



Encontro Internacional sobre Gestão  
Empresarial e Meio Ambiente

## **VANTAGEM COMPETITIVA COM A APLICAÇÃO SIMULTÂNEA DO SISTEMA DE PRODUÇÃO ENXUTA E SISTEMA DE PRODUÇÃO MAIS LIMPA.**

### **ADRIANO SILVA DO NASCIMENTO**

Faculdade Carlos Drummond de Andrade  
adriano1485@gmail.com

### **CAROLINE JUSTINO DOS SANTOS**

Faculdade Carlos Drummond de Andrade  
carol\_js\_hp@hotmail.com

### **JOSE CARLOS TENORIO DOS SANTOS**

Faculdade Carlos Drummond De Andrade  
jc\_contatos@hotmail.com

### **ROSAMARA TENORIO BARBOSA**

FACULDADE CARLOS DRUMMOND DE ANDRADE  
rosamaratenorio@hotmail.com

### **VINICIUS DE MORAES IDALGO**

Faculdade Carlos Drummond Andrade  
vmi-vini@hotmail.com

## **VANTAGEM COMPETITIVA COM A APLICAÇÃO SIMULTÂNEA DO SISTEMA DE PRODUÇÃO ENXUTA E SISTEMA DE PRODUÇÃO MAIS LIMPA.**

**Resumo:** Com a crise atual em andamento no Brasil, a busca por meios que tragam vantagem competitiva a baixo custo, auxilia e pode até alicerçar empresas que estejam sendo corroídas devido a um baixo nível de comercialização necessitando assim de constantes reduções em seus custos através de reduções e seus quadros de funcionários. O presente trabalho trata da adoção simultânea do “Sistema de Produção Enxuta” e “Sistema de Produção Mais Limpa”, visando a redução de desperdícios e minimização dos impactos ambientais em busca da sustentabilidade, retornando visibilidade e vantagem competitiva para as empresas que estrategicamente resolvam atuar com estes sistemas.

**Palavra-chave:** Produção Enxuta, Produção Mais Limpa, Desperdício.

## **COMPETITIVE ADVANTAGE WITH SIMULTANEOUS APPLICATION OF LEAN PRODUCTION SYSTEM AND CLEANER PRODUCTION SYSTEM**

**Abstract:** With the current crisis underway in Brazil, the search for ways to bring competitive advantage at low cost, can help and may even consolidate companies that are being corroded due to a low sales level thus requiring constant reductions in its costs through downsizing. This paper deals with the simultaneous adoption of the "System Lean Production" and "Cleaner Production System", aimed at reducing waste and minimizing environmental impact towards sustainability, returning visibility and competitive advantage for companies that decide to act strategically by using both systems.

**Key-words:** Lean Production, Cleaner Production, Waste.

## **1 Introdução**

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE-2015) apresentou em seu relatório das contas nacionais trimestrais (Indicadores de volume e valores correntes), que no segundo trimestre de 2015 Produto Interno Bruto (PIB) indicou queda de 1,9%, se comparado com o primeiro trimestre do mesmo ano. Sendo que comparado ao mesmo período de 2014, retraiu 2,6%. Com os valores compilados de forma a visualizar o acumulado dos quatro trimestres, findando no segundo trimestre de 2015, a queda é de 1,2%, frente aos quatro trimestres anteriores. O resultado para o primeiro semestre de 2015, apresentou um queda de 2,1% do PIB ao mesmo período de 2014.

Com este atual cenário econômico as empresas estão cada vez mais objetivando reduzir os custos, sendo que na maioria das vezes buscam estas reduções através de demissões.

Atuar na redução dos custos para o processo produtivo e foco nos cuidados ambientais pode ser um diferencial para a empresa. O Sistema de Produção Enxuta e Produção Mais Limpa podem trazer o diferencial esperado no que diz respeito a redução de custos, além de visibilidade no mercado com as adoções de políticas que evitem a degradação ambiental, ganhando assim, vantagem competitiva frente aos seus concorrentes

O sistema de Produção Enxuta tem por base a vivência na realidade, onde o conhecimento adquirido com o cotidiano ou com o mundo traz melhora na vantagem competitividade das empresas, desta forma pode ser aplicada em indústria, fábrica, loja ou em qualquer outro estabelecimento para aumentar a produtividade, minimizar tempos e custos, melhoria da qualidade (VAZ, OLIVEIRA, RESENDE, 2008).

A Produção Mais Limpa é uma ferramenta que auxilia na otimização de processos e melhoria contínua, tornando-se completa para determinação de escolhas, pois une questões como qualidade, planejamento, segurança, meio ambiente, design, saúde ocupacional e eficiência. (PETTER, et al., 2011).

## **2 Revisão Bibliográfica**

### **2.1 Produção Enxuta.**

Os anos 50 foram anos primórdios da produção enxuta no mundo, tendo como precursora a fábrica de automóveis da japonesa Toyota. Os engenheiros Eiji Toyoda e Taiichi Ohno, são tidos como idealizador da Produção Enxuta. Os dois viajam aos Estados Unidos onde visitaram a fábrica de automóveis da Ford que na época tinha como sistema de produção, a Produção em Massa, o que na visão de ambos não se adequariam a necessidade da Toyota, sendo necessário a criação de um sistema diferenciado de produção. Apartir desta análise o Sistema de Produção Enxuta ou Sistema Toyota de Produção passou a ser desenvolvido. (ELIAS, MAGALHÃES,2003)

A Produção Enxuta surgiu com foco na melhoria contínua dos processos, redução dos desperdícios, obtenção dos níveis de qualidade desejados, otimização, flexibilidade, decréscimo dos custos, produção demandada e compromisso com clientes e fornecedores, assim é possível perceber que a evolução da Produção Enxuta ocorreu devido aumento da competitividade, onde as empresas buscam reduzir seus desperdícios ou Muda (definição de desperdícios em japonês), sendo considerado como desperdício todo e qualquer recurso utilizado pelo processo produtivo que não agregam valor na visão do cliente. Valor é o que o cliente define para atender suas necessidades em um determinado momento com o preço específico. (BOLSONI,2013)

Ohno (1997) desenvolveu cinco princípios da produção enxuta. São eles:

1. Especificar o que é tido pelo cliente como sendo de valor ou que não agrega valor no produto final.
2. Analisar, identificando todas as etapas necessárias para do processo produtivo em toda extensão da linha de produção, evitando assim a geração de desperdícios.
3. Agir objetivando a criação de um fluxo de valor contínuo, ininterrupto, ou com pontos que necessitem de espera.
4. Produzir só a quantidade demandada pelo cliente.
5. Manter esforços buscando manter um ciclo de melhoria contínua, direcionando as atividades para eliminação das perdas e desperdícios.

Ohno (1997) aponta que Sistema Toyota de Produção, por apresentar retorno instantâneo em relação aos esforços empregados na transformação dos desperdícios em valor, é um forma de trabalho que satisfaz, pois assim que o desperdício é indicado, a melhoria continua ocorre. A tabela 1 aponta 7 categorias possíveis de desperdício em um processo produtivo.

Tabela 1: Categoria de desperdício

<b>Categoria de Desperdício</b>	<b>Descrição</b>
Superprodução	Produzir mais, antes e mais rápido do que se precisa.
Tempo de Espera	Tempo no qual não é efetuado nenhum tipo de processamento, transporte ou inspeção, (tempos excessivos de preparação, falta de máquinas ou ferramentas).
Transporte	Desperdício de deslocamentos desnecessários ou estoques temporários.
Sobre Processamento	Uso de energia ou execução de atividades, maior do que se precisa para produzir um produto ou agregar mais valor.
Inspeção	Qualquer inspeção no processo que exceda ou que seja requerida para satisfazer as necessidades do cliente.
Movimentação	Movimentação excessiva ou desnecessária de pessoas ou equipamento (caminhar, levantar, estirar, transportar etc.).
Retrabalho	Qualquer produção que requiere retrabalho.

Fonte: Adaptado RIZZO, BATOCCHIO (2011)

Quando se trata de qualquer sistema produtivo, os processos correspondentes às transformações das matérias primas em produtos finais são compostos de várias atividades que podem ou não agregar valor ao cliente final. (RIZZO, BATOCCHIO, 2011)

Abaixo segue tabela 2 que aponta as atividades e seu teor de valor.

Tabela 2: Valor da Atividades

<b>Atividades</b>	<b>Descrição</b>
Atividades que agregam valor (AV)	Aquelas atividades que o cliente final está disposto a pagar por sua execução.
Atividades que não agregam valor (NAV)	São aquelas atividades que não tornam o produto mais valioso, e a existência ou não

	das mesmas não têm importância para o cliente final.
Atividades que não agregam valor, porém são necessárias (NNVA)	São aquelas que para o cliente final não tornam o produto final mais valioso, porém sua existência é de fundamental importância na execução das atividades que realmente agregam valor ao produto final.

Fonte - Adaptado (RIZZO, BATOCCHIO, 2011)

Maximiano afirma que racionalizar a força de trabalho, just in time (JIT) e produção flexível são marcos estratégicos, os quais são utilizados pela Toyota para eliminar desperdícios no processo de produção. (Maximiano, 2000)

Quando uma empresa inclui dentro de seu sistema de produção o programa de produção enxuta, vem a ter uma eficiência na redução dos custos de operação, tempos de ciclo, desperdícios, adoção de um modelo de trabalho baseado na melhoria contínua ou kaizen, utilização ótima dos recursos sem sacrificar a qualidade, incrementado sua produtividade, qualidade e nível de serviços. Este sistema proporciona diferentes técnicas para as empresas, como just in time, setup, kanban, mapa de fluxo de valor, manutenção preventiva total, entre outras para sobreviver em um mercado global, o qual exige qualidade mais alta, entregas mais rápida a baixo preço e a quantidade requerida. (RIZZO, BATOCCHIO, 2011)

## 2.2 Produção Mais Limpa (PML)

A visão de sustentabilidade implica diretamente na redução do desperdício e consumo das matérias primas, agregando valor ao produto final, minimizando os impactos ambientais, trazendo desta forma ganho ao meio ambiente. A globalização e facilidade de comunicação, acidentes ambientais e degradação ao meio ambiente tende a ganhar notoriedade em grande velocidade, divulgando a maior parte do mundo as ações danosas causadas. (ROSSI e BARATA, 2009).

Por muito tempo, os assuntos relacionados à preservação do meio ambiente e ao uso sustentável dos recursos naturais não receberam atenção devida sendo, muitas vezes, ignorados. O crescimento e diversificação das atividades produtivas e conseqüente aumento da geração de resíduos causando diversos impactos ambientais fizeram com que as autoridades, indústrias e a própria sociedade voltassem suas atenções às questões ambientais. (Castro et al. 2010)

Bolsoni descreve que as políticas voltadas a controlar a poluição eram intituladas de “fim de tubo”, tornando-se reativas com foco na prevenção, assim passou-se a procurar formas onde se pudesse descartar os resíduo sem agressão ao meio ambiente. Visto que a ecoeficiência uni a parte econômica e ambiental das empresas, criou-se a metodologia Produção Mais Limpa (P+L) ou Cleaner Production, tido como idéia prática para tornar eficiente a destinação dos resíduos no meio ambiente. (BOLSONI, 2013)

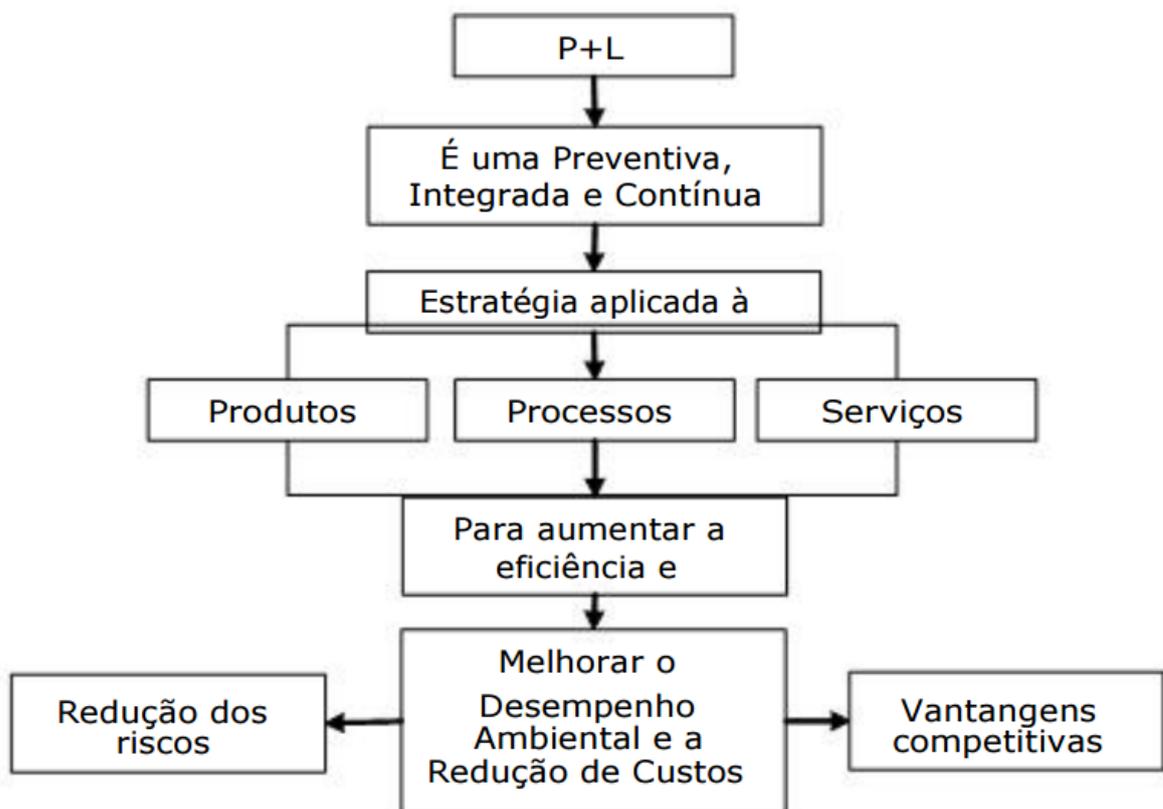
A United National Industrial Development Organization (UNIDO) define a Produção mais Limpa(P+L), como estratégia de prevenção integrada, podendo ser aplicada em todas as etapas do processo, utilizando com eficiência os recursos empregados no processo produtivo, elevando a produtividade a partir de projetos econômicos e ecológicos, reduzindo assim os danos ambientais no ciclo de vida dos produtos. A proposta de um sistema de produção sustentável tende a reduzir utilização de água e energia, tratar na fonte os resíduos tidos como tóxicos ou perigosos, fabricar produtos com maior vida útil, reutilizar e reaproveitar ao máximo as sobras ou descartes. (RIZZO, BATOCCHIO, 2011).

Com a definição de Produção Mais Limpa dada pela United National Industrial Development Organization (UNIDO), o objetivo vem a ser:

- Elevar a produtividade garantindo maior eficiência na utilização das materias primas, energia e água;
- Promover melhorias no desempenho ambiental devido a redução na geração de resíduos e emissão de poluentes;
- Desenvolver produtos ecologicamente corretos, com estreita relação entre custo-benefício, reduzindo o impacto durante o ciclo de vida dos produtos.

A figura 1 demonstra o fluxo de forma abrangente da definição da Produção Mais Limpa.

Figura 1: Definição de Produção Mais Limpa



Fonte: (UNIDO/UNEP apud Castro et al., Guidance Manual)

Castro descreve que o fundamento básico está em eliminar a geração de resíduos e poluentes na própria fonte, assim pode-se entender que a elevação da competitividade e eficiência lucrativa não está somente na utilização eficiente dos recursos e diminuição dos impactos ambientais e a sociedade, visto que todas as sobras e resíduos têm custo financeiro para as empresas. (Castro et al., 2010).

As vantagens de aplicar prática de P+L está em que promove o uso eficiente de matéria Prima, água e energia, entre outros insumos, a fim de eliminar ou reduzir nas fontes de origem a quantidade de resíduos não desejados e que são gerados durante os processos de produção. Desta maneira, além de reduzir os custos unitários de produção, se reduz os requerimentos para o tratamento final de

desperdícios. As técnicas de P+L podem se aplicar a qualquer processo industrial e abrangem desde câmbios operacionais relativamente fáceis de executar até câmbios mais profundos, como a substituição de insumos, a modificação de processos ou operações unitárias ou o uso de tecnologias mais limpas e eficientes. (RIZZO, BATOCCHIO, 2011).

Rossi e Barata aponta vários entraves que dificultam a implantação da Produção Mais Limpa nas empresas, dentre elas estão as barreiras econômicas e financeiras, políticas, baixa demanda por ecoeficiência e desconhecimento das implementações da metodologia. (ROSSI e BARATA, 2009).

### 2.3 Produção Mais Limpa em conjunto com a Produção Enxuta.

Morenghi, Andrade e Rosano apontam que a utilização de apenas um dos sistemas não atende em sua plenitude as demandas estratégicas da gestão de produção. A Produção Mais Limpa busca reduzir ou eliminar o consumo de recursos naturais com uma postura pró-ativa, já a Produção Enxuta busca a eliminação de desperdícios frente a um ambiente incerto e de rápidas mudanças, com intuito de agregar valor ao fluxo de produção, além de simplificar produtos e processo com a padronização. Ambos podem ser consideradas complementares possibilitando as empresas atuar no desafio de flexibilização da produção, sustentabilidade e responsabilidade com o ciclo de vida dos produtos. Os benefícios serão competitividade, rentabilidade econômica, redução dos impactos ambientais a sociedade e ao meio ambiente. (MORENGHI, ANDRADE E ROSANO, 2006).

Rizzo demonstra as ferramentas do sistema de Produção Enxuta, alinhadas a Produção Mais Limpa (RIZZO, 2012), a quais apresentam minimização no impacto do meio ambiente e eliminação dos desperdícios no processo de produção.

A tabela 3 demonstra o comparativo entre os sistemas.

Tabela 3 – Comparativo entre Produção Enxuta e Produção Mais Limpa

Produção Enxuta	Produção Mais Limpa	Comparação
Kanban	Matriz MER materiais, Energia, Resíduos	Redução do volume de inspeção, com a diminuição da possibilidade de deterioração e obsolescência dos materiais gerados, assim minimiza resíduos e sua disposição no meio ambiente através da análise dos materiais necessários, energia empregada no processo e os resíduos gerados, identificando quais deles podem ser reutilizáveis.
Manufatura Celular	Análise do risco	Redução da movimentação dos materiais, diminuindo a probabilidade de destruição na manipulação, diminuição do uso de meios de movimentação de materiais evitando o consumo de energia.

Visual System Map VSM	Eco mapeo LCA SVSM	<p>Maior visibilidade do processo produtivo e rápida identificação de desperdícios, possibilitando o uso racional dos recursos, com benefícios positivos para o meio ambiente; incluindo a análise da probabilidade dos efeitos sobre eles através de uma visão probabilística dos efeitos.</p>
Manutenção Produtiva Total TPM	Redução energética	<p>Diminuição das paradas de máquina para manutenção, redução no consumo de materiais, restauração e conseqüente geração de resíduos. A manutenção mais adequada possibilita também um melhor rendimento da máquina colaborando, assim, para um menor consumo de energia.</p>
5s	6R (Reciclar, Reduzir, Redesenhar, Revender, Reaproveitar, reusar)	<p>Visualiza os problemas da produção apagando as causas do esbanjo, incorpora a maneira em que se comunica o programa de produção aos processos operativos; permite identificar as áreas do processo produtivo que requerem intervenção para melhorar o desempenho ambiental, organiza dados para avaliar estratégias de prevenção da contaminação, reduzindo custos, e diminuindo o consumo de recursos produtivos tais como materiais e energia.</p>
Kaizen	Auditorias Ambientais	<p>As auditorias ambientais fazem parte da melhoria continua de todos os processos presentes numa empresa, otimizando eficientemente o uso dos recursos na fabricação, uma medida para estabelecer uma condição para a tomada de decisões a nível empresarial, medir a melhoria, dirigir</p>

		inovações, estipular metas, responder a pressões do mercado e programar estratégias de gestão.
Just in Time	Matriz MER materiais, Energia, Resíduos	Produzir o necessário evita acumulação do estoque a qual têm uma relação direta com os distintos impactos ambientais, procurando evitar-los e reduzir-los ao máximo possível, obtendo um processo produtivo mais limpo.

Fonte - Adaptado (RIZZO, 2012)

As vantagens e impactos positivos com a utilização simultânea de ambos os sistemas (RIZZO,2012) podem ser vistos na tabela 4.

Tabela 4 – Vantagens e impactos positivos na utilização dos sistemas

<b>Produção Enxuta</b>	<b>Produção Mais Limpa</b>
Melhora o processo através de engenharia de valor, avaliando o custo de material, desenho, instalação, manutenção, através do tempo, obtendo o melhor valor.	Melhora o produto através do enfoque no ecologicamente correto, analisando o ciclo de vida e as modificações de embalagem e materiais.
Melhora as tecnologias de fabricação do produto, no uso de ferramentas de controle e melhoramento da produção.	Emprega tecnologias limpas para a fabricação do produto, técnicas de produção focadas na diminuição do impacto ambiental.
Os métodos de inspeção permitem alcançar zero defeito, atuando sobre a fonte, e procurando solução para prever desperdícios	As metodologias de prevenção atuam na fonte de geração do resíduo procurando soluções para evitá-lo.
Melhorar as operações principais através da melhoria nos processos auxiliares ou intermediários por meio de técnicas de operacionais.	Minimiza a geração de resíduos ambientais na fonte, nas operações principais de um processo produtivo, através de análise das técnicas e tecnologia empregadas em um processo. Esta análise permite identificar as limitações da tecnologia atualmente empregada no processo, relacionando vantagens econômicas e ambientais medidas na contabilidade ambiental.
Eliminar a geração de estoque no processamento, inspeção, transporte e outros elementos.	Elimina as causas de geração de estoques, pode minimizar a quantidade de resíduos.
Melhorar as operações de set-up e operações principais em máquinas, minimizando o tempo de troca de matrizes e ferramentas.	Minimiza a geração de resíduos nos ajustes de arranjo das máquinas.

Fonte - Adaptado (RIZZO, 2012)

### 3 Metodologia

A metodologia utilizada é a pesquisa exploratória, assumindo a forma de pesquisa bibliográfica, pois busca alcançar o conhecimento sobre o problema pesquisado. (Gil, 2002).

O levantamento bibliográfico esta ordenado de forma a demonstrar o sistema de Produção Enxuta, com seus objetivos de eliminar desperdícios e a Produção Mais Limpa visando à sustentabilidade com a redução de consumo e eliminação de resíduos.

A apresentação da junção de ambos tem o intuito de demonstrar as vantagens competitivas ao agregar valor ao produto final frente a crise econômica atual.

As fontes pesquisadas apresentaram dados que demonstram a aplicação separada de ambos os conceitos ou de forma pontual, em uma determinada empresa.

Neste trabalho o objetivo esta em levantar dados bibliográficos que embasem a visão de vantagem competitiva na atuação simultânea do Sistema de Produção Enxuta e Produção Mais Limpa para qualquer ramo de atividade das empresas.

### 4 Apresentação

Como o foco do trabalho esta em análise exploratória com pesquisa bibliográfica, os resultados da pesquisa serão considerados com base nos estudos de caso identificados no material pesquisa.

É possível notar que em todas fontes pesquisadas que apresentaram o estudo de caso apontando a implantação simultânea do Sistema de Produção Enxuta e Sistema de Produção Mais Limpa, há resultados positivos.

Castro (et. al. 2010) relata em seu artigo “Impactos da aplicação dos conceitos e ferramentas da produção enxuta na busca por uma produção mais limpa: um estudo de caso numa indústria de bens de capital.”, um ganho após a implementação das técnicas.

Segue abaixo a tabela 5 (antes da implementação) e tabela 6 ( após a implementação ) que comprovam o ganho produtivo após a implementação das melhoria.

Tabela 5 – Antes da implementação da melhoria

	<b>Atual</b>	<b>Unidade</b>	<b>Razão (Emissão/Produção)</b>
<b>Produção</b>	3,25	Conj/mês	0,14 conj/operadores
<b>Operadores</b>	22	Operadores	
<b>Óleo Lubrificante</b>	1125,4	l/mês	347 l/conj
<b>Energia</b>	125679	Kw/mês	38670 Kw/conj
<b>CO</b>	13,5	g/mês	4,15 g/conj

Fonte – (Castro et. al., 2010)

Tabela 6 – Após a implantação da melhoria.

	<b>Atual</b>	<b>Unidade</b>	<b>Razão (Emissão/Produção)</b>
<b>Produção</b>	4,38	Conj/mês	0,25 conj/operadores
<b>Operadores</b>	18	Operadores	
<b>Óleo Lubrificante</b>	1125,4	l/mês	257 l/conj
<b>Energia</b>	150815	Kw/mês	34432,65 Kw/conj
<b>CO</b>	5,72	g/mês	1,31 g/conj

Fonte – (Castro et. al., 2010)

O mesmo relata sobre os resultados obtidos.

Nota-se que, embora nos quesitos de óleo hidráulico e energia as emissões não tenham reduzido da situação inicial para a situação implementada, a relação emissões por conjunto fabricado foi diminuída, representando um fator menor de geração de resíduos por conjunto fabricado, tornando o produto menos prejudicial ao meio ambiente. Embora o caso não apresente uma aplicação dos conceitos de Manutenção Produtiva Total (TPM), é sabido que a mesma contribui significativamente para a redução de paradas e quebras, bem como otimizando a utilização dos óleos lubrificantes e refrigerantes, reduzindo os resíduos gerados.(Castro et. al., 2010)

O artigo “Produção Enxuta e Produção mais Limpa – um estudo de caso em uma empresa fabricante de equipamentos agrícolas”, redigido por Bolsoni, descreve em seu conteúdo melhorias obtidas com a implementação dos sistemas.

Segue abaixo a tabela 7 ( antes da melhoria) e tabela 8 ( depois da melhoria).

Tabela 7 – Relação de consumo por produção (antes da melhoria).

	Atual	Unidade	Emissão / Produção	Unidade
Produção	32	pç/mês	-	-
Operadores	5	operadores	0,15625	operador/pç
Óleo lubrificante	160	Litros/mês	5	litros/pç
Energia elétrica	20903,52	KwH/mês	653,235	KwH/pç
Gás carbônico	30,84	g/mês	0,96375	g/pç

Fonte – (BOLSONI, 2013)

Tabela 8 - Relação de emissão por produção implementado (após melhoria)

	Atual	Unidade	Emissão / Produção	Unidade
Produção	32	pç/mês	-	-
Operadores	1	operadores	0,03125	operador/pç
Óleo lubrificante	0	Litros/mês	0	litros/pç
Energia elétrica	580,8	KwH/mês	18,15	KwH/pç
Gás carbônico	12,57	g/mês	0,3928125	g/pç

Fonte – (BOLSONI, 2013)

Bolsoni afirma que os resultados são visivelmente melhores, não sendo mais necessária a utilização de óleo lubrificante e tendo uma redução de 97% no consumo de energia elétrica mensal e 59% na emissão de gás carbônico mensal. (BOLSONI, 2013)

## 5 Conclusões

Após avaliação de todas as bibliografias pesquisas e os resultados apresentados nos estudos de caso, nota-se que implementação dos Sistemas de Produção Enxuta e Sistema de Produção Mais Limpa aplicados simultaneamente, resultam em ganho para as empresas pois há constante mitigação para eliminação de desperdícios resultando em minimização dos impactos ambientais.

Outro ponto que deve ser destacado é que a implementação dos sistemas deve partir da alta direção e tido como estratégica para empresa, assim aderência tornasse efetiva.

É importante salientar que a eliminação de qualquer desperdício representa retorno monetário para a empresa, tornando mais competitiva no mercado, pois aliado a redução do desperdício, tem-se a diminuição da degradação ambiental.

De forma geral a implantação do Sistema de Produção Enxuta e Sistema de Produção Mais Limpa aplicados simultaneamente pode ser estendida a vários seguimentos, basta apenas que haja a devida adequação.

## 6 Referências

BOLSONI, A. S. F. **Produção Enxuta e Produção mais Limpa – um estudo de caso em uma empresa fabricante de equipamentos agrícolas.** In.: Simpósio Acadêmico de Engenharia de Produção, Viçosa, 21 a 23 de novembro, 2013.

ELIAS, S. J. B.; MAGALHÃES, L. C. **Contribuição da Produção Enxuta para obtenção da Produção mais Limpa.** In.: XXIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Ouro Preto, 21 a 24 de outubro, 2003.

GIL, A. Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 4ª Edição, Ed. Atlas, 2000, p. 41-47.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Índice das contas nacionais – Trimestral. Disponível em : <[ftp://ftp.ibge.gov.br/Contas\\_Nacionais/Contas\\_Nacionais\\_Trimestrais/Fasciculo\\_Indicadores\\_IBGE/](ftp://ftp.ibge.gov.br/Contas_Nacionais/Contas_Nacionais_Trimestrais/Fasciculo_Indicadores_IBGE/)>. Acesso em 13 set. 2015.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Produto interno bruto dos municípios. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/pesquisas/pesquisa\\_resultados.php?id\\_pesquisa=46](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/pesquisas/pesquisa_resultados.php?id_pesquisa=46)>. Acesso em: 13 set. 2015.

MAXIMIANO, A. C. A. **Introdução à Administração.** 5º ed. São Paulo: Atlas, 2000

MORENGHI, L. C. R.; ANDRADE, R. F. G.; ROSANO, R. D. **Produção Mais Limpa e Produção Enxuta: Haverá simbiose na busca de conformação ambiental com a flexibilização dos fatores de produção?** In.: XIII SIMPEP - Bauru, 6 a 8 de Novembro, 2006.

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

PETTER, R. R.; VAZ, C. R.; RESENDE, L. M.; SELIG, P. M. **Produção limpa, Produção Mais Limpa, Produção Enxuta, 5s e Manutenção Autônoma - uma proposta metodológica de implantação conjunta.** In.: VII Congresso Nacional de Excelencia em Gestão, Niteroi, 12 a 13 de agosto, 2011.

RIZZO, G. P. V. **Produção Enxuta e Produção mais Limpa: Proposta Metodológica Integrada.** Comissão de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica, Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Mecânica, 2012.

RIZZO, G. V.; BATOCCHIO, A. **Manufatura Sustentável: Estudo e Análise da Adopção Articulada das Tecnicas de Produção Mais Limpa e Produção Enxuta.** In.: 3º International WorkShop Advences In Cleaner Production, São Paulo, 18 a 20 de maio, 2011.

ROSSI, M. T. B.; BARATA, M. M. **Barreiras à Implementação de Produção Mais Limpa Como Prática de Ecoeficiência em Pequenas e Médias Empresas no Estado do Rio de Janeiro.** In.: International WorkShop Advences In Cleaner Production, São Paulo, 20 a 22 de maio, 2009.

VAZ, C. R.; OLIVEIRA, I. L.; RESENDE, L. M. **Produção Limpa x Produção Enxuta: uma revisão dessas ferramentas.** In.: XV SIMPEP, Bauru, 10 a 12 de novembro, 2008.