INTERFACE TECNOLÓGICA

AVALIAÇÃO DA MELHORIA COM KAIZEN NA QUALIDADE DO AÇÚCAR FINAL

EVALUATION OF IMPROVEMENT WITH KAIZEN IN THE QUALITY OF FINAL SUGAR

Tiago Fernandes de Souza – tiagofsouza1902@gmail.com

Angelita Moutin Segória Gasparotto – angelita.gasparotto@fatectq.edu.br

Faculdade de Tecnologia de Taquaritinga (FATEC) – SP – Brasil

RESUMO

Durante décadas, com o aumento da globalização e do consumo humano por outras fontes mais rentáveis e econômicas, surgiu no setor Sucroenérgetico a oportunidade de ter novos ares em relação à essa cadeia, fonte renovável e bem econômica, oriunda de fontes menos agressivas ao meio ambiente. Entretanto, busca por novas tecnologias no melhoramento que trouxeram a qualidade em seus processos, uma melhoria que se uniu trazendo bons rendimentos. Com a necessidade de maior qualidade da cana-de-açúcar foi a melhoria continua que aproximou se de um maior controle junto à lavoura e a indústria em todos os processos envolvidos em sua aquisição final. O grande aumento de necessidades mais cabíveis ao consumo, fez as usinas sucroalcooleiras procurarem novas formas de processar o insumo para obter maiores produções, menores perdas e alta competitividade no setor, com isso, criando e modificando esse cenário econômico. Nas usinas de açúcar e álcool o Kaizen tem por objetivo suprir a melhoria na produtividade e na melhora da qualidade dos produtos processados. Grandes empresários e produtores de cana-de-açúcar tiveram que modificar de forma definitiva os problemas que, por anos, se mantiveram em constante depreciação.

Palavras-chave: Qualidade na cana-de-açúcar. Melhoria contínua. Processos.

ABSTRACT

For decades, with the increase in globalization and human consumption by other more profitable and economical sources, the opportunity to have new Ares in relation to this chain, a renewable and well-economical source, originated from sources less Aggressive to the environment. However, it seeks new technologies in the improvement that brought the quality in its processes, an improvement that has joined together bringing good yields. With the need for higher quality sugar cane was the continuous improvement that approached a greater control with the crop and industry in all processes involved in its final acquisition. The large increase of needs more appropriate to consumption, made the sugarcane mills seek new ways to process the input to obtain higher yields, lower losses and high competitiveness in the sector, thereby creating and modifying this scenario Economic. In sugar and ethanol plants, Kaizen aims to improve productivity and improve the quality of processed products. Large entrepreneurs and producers of sugarcane had to definitively modify the problems that, for years, remained in constant

depreciation.

Keywords: Quality in sugar cane. Continuous improvement. Processes.

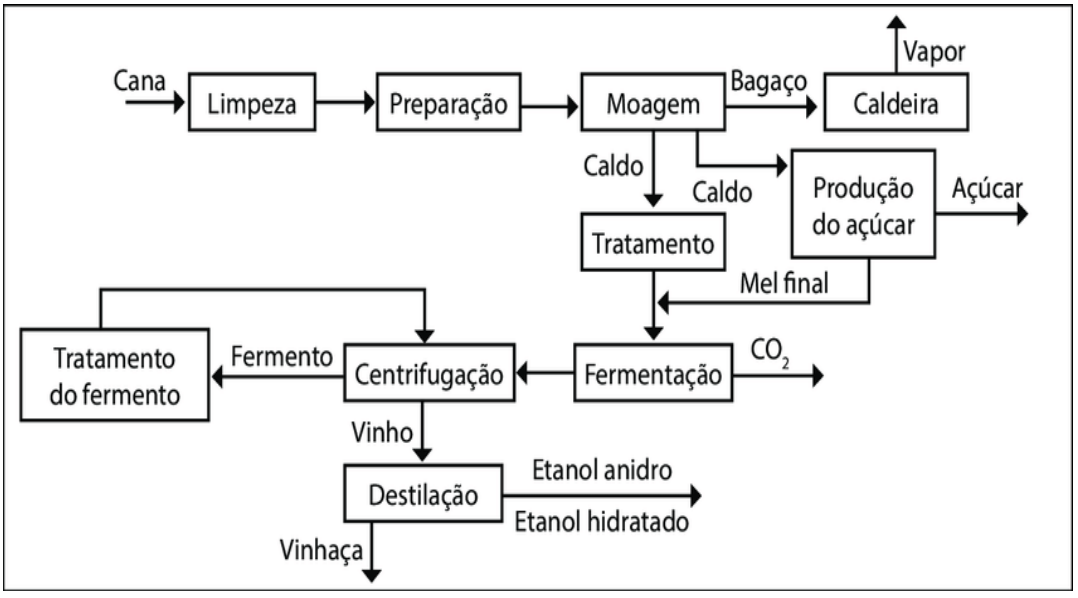
1 INTRODUÇÃO

A procura por novos métodos de efetividade nas empresas sucroalcooleiras, fez com que o segmento crescesse a ponto de adquirir novas técnicas de qualidade para suprir as deficiências que o processo de obtenção do açúcar das indústrias traz.

Manter métodos de qualidade para sua obtenção é essencial, visto que a produção é totalmente mecanizada e precisa ter o controle de todo o esquema de fabricação do açúcar, tais como:

A ilustração 1 mostra o esquema de obtenção de açúcar.

Ilustração 1: Esquema simples de obtenção de açúcar.



Fonte: Elaborado pelos autores (2018).

Para o processamento da cana-de-açúcar, produtos como fertilizantes, agrotóxicos e corretivos são empregados para aumentar a produtividade final. Muitos destes, já são produzidos pelas usinas, tendo maior economia, já que são propriamente os rejeitos finais de fabricação do açúcar.

A tabela 1 apresenta a composição geral de cana-de-açúcar e os sólidos presentes em sua composição:

Tabela 1: Composição da cana-de-açúcar.

Componentes da cana-de-açúcar	(%) em massa na cana-de-açúcar
Água	73-76
Sólidos	24-27
Sólidos solúveis	10-16
Fibra (seca)	11-16
Constituintes do caldo de cana	**(%) em sólidos solúveis**
Açúcares	75-92
Sacarose	70-88
Glicose	2-4
Frutose	2-4
Sais	3,0-4,5
Ácidos orgânicos	1,5-5,5
Ácidos carboxílicos	1,1-3,0
Aminoácidos	0,5-2,5
Outros não açúcares orgânicos	
Proteínas	0,5-0,6
Amido	0,001-0,100
Gomas	0,30-0,60
Ceras, gorduras, fosfolipídios	0,05-0,15

Adaptado de (CHEN; CHOU, 1993).

Desde o corte até o processamento final feito pela a usina, todo a cadeia de produção tem um total controle, além do mais, a usina tem que ter um estoque próprio para manter suas necessidades (REIN, 2011).

De acordo com Rodrigues (2008), as quantidades de impurezas contidas na cana-de-açúcar podem variar de 8 a 12% sendo solo e fuligem, quando tem se um período de chuvas, esse índice pode se chegar a 15%. Tais problemas trazem preocupações como perda de capacidade de moagem, aumento da depreciação e desgaste dos equipamentos no processo, dificuldade de tratamento de caldo para o açúcar final e redução de eficiência.

Assim, o estudo geral desta pesquisa é o uso do Kaizen, um método muito utilizado nas usinas para o preparo dos processos que compõem a cana-de-açúcar que, com a melhoria contínua, vêm sendo um fator positivo nas estratégias das usinas. Por tanto, o foco é apresentar uma revisão e uma proposta de melhorias sobre o Kaizen para a análise da qualidade do açúcar final.

A proposta do artigo é a busca das empresas do setor por melhores resultados no processamento da cana-de-açúcar com o uso do Kaizen, desde as primeiras operações unitárias até o beneficiamento final.

2 AVALIAÇÃO DA MELHORIA COM KAIZEN NA QUALIDADE DO AÇUCAR FINAL

O conceito de métodos aplicados à produção de açúcar segue a linha da gestão da qualidade (GQ), o uso desta gestão é a melhoria contínua dentro da indústria, alinhando o desempenho da organização e a satisfação de clientes com o produto final. Para isso, a qualidade tem seu papel fundamental em analisar tudo o que entra e sai da fábrica, desde o insumo até o produto pronto para consumo.

A gestão de processo é algo fundamental em todo o fluxo, pois o seu funcionamento vem de todos os departamentos que fornecem ao cliente algo satisfatório às suas necessidades, englobando a melhoria contínua por meio de estratégias e da própria união, e também, uma medição de confiabilidade, resposta e flexibilidade com os fornecedores, ajudando a ter um maior desempenho entre as partes.

> A essência do Kaizen é simples e direta: Kaizen significa melhoramento. Mais ainda, Kaizen significa contínuo melhoramento, envolvendo todos, inclusive gerentes e operários. A filosofia do Kaizen afirma que o nosso modo de vida – seja no trabalho, na sociedade ou em casa – merece ser constantemente melhorado. (IMAI, 1994, p.03).

É um dever dos gestores incentivar novas ideias, implantando um sistema de sugestões para ter a melhoria contínua, criando assim uma forma barata e eficaz de efetividade, sendo que o Kaizen é aplicado para gerar opiniões e sugestões para aumentar a produtividade dentro da usina.

2.1 Qualidade da cana para beneficiamento

A qualidade da cana-de-açúcar tem total influência em seu destino, variáveis qualitativas e quantitativas reservam o seu beneficiamento final. Escolhas de variedades, época de plantio, local e ambiente são de máxima importância.

A satisfação para se ter uma matéria-prima de qualidade é responsabilidade da própria indústria, a cana-de-açúcar em si, deve ter parâmetros adequados a produção de açúcar, estabelecendo níveis mínimos para sua produção.

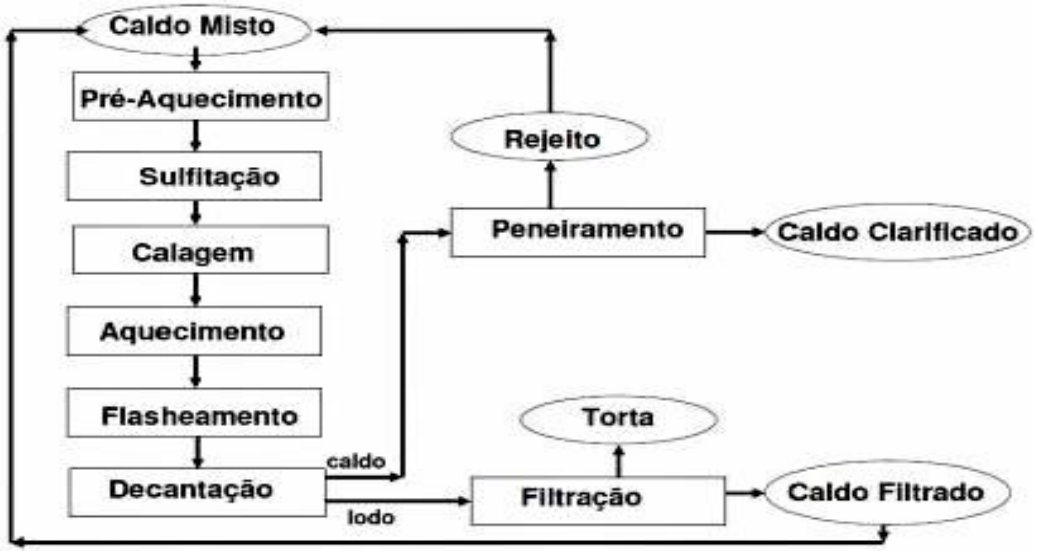
A qualidade na indústria é um processo de delegação de responsabilidade e autoridade a atividade gerencial, porém mantendo meios para garantir resultados satisfatórios

(FEIGENBAUM, 1994).

2.2 Clarificação do caldo da cana-de-açúcar

A clarificação do caldo já processado é uma das operações unitárias em que a qualidade e melhoria contínua se tornam um ponto mais crítico e criterioso na produção, pois a filtração do caldo influencia na clarificação do açúcar, sendo que o objetivo principal deste processo é a retirada de substâncias não açucares do caldo e sujidades que possam interferir na operação (Ilustração 2).

Ilustração 2: Processos de clarificação de caldo



Fonte: Elaborado pelos autores (2018).

2.3 Qualidade do caldo para o açúcar final

Nos entremeios do manejo do caldo para a produção do açúcar, o caldo da cana parcialmente processado é um liquido viscoso e opaco, tendo cores verde ou parda, portanto, para a cana-de-açúcar ter uma boa representação no produto final, mede-se o ºBrix, que é a proporção de sacarose que vem da planta, sendo um critério usado para a determinação de cada espécie.

Substâncias como glicose, sacarose, frutose e proteínas são encontrados em sua composição (DOHERTY; RACKEMANN, 2008). As diferenças nos aspectos naturais da cana-de-açúcar, são devido à falta de condições climáticas favoráveis, tipos de solos e qualidade afetando o processamento industrial, e prejudicando a melhoria continua contida em seu processo.

2.4 Parâmetros para a melhoria contínua no processo de obtenção do açúcar

Para se ter o controle em todo o processamento da cana-de-açúcar, os responsáveis precisam de uma visão de melhoria contínua, a organização por si só precisa treinar seus funcionários a fim de obterem maiores resultados nas colheitas das safras. Os parâmetros de melhoria contínua vêm sendo usados para uma adequação significativa na sua meta de produção. Todos os envolvidos precisam ter alguns dados em ajuda a organização, tais como:

I. Melhorar os processos de obtenção de cana-de-açúcar de forma contínua (PDCA).
II. A organização ter uma administração de qualidade as suas necessidades de mercado.
III. Ter princípios claros e dinâmicos aos gestores, para comunicarem a seus subordinados.
IV. Identificar possíveis causas de atrasos na programação produtiva e propor soluções.

2.5 Gestão da qualidade em usinas sucroalcooleiras

O conceito de gestão da qualidade tem elementos que agem e progridem junto com a gestão da qualidade dos suprimentos (GQS), sendo que o sucesso dessa união se faz do fato de envolver o melhoramento contínuo do desempenho funcional da usina e também a comunicação e a satisfação de clientes e fornecedores.

Alguns elementos da gestão da qualidade são de inteira importância nas usinas sucroalcooleiras, como salienta Lin, Kuei e Chai (2013) que são: liderança, comunicação e parcerias internas e externas, gestão por cada processo, escolha de fornecedores, estratégia e foco no cliente.

Entretanto, é preciso ter o esforço da alta direção para propor estratégias voltadas a prática de qualidade e incentivo à toda a usina, facilitando o desenvolvimento da melhoria contínua dentro de seu ambiente fabril.

2.6 Controle de qualidade total na indústria sucroalcooleira

O controle de qualidade total (CQT) é um sistema que visa administrar e assegurar principalmente a satisfação do cliente final, redução de custos, segurança, desenvolvimento de novos produtos e melhorar a produtividade na indústria. É uma ferramenta usada nas usinas a fim de se obter zero perdas, manter a padronização das linhas de produção e produtos e, contudo, consequentemente, aumentar a produtividade efetiva da usina.

2.7 Melhoria contínua – KAIZEN

Indústrias sucroalcooleiras que buscam vantagem comercial, procuram melhorar seus processos em um todo, buscando a melhoria contínua, vários setores já utilizam o Kaizen como forma de melhorar seus produtos.

O Kaizen tem ferramentas que envolvem todos dentro da organização, ferramentas de administração que são conceituadas dentro dela. Tem sua tradução Kai = melhoria, zen = contínua.

> Já que Kaizen é tarefa de todos, o gerente deve envolver-se no melhoramento do seu próprio serviço. A administração japonesa geralmente acredita que seu gerente deve dedicar pelo menos 50 por cento de seu tempo ao melhoramento. Os tipos de projetos de Kaizen, estudados pela administração, exigem experiência sofisticada em resolução de problemas, bem como conhecimento profissional e de engenharia, embora as simples Sete Ferramentas Estatísticas possam ser suficientes às vezes. (IMAI, 1994, p.73).

Conforme IMAI (1990), a estratégia do Kaizen é o melhoramento contínuo, definindo e seguindo padrões. Existem três divisões para o funcionamento do Kaizen:

I. Kaizen para a administração: trata-se de pessoas de outros departamentos, que trabalhem em grupo para resolução de problemas multifuncionais
II. Kaizen para o grupo: pode ter um domínio temporário ou permanente, quando se mantem permanente é usado o ciclo PDCA.
III. Kaizen para pessoa: método usado a todos funcionários que desejam expor suas ideias e ofereça sugestões ao trabalho.

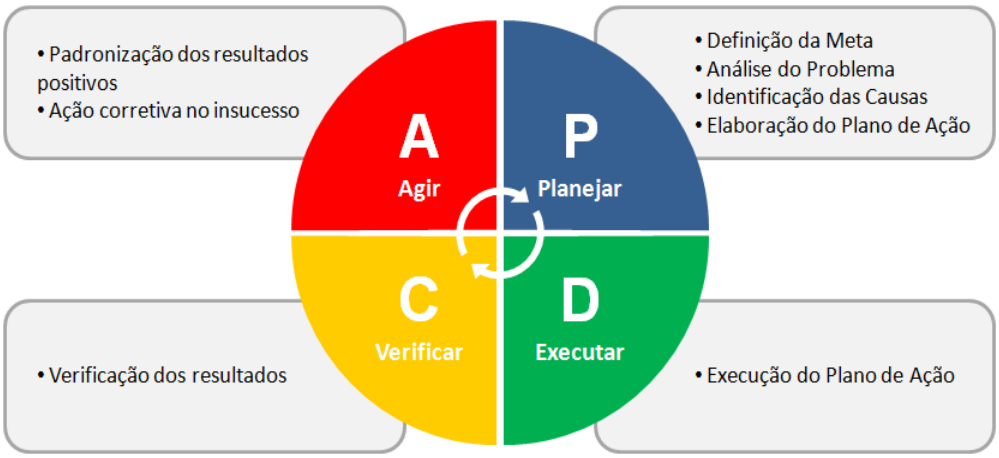
2.8 Ciclo PDCA

O ciclo PDCA é a continuidade do Kaizen em que todo o processo de melhoramento está sendo executado de forma clara e concreta, sendo assim, um melhoramento contínuo dentro da organização.

Entretanto Campos (2004) o PDCA de melhoramento é utilizado de forma contínua para soluções de problemas e atingimento de metas da organização.

O ciclo PDCA é composto por quatro etapas de verificação:

Ilustração 3: Etapas do ciclo PDCA



Elaborado pelo autores (2018).

De acordo com Imai (1990) o PDCA é uma forma cíclica, nunca para de girar. Quando existe uma melhora em um processo, ele se torna padrão, até se atingir uma melhoria melhor que a anterior.

3 MELHORIA PROPOSTA COM A UTILIZAÇÃO DO KAIZEN NA PRODUÇÃO DO AÇÚCAR FINAL

Em toda a cadeia produtiva da cana-de-açúcar, desde seu plantio até os processos finais, várias etapas usam diferentes tipos de métodos, metodologias e ferramentas de qualidade na usina toda, desde as operações simples até as operações unitárias mais complexas, todas passam por um rigoroso controle de qualidade, alinhando-se a uma gestão de qualidade sólida, que faz com que o açúcar saia com características padronizadas por meio da melhoria contínua contida em sua fabricação. Para que tudo saia como planejado, todos os setores da usina precisam estar conectados e não só comunicados.

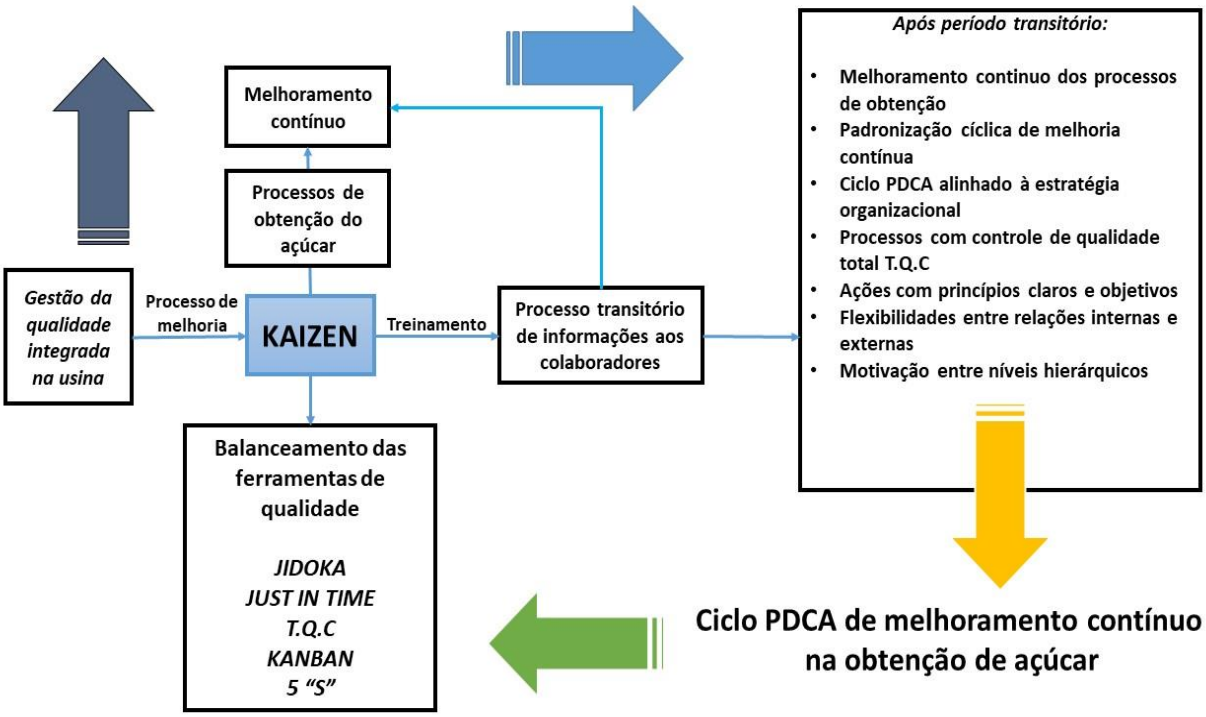
O Kaizen e todas as suas ferramentas de qualidade são baseados em princípios de ação, funcionalidade e disciplina para o cumprimento delas, onde setores implementam soluções, analisam e inovam fases já existentes na usina, a fim de promover maior eficiência.

Recursos melhorados com o uso da melhoria contínua e suas ferramentas de qualidade:

I. Melhoramento contínuo na fabricação do açúcar final desde o início.
II. Acompanhamento das atividades em um controle cíclico de melhoria.
III. Linearizar colaboradores em função de um objetivo de melhoria contínua.
IV. Traçar metas e estratégias para o bem comum de todos na usina.
V. Processos apurados e controlados por Kaizen e suas ferramentas de qualidade.

A ilustração 4 mostra as etapas em que se busca a melhoria contínua dentro da usina.

Ilustração 4: O ciclo PDCA de melhoramento contínuo



Elaborado pelos autores (2018).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O valor em que a qualidade impõe seus parâmetros, traz à tona a importância de se ter processos que englobam o cenário em que as empresas lidam com seus negócios e metas profissionais. Desde a sua criação, o Kaizen foi se aprimorando dentro das usinas sucroalcooleiras devido à expansão de vendas, competição do mercado e busca por mais territórios em suas empresas. Entretanto, trouxe a preocupação de tornar suas cadeias produtivas mais ágeis e dinâmicas através desta ferramenta e suas vertentes, pelo qual, uma usina hoje consegue desempenhar seu papel estratégico dentro das demais do segmento.

Por fim, observa-se a eficiência do Kaizen na produção de açúcar inicial ao final, sendo que empresas de médio e grande porte como são estas indústrias. A preocupação maior se dá ao fato de fazer um produto com qualidade, poucas ou nulas perdas em seu processo e a busca por um papel de destaque entre as demais.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No Brasil em que se tem grande industrias sucroalcooleiras, principalmente no centro-sul do pais, o aprimoramento de estratégias de mercado no decorrer dos anos nos mostra que a eficiência destas industrias é superior a períodos anteriores devido ao fato de usarem a qualidade

de forma contínua e cíclica.

Quando se fala em competitividade neste ramo, um grande número de empresas tem se adequado a ferramentas, métodos e metodologias em busca de qualidade, com seu crescimento, cresce também a procura por mais processos ágeis e contínuos, que o Kaizen se encaixa perfeitamente e faz jus ao seu grande e dinâmico conceito de estabilizar processos através de um padrão padronizado e eficiente.

REFERÊNCIAS

CAMPOS, V. F. **Gerenciamento da rotina do trabalho do dia-a-dia.** 8. ed. Belo Horizonte: Editora de Desenvolvimento Gerencial, 2004.

CHEN, J.C.P.; CHOU, C. **Cane Sugar Handbook. A manual for cane sugar manufacturers and their chemists**. 12nd.ed. New York John Wiley & Sons, 1993.

DOHERTY, W. O. S.; RACKEMANN, D. W**. Stability of sugarcane juice – a preliminary assessment of the colorimetric method used for phosphate analysis. Zuckerindustrie**, v. 133, n. 1, 2008.

FEIGENBAUM, Armand V. **Controle da qualidade total: gestão e sistemas**. São Paulo: Makron Books, 1994. V. 1.

IMAI, M. **A Estratégia para o Sucesso Competitivo,** 5ª Edição, Instituto IMAM, 1994.

IMAI, Masaaki. Kaizen: **A estratégia para o Sucesso Competitivo.** 3° Edição. São Paulo, Imam 1990.

LIN, C.; KUIE, C.H.; CHAI, K.W. **Identifying critical enablers and pathways to high performance supply chain quality management, International Journal of Operations & Production Management**, v. 33, n. 3, p. 347-370, 2013.

REIN, P. Sugarcane Processing Manageament. IN.: MEYER, J, **Bom manual de práticas de gestão para a indústria de cana-de-açúcar (final)** _. Johannersburg: PGBI Sugar e Bio Energy, 2011. p. 405-508.

RODRIGUES, A.H. **Três patamares tecnológicos na produção de etanol: a usina do Proálcool, a usina do futuro**. 2008.173 f. Tese de Doutorado em Ciências Sociais – Instituto de Ciências Humanas e Sociais, Universidade Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008.