Professora. [tamiresousa124@hotmail.com](mailto:tamiresousa124@hotmail.com).

<sup>3</sup> Mestre em Controladoria. UFU. [raybarbosa@live.com](mailto:raybarbosa@live.com).

**KEYWORDS:** Quality tool; Cost reduction; Increased profitability.

## 1 INTRODUÇÃO

As indústrias para se manterem no mercado cada vez mais competitivo estão desenvolvendo ferramentas que aperfeiçoam os processos produtivos, assegurando a qualidade de seus produtos e visando alcançar a satisfação de seus clientes. Silva e Barbosa (2002) já apresentavam que as empresas para se manterem no mercado precisavam de inovação.

Geitenes (2013) argumenta que é relevante a indústria eliminar desperdícios e perdas que podem impactar em custos desnecessários, com o objetivo de valorar os produtos por meio de um processo produtivo eficaz. De acordo com Slack, Chambers e Johnston (2009), todas as operações possuem interesse em manter seus custos tão baixos quanto possível, desde que compatíveis com os níveis de qualidade, velocidade, confiabilidade e flexibilidade que os consumidores demandam. É importante ressaltar que “o princípio da minimização dos custos é um conceito básico subjacente ao Sistema Toyota de Produção. A sobrevivência da empresa depende, portanto, da redução dos custos. Isso requer a eliminação completa das perdas” (SHINGO, 1996, p. 263).

Uma parte industrial pouco explorada é a de gordura vegetal, sendo necessário o uso de técnicas de minimização de custos. Segundo Castro (1977), a produção de gordura vegetal é um ramo importante da indústria alimentícia que tem pouca atuação no Brasil, principalmente quando se trata de produção em grande escala. Apesar disso, este setor emprega um número significativo de pessoas (CASTRO, 1977).

Nesse sentido, visto que a indústria de gordura vegetal é pouco explorada no mercado brasileiro e a maximização de custos pouco discutida neste ramo, justifica-se a necessidade de analisar esse ramo da indústria alimentícia, a fim de identificar falhas com perdas no processo e obter informações sobre os custos gerados com essas perdas e levantar a seguinte problemática: Qual o custo de perdas geradas pelo processo de produção de óleos e gordura vegetal?

Partindo dessa problemática o referido projeto apresenta como objetivo geral avaliar o custo de perdas residuais gerados pelo processo de produção de óleos e gorduras vegetais, e em específico: levantar a quantidade em toneladas de óleos e gorduras reprocessados mensalmente; analisar as possíveis causas que gera o reprocesso; e obter os

custos gerados nesse reprocesso. Para alcançar os objetivos e responder ao problema de pesquisa, foi feito um estudo de caso com uma empresa do ramo alimentício da região Sudeste do Brasil.

Este trabalho apresenta, inicialmente, esta introdução, na sequência é apresentado a revisão da literatura, seguida dos procedimentos metodológicos adotados para o estudo. Posteriormente são evidenciados os resultados da pesquisa, e, por fim, registram-se as considerações finais.

## **2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **2.1 *Lean manufacturing*: conceitos e definições operacionais**

A filosofia *lean manufacturing* também chamada de produção enxuta ou Sistema Toyota de Produção (STP), é um sistema criado pela Toyota com o objetivo de reduzir desperdícios e foi utilizada como medida para que a empresa conseguisse entrar no mercado automobilístico após a Segunda Guerra Mundial, o que, por sua vez, resultou na queda da economia, com o aumento da concorrência de outros países, escassez de materiais e baixa demanda (WOMACK; JONES, 2004).

O STP apresenta como pilares o sistema *just in time* (JIT) e a autonomia. Sendo que o sistema JIT representa um processo de fluxo, no qual as partes alcançam a sua linha de montagem no momento em que são necessárias e somente nas quantidades necessárias para que a empresa estabeleça um fluxo completo e chegue ao estoque zero. Enquanto que na autonomia, o operador tem autonomia para parar a máquina ao identificar um problema, forçando todos a tomar conhecimento do fato e, com o problema claramente compreendido, a melhoria é possível (OHNO, 1997).

A autonomia também é conhecida pelo termo Jidoka. O qual Pascal (2008, p. 109) explica o significado:

A palavra japonesa *ji-do-ka* consiste de três caracteres chineses. O primeiro, *ji*, se refere ao próprio trabalhador. Se ele sente que “algo não está bem”, ou que “está criando um defeito”, deve parar a linha. O *do* se refere ao movimento, ou trabalho, e *ka* ao sufixo “ação”. Juntando as partes, *jidoka* tem sido definido pela Toyota como “automação com uma mente humana” e se refere aos trabalhadores e às máquinas inteligentes identificando os erros e decidindo por contramedidas rápidas.

## Avaliação e diagnóstico

Assume-se também que o transporte é o papel mais importante no sistema *lean manufacturing* e que o mapeamento do fluxo de valor (MFV) é uma linguagem que ajuda a compreender a situação atual e a identificar oportunidades de melhoria contínua para o sistema (OHNO, 1997). O JIT possui como componentes o sistema de cartões e o nivelamento da produção (OHNO, 1997).

Pascal (2008) afirma que para alcançar as metas e obter a melhor qualidade com o menor custo, no tempo de provisionamento (lead time) mais baixo, é necessário repensar os fundamentos do gerenciamento de qualidade, distanciando do controle de qualidade estatístico para ir em direção da injeção total e da *poka-yoke*, que é uma ferramenta simples, barata e robusta que inspeciona 100% dos itens, detecta erros que podem causar defeitos e fornece *feedback* rápido para que contramedidas possam ser tomadas.

### **2.2 As sete perdas subjacentes ao *lean manufacturing***

As perdas no processo produtivo podem ocorrer por diversos fatores. Shingo (1996, p. 263) classifica as perdas na produção em sete diferentes tipos, sendo elas:

1. Perdas por superprodução (quantitativa e por antecipação): são perdas que ocorrem devido à produção acima da demanda indevida a antecipação de produtos.
2. Perdas por transporte: o transporte não atribui valor ao produto não havendo alteração na forma do mesmo.
3. Perdas no processamento em si: são perdas geradas de atividades que não contribuem para a melhoria da qualidade do produto.
4. Perdas devido à fabricação de produtos defeituosos: produtos defeituosos que não estão dentro das conformidades de qualidade necessárias é um desperdício que gera custos de produção.
5. Perdas nos estoques: Os estoques caracterizam como desperdícios devido aos custos gerados com sua produção. O produto precisa movimentar entrar no mercado para gerar lucro.
6. Perdas no movimento: São perdas que ocorrem devido a movimentos realizados de maneira desnecessária por trabalhadores.
7. Perdas por espera: Essas perdas ocorrem quando há uma paralisação de funcionários e máquinas devido à falta de sincronização do processo de produção.

### **2.3 O processo de produção de óleos e gorduras**

De acordo com Moretto e Fett (1998), os óleos e gorduras podem ser classificados como substâncias hidrofóbicas, compostas de triglicerídeos. Os óleos não possuem

saturação em suas cadeias carbônicas, já as gorduras apresentam cadeias carbônicas saturadas (MORETTO; FETT, 1998).

Para obter o óleo vegetal na forma bruta é utilizado dois métodos: físico e químico nas sementes com o uso de solvente. O óleo neste processo contém impurezas, precisando da purificação e remoção do solvente. (BATISTA; MONNERAT; KATO, 1999). Ainda de acordo com Pereira et al. (2012, p.1) a produção de óleos de plantas “tem como objetivo remover as impurezas e quando destinados ao consumo humano é preciso melhorar sua cor, aparência e sabor para remoção de substâncias indesejáveis como fosfatídeos, ácidos graxos livres, substâncias coloidais e pigmentos”. Assim, a acidez é um padrão de qualidade do produto. A etapa final do processo a desodorização é o foco da pesquisa, onde podem ocorrer variações que influenciam no produto acabado.

Pinho e Suarez (2013, p. 51) afirmam que:

a hidrogenação é muito utilizada pela indústria alimentícia para aumentar o prazo de validade de óleos ou para produzir as gorduras vegetais hidrogenadas. Existe dois processos onde a diferença entre eles é o grau de hidrogenação e salienta também que, para estabilizar óleos, a hidrogenação é feita de forma parcial, mantendo um determinado grau de instauração no produto final, de forma a que sua fluidez não seja comprometida e ele continue líquido a temperatura ambiente. Já para a produção de gorduras vegetais hidrogenadas, muito usadas para confecção de tortas e bolos, a hidrogenação é realizada de forma quase completa. O processo industrial de hidrogenação de óleos e gorduras é realizado utilizando um catalisador de níquel finamente dividido, obtido a partir da redução de complexos do metal com hidrogênio molecular, usualmente suportado em sílica.

Visto o processo de produção de óleos e gorduras, o próximo tópico apresenta o método utilizado na presente pesquisa.

### **3 MÉTODO DE PESQUISA**

Esse trabalho foi desenvolvido por meio de uma pesquisa bibliográfica em artigos com temas relacionados ao do estudo. Pesquisas bibliográficas são desenvolvidas com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos. Embora em quase todos os estudos seja exigido um trabalho dessa natureza, há pesquisas desenvolvidas exclusivamente de fontes bibliográficas (GIL, 2002).

A natureza deste estudo é descritiva, uma vez que foi observada a produção de óleos e gorduras em uma indústria alimentícia. O trabalho possui como foco a abordagem

quantitativa, pois buscou mensurar os custos gerados devido aos desperdícios de óleos e gorduras durante o processo de cada um deles. O estudo também se configura como uma pesquisa-ação que, segundo Gil (1991), consiste na resolução de um problema, em que é preciso o envolvimento dos pesquisadores ou pessoas envolvidas com ele de maneira participativa e cooperativa.

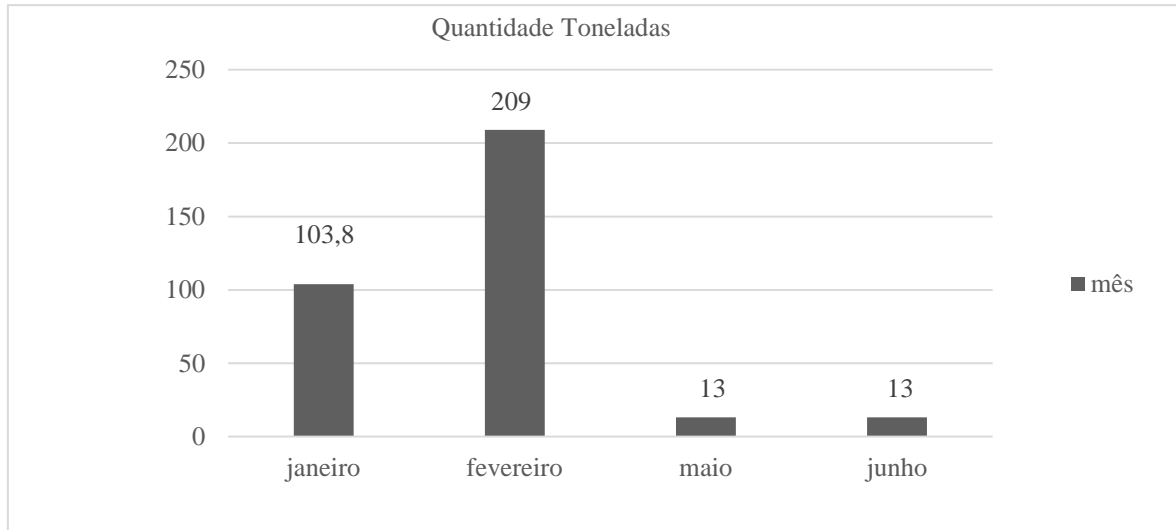
Para a realização da pesquisa foi realizado um estudo de caso em uma indústria alimentícia localizada na região Sudeste. Visitas foram feitas a essa indústria entre os meses de maio e junho de 2017 para coleta dos custos mensais de produção. Posteriormente foi realizada uma comparação entre a fundamentação teórica e a prática aplicada por ela.

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

Para agregar valor aos produtos através de um sistema produtivo eficaz, é importante a indústria eliminar desperdícios, que podem impactar em custos desnecessários. Shingo (1996, p. 263) afirma que “a sobrevivência da empresa depende, portanto, da redução dos custos. Isso requer a eliminação completa das perdas”.

Partindo do exposto, esta pesquisa buscou avaliar o custo de perdas residuais gerados pelo processo de produção de óleos e gorduras e, como consequência contribuir com o desenvolvimento sustentável da indústria por meio da redução de recursos naturais eliminando assim danos ao meio ambiente. O Gráfico 1 apresenta um comparativo das toneladas de óleos e gorduras desperdiçados na produção pela indústria foco da pesquisa entre os meses de janeiro, fevereiro, maio e junho de 2017.

Gráfico 1 - Comparativo das toneladas de óleos e gorduras desperdiçadas na produção

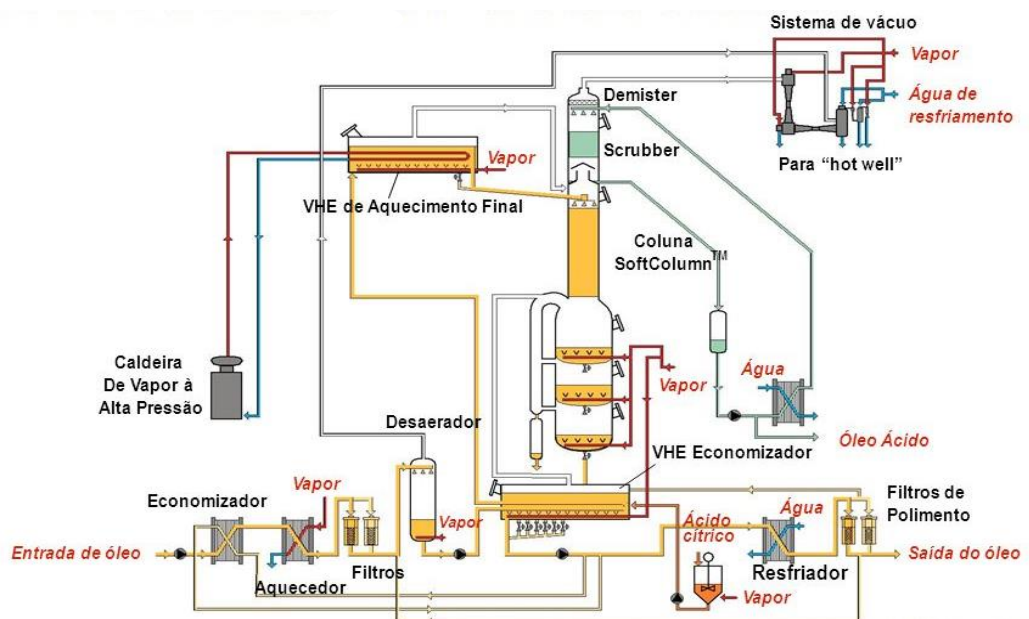


Fonte: Dados da pesquisa.

O Gráfico 1 permite verificar que nos meses de janeiro e fevereiro houve um desperdício alto com reprocesso de óleos e gorduras. Já nos meses de maio e junho houve uma melhora decorrente das ações realizadas.

A Figura 1 apresenta a imagem de um desodorizador e as suas etapas.

Figura 1 - Desodorizador



Fonte: Villella (2017).

## Avaliação e diagnóstico

Verificou-se que na etapa do processo de desodorização havia uma falha na dosagem de auxiliar filtrante no branqueamento do óleo, que ocasionava desconformidade na cor do produto acabado, gerando reprocesso. Outra falha verificada foi a que ocorria quando havia oscilação no sistema de vácuo, o que causava aumento na acidez do produto resultando assim no reprocesso e na geração de altos custos para a indústria analisada. Os dados dessa constatação podem ser conferidos no Quadro 1.

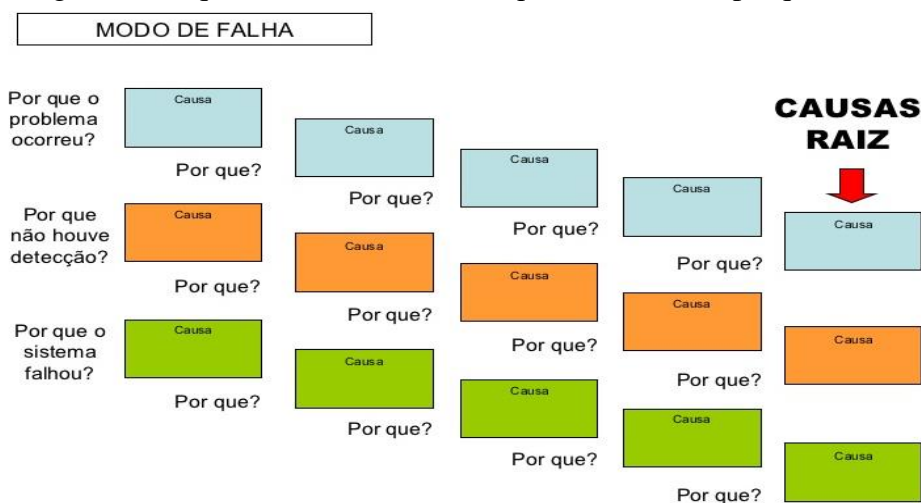
Quadro 1 - Dados coletados no processo de fabricação

Mês	Motivo	Custo/ton.	Reprocesso	Custo Total
Janeiro	Acidez alta	R\$ 340,00	25.828	R\$ 8.781,52
	Estabilidade	R\$ 340,00	26.196	R\$ 8.906,64
	Paladar	R\$ 340,00	51.785	R\$ 17.606,90
<b>TOTAL</b>			<b>103.809</b>	<b>R\$ 35.295,06</b>
Fevereiro	Cor vermelha alta	R\$ 340,00	130.000	R\$ 44.200,00
	Paladar	R\$ 340,00	79.000	R\$ 26.860,00
<b>TOTAL</b>			<b>209.000</b>	<b>R\$ 71.060,00</b>

Fonte: Dados da pesquisa.

Como medida de melhoria foi utilizada a ferramenta da qualidade denominada cinco porquês, que é conhecida como análise de causa raiz. Essa ferramenta proporcionou a criação de um plano de ação e dentro desse plano foi criada uma tabela de especificação de cores dos produtos acabados e disponibilizada aos operadores. Em relação às perdas ocasionadas pela acidez alta, foi criada uma rota de inspeção e calibração nos instrumentos transmissores de vácuo. Com essa medida foi possível reduzir o consumo de vapor da produção.

Figura 2 - Esquema da ferramenta de qualidade “cinco porquês”



Fonte: Dorneles (2011).



Após a implementação da ferramenta de qualidade cinco porquês, a quantidade de reprocesso diminuiu consideravelmente nos meses seguintes e reduziu os desperdícios no processo, possibilitando o aumento dos lucros da indústria analisada e contribuindo com a sustentabilidade do planeta, uma vez que reduz o uso de recursos naturais.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste estudo foi o de descrever como uma indústria é capaz de utilizar ferramentas de gestão de qualidade com o propósito de responder a um problema identificado. Descobriu-se durante esta pesquisa que as falhas nos processos de fabricação elevam os custos devido ao reprocesso. Identificou-se também a junto à empresa, que a prática da análise dos cinco porquês faz parte de suas atribuições para a melhoria dos resultados, sendo uma ferramenta vital para o sucesso do negócio.

A pesquisa revelou ainda que a redução de reprocesso contribui de forma direta com a sustentabilidade do planeta reduzindo o uso de recursos naturais. Os resultados desse estudo permitiu a conclusão de que os funcionários e colaboradores são partes fundamentais para a análise das causas raiz dos problemas enfrentados por uma empresa, pois eles podem fornecer informações que auxiliam na no alcance de resultados, como o aumento na produtividade e na qualidade do produto final, tornando a empresa mais forte no mercado.

Sugere-se para pesquisas futuras a análise da empresa como um todo, para visualização de todo negócio.

## REFERÊNCIAS

BATISTA, E.; MONNERAT, S.; KATO, K. Líquido-Líquido equilíbrio para sistemas de canola, ácido oléico e alcoóis de cadeia curta. **Eng. Data**, [S.l.], v. 44, n. 6, p. 1360-1364, 1999.

CASTRO, A. B. Observações sobre a indústria brasileira de alimentos. **Rev. adm. empresa**, São Paulo, v. 17, n. 6, p. 71-79, 1977. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75901977000600005&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75901977000600005&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 24 maio 2017.

DORNELES, M. **Modelo kaizen**. 2011. Disponível em:  
<<https://pt.slideshare.net/MaurcioDorneles/modelo-kaizen>>. Acesso em: 28 dez. 2017.

GEITENES, S. **Princípios da produção enxuta: um estudo de caso para avaliação dos desperdícios no processo produtivo e melhorias no layout em uma indústria de vidros**. 2013. 72 p. Monografia (Graduação em Engenharia de Produção) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. 2013. Disponível em: Acesso em: 11 set. 2017.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

MORETTO, E.; FETT, R. **Tecnologia de óleos e gorduras vegetais na indústria de alimentos**. São Paulo: Varela, 1998.

OHNO, T. **O sistema Toyota de produção: além da produção em larga escala**. Porto Alegre: Bookman, 1997.

PASCAL, D. **Produção Lean simplificada**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.

PINHO, D. M. M.; SUAREZ, P. A. Z. A hidrogenação de óleos e gorduras e suas aplicações industriais. **Rev. Virtual Quim.**, v. 5, n. 1, p. 47-62, 2013.

SHINGO, S. **Sistema toyota de produção: do ponto-de-vista de engenharia de produção**. Porto Alegre: Bookmann, 1996.

SILVA, M. C.; BARBOSA, S. L. Estratégia, fatores de competitividade e contexto de referência das organizações: uma análise arquetípica. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 6, n. 3, p. 7-32, 2002.

SLACK, N; CHAMBERS, S; JOHNSTON, R. **Administração da produção**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

VILLELLA, M. **Refino de Óleos & Gorduras**. 2017. Disponível em:  
<<http://slideplayer.com.br/slide/374823/>>. Acesso em: 28 dez. 2017.

WOMACK, James P.; JONES, Daniel T. **A mentalidade Enxuta nas Empresas: Elimine o desperdício e crie Riqueza**. 4.ed. Rio de Janeiro: Campus, 1998.