



## ANÁLISE E IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL NO PROJETO DE LOGÍSTICA LEAN EM UMA EMPRESA METAL MECÂNICA

Lincon Cesar Alves<sup>a</sup>, Fábio Teodoro Tolfo Ribas<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Acadêmico do Curso de Gestão Comercial, Faculdade de Tecnologia da Serra Gaúcha (FTSG), E-mail: [lincon.cesar2014@hotmail.com](mailto:lincon.cesar2014@hotmail.com)

<sup>b</sup> Professor da Área de Negócios do Centro Universitário da Serra Gaúcha (FSG), Mestre em Administração pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). E-mail: [fabio.ribas@fsg.br](mailto:fabio.ribas@fsg.br)

### Informações de Submissão

[Lincon.cesar2014@hotmail.com](mailto:Lincon.cesar2014@hotmail.com) Rua: Irmão  
Bonifácio, 200, AP401 -  
Caxias do Sul - RS - CEP: 95095-395

### Palavras-chave:

Logística, *Lean*, redução de custos, abastecimento, gestão ambiental.

### Resumo

Nos processos produtivos das empresas, podem-se observar muitas interferências para poder atingir a eficiência desejada, e aumentar a produtividade das linhas de produtos. Analisando as atividades que apoiam os processos da produção, percebe-se que o abastecimento das linhas produtivas se torna cada vez mais importante para o bom andamento do fluxo. O artigo tem como objetivo avaliar como a logística enxuta ou *Lean*, pode ajudar a trazer benefícios para os processos da produção, eliminando retrabalhos e desperdícios. O estudo de caso teve uma abordagem qualitativa, onde os dados foram levantados desde o planejamento de vendas, controle de estoques, normas de segurança e meio ambiente. O estudo mostrou benefícios com a implantação do sistema, redução de riscos de acidentes ecológicos, melhoria na administração e aproveitamento dos recursos.

## INTRODUÇÃO:

As empresas estão buscando cada vez mais melhorias nos seus processos de forma a se tornar mais competitivas com menores custos e desperdícios gerados ao longo dos processos, é desta forma que grandes organizações acreditam atender de maneira eficiente as exigências do mercado, agregando valor ao produto.

A logística *lean* provém de um conceito de produção enxuta a qual é citada por Womack (2004), que é um sistema de gestão que é possível fazer mais com menos, aplicado

---

na movimentação de materiais, controle de estoques, com ferramentas que possam contribuir no processo, reduzindo desperdícios e gerando resultados para empresa.

No presente artigo foram estudadas todas as variáveis contidas nos processos produtivos, onde a logística pode ajudar, tanto no âmbito operacional quanto no âmbito de normas, e meio ambiente. Afinal o compromisso com a gestão ambiental auxilia em seu planejamento não só financeiro e produtivo, mas também ecológico, trazendo benefícios à imagem da empresa e também aos custos organizacionais.

O objetivo do estudo, é implementar os conceitos e ferramentas de logística lean em uma empresa metal mecânica de Caxias do Sul, analisando os aspectos em impactos ambientais gerados no processo de abastecimento. Este objetivo principal pode ser desdobrado em alguns objetivos específicos: Reduzir os estoques nas linhas de produção; Abastecimentos nas linhas de produção por conjuntos (kits); Implementar rotas de abastecimento; Reduzir custos; Automatizações dos processos de abastecimento; Controle e Impactos ambientais; Descarte de insumos.

No desenvolvimento do estudo apresenta-se o referencial teórico, onde contem os conceitos norteadores do artigo, compreendendo as práticas e ferramentas estudadas, a visão dos autores em relação ao assunto, e ligando os conceitos com a prática implementada. Posteriormente apresenta-se a metodologia, que explica a motivação e implementação do estudo, apresentando as ferramentas e métodos de coleta de dados. Por último citamos os resultados e as conclusões.

## **2. Principais conceitos e denominações de logística *Lean***

A logística se tornou uma área muito importante dentro das organizações, e no momento globalizado que estamos vivenciando, este departamento tem cada vez mais a responsabilidade de tornar os processos operacionais mais competitivos.

Segundo Bussinger (2008) a logística é utilizada há muitos anos atrás nas expedições para as guerras, traçando objetivos estratégicos de deslocamento, equipamentos necessários, mantimentos, o tempo e as rotas mais rápidas. Devido a este fato, a logística ficou por muito tempo atrelado as atividades militares, vindo a incorporar suas atividades depois da Segunda Guerra mundial. Bussinger (2008), fala que a logística trata da informação, planejamento, controle dos processos industriais, e outras atividades relacionadas às armazenagens e movimentações.

---

## 2.1 Mentalidade enxuta e a logística *Lean*

A mentalidade enxuta dos processos é um conceito que visa mudar o pensamento da administração dos processos dentro das empresas. Estes processos são tratados com muita sinergia, retorno e feedbacks imediatos às pessoas envolvidas nos processos visando transformar os desperdícios em valores para a organização. De acordo com Womack e Jones (2004), pensar enxuto é fazer mais com menos esforço humano, é otimizar os recursos, tempo e os mesmos espaços. O conceito visa atender o que realmente o cliente necessita, no momento certo, quantidade certa e qualidade.

A logística lean ou logística enxuta é a atividade logística baseada no conceito lean de produção, filosofia criada pelos conceitos do sistema Toyota, que visa reduzir desperdícios, e identificar forças nas atividades que agregam valor aos clientes. Nishida (2009) descreve que a logística enxuta, visa à eliminação de desperdícios em toda a cadeia, abrangendo desde o planejamento até as atividades executadas pela logística, buscando interferir nos processos que podem causar desperdícios e perdas, tais como: Ociosidade, excessos de estoques, excessos de movimentações, e previsão de vendas incertas. A logística enxuta possui um pensamento de alcançar otimização dos recursos utilizados na movimentação, pode ser tratada nas definições de layout, pessoas, equipamentos, redução de inventário, e facilitar o fluxo de informação.

Para Nishida (2009) existem muitas formas de desperdícios quando não existe uma boa otimização dos recursos disponíveis, variação de demanda para produção, excesso de mão de obra, erros de inventário, ajustes de estoques, custos de fretes para transportar matéria prima e produtos acabados, retrabalhos e outros desperdícios.

## 2.2 O que é Logística Lean?

A logística lean ou logística enxuta é a atividade logística baseada no conceito lean de produção, filosofia criada pelos conceitos do sistema Toyota, que visa reduzir desperdícios, e identificar forças nas atividades que agregam valor aos clientes. Nishida (2009) descreve que a logística enxuta, visa à eliminação de desperdícios em toda a cadeia, abrangendo desde o planejamento até as atividades executadas pela logística, buscando interferir nos processos que podem causar desperdícios e perdas, tais como: Ociosidade, excessos de estoques, excessos de movimentações, e previsão de vendas incertas. A logística enxuta possui um pensamento de alcançar otimização dos recursos utilizados na movimentação, pode ser tratada

---

---

nas definições de layout, pessoas, equipamentos, redução de inventário, e facilitar o fluxo de informação.

Para Nishida (2009) existem muitas formas de desperdícios quando não existe uma boa otimização dos recursos disponíveis, variação de demanda para produção, excesso de mão de obra, erros de inventário, ajustes de estoques, custos de fretes para transportar matéria prima e produtos acabados, retrabalhos e outros desperdícios.

Para facilitar o gerenciamento de linhas de produção e processos de movimentação, é necessário implementar ferramentas que auxiliem para nivelar os fluxos, buscando reduzir o tamanho dos lotes de produção. O autor Nishida (2009) comenta a importância das empresas implementem um sistema de produção puxado, com maior número de entregas, reduzindo lotes de produção, aumentando a sincronia entre a necessidade e o consumo realizado, visto que o consumo geralmente tem modificações relacionadas as oscilações de demanda, o que torna cada vez mais necessário as empresas buscarem os valores das atividades executadas com base nas expectativas dos seus clientes.

Produzir somente após o cliente solicitar, é um conceito de produção puxada definido por Tubino (2006), somente após a confirmação do pedido do cliente, toda a cadeia de produção deverá ser acionada, reduzindo os riscos de perdas, tendo uma maior visibilidade sobre a variação, auxiliando na otimização dos recursos, mostrando que a empresa está voltada para o valor e perspectiva de seus clientes.

Para que seja acionada a cadeia com base nas previsões dos clientes, Nishida(2009) fala sobre as ferramentas utilizadas nos processos de abastecimento, como os kanbans, sistemas de rotas de abastecimento (método de acelerar fluxos entre plantas), ferramenta just-in-time. O just-in-time consiste em produzir ou fabricar qualquer produto a partir do pedido do cliente, fazendo que isso possa causar uma mesma reação na cadeia mobilizando os fornecedores até o cliente final.

Para Ohno (1997 p.,3) just-in-time significa que em processo de fluxo, os componentes necessários para manufatura de um produto alcançam a linha de montagem no momento certo, e na quantidade necessária. As empresas que estabelecerem este fluxo podem chegar a excelência dos processos e atingirem estoques zero.

Shingo (1996), fala que muitos comentam que a ferramenta just-in-time é uma característica predominante do sistema Toyota de produção. Esta estratégia não é mais que

---

uma estratégia para atingir a produção em estoques zero. O mais importante é o conceito de produzir sem estoque ou estoques zero.

Corrêa e Gianesi (1993) esclarecem que o sistema just-in-time, é uma filosofia gerencial, na qual se insere todos os aspectos da administração de materiais, gestão da mão de obra, organização do trabalho, e gestão da qualidade.

Diante do exposto, percebe-se no sistema just-in-time promove sinergia entre as áreas da empresa, quando acontece qualquer paralização todos os demais setores se envolvem para resolver o mais rápido possível, o que aumenta de forma considerável as chances de o problema ser resolvido antes de afetar a produção comenta Slack,(2002).

Os autores Slack,Chambers e Johnston (2002) concluem que just-in-time significa produzir bens ou serviços exatamente o que é necessário, nada antes para não gerar estoques, e nada depois para não gerar espera do cliente.

Outra ferramenta conhecida com os mesmos mecanismos de puxada são os kanbans, que possui o significado de etiqueta ou cartões, os quais são dispositivos que servem para gestão visual fornecedoras de instruções para produção de itens, normalmente as etiquetas possuem cores para identificar a urgência de reposição dos materiais, Ohno (1997).

O kanban também é uma forma para que se possa atingir o just-in-time, conforme cita Ohno (1997), o kanban sendo bem implementado, ele torna-se o nervo autômico da linha de produção. Esta ferramenta também mostra que tem por objetivo eliminar desperdícios, pois a sua aplicação mostra visualmente o que é desperdício, permitindo estudos e propostas de melhorias nos processos.

Ohno (1997) cita algumas funções proporcionadas pelo kanban:

1. Fornecer informações sobre coleta e transporte;
2. Fornecer informações sobre a produção;
3. Impedir produção em excesso ou transportes excessivos;
4. Servir como ordem de fabricação fixada a mercadoria;
5. Impedir que os produtos saíssem das linhas com defeitos;
6. Revelar problemas existentes nos processos e manter o controle de estoques.

Para Ohno (1997, p.29), o kanban é uma ferramenta para atingir o just-in-time. E para que essa ferramenta funcione bem, os processos de produção os processos de produção devem ser administrados de forma a fluírem sempre que possível.

---

Outra ferramenta muito importante para melhorar o desempenho da logística é o mapeamento do fluxo de valor. Rother e Shook (2003) nos falam que fluxos de valor são todas as ações necessárias para que um produto seja entregue por todos os fluxos de maneira essencial a cada produto da empresa.

Para Rother e Shook (2003), a aplicação desta ferramenta pode ser dividida em duas partes: (1) entender o fluxo de produção desde a matéria prima até as mãos do consumidor, e (2) o fluxo do projeto do produto, desde a concepção até o lançamento.

O mapeamento de fluxo de valor é uma ferramenta essencial para se obter processos mais enxutos, Rother e Shook(2003) citam alguns benefícios com a aplicação da mesma:

- Ajuda a visualizar mais do que simplesmente os processos individuais, ou seja, o fluxo com um todo, montagem, solda e outros processos que influenciam para se ter maior produtividade.
- Ajuda a identificar as fontes de desperdícios no fluxo que agrega valor.
- Fornece linguagem comum para tratar dos processos.
- Torna as decisões sobre o fluxo visíveis, de modo que facilite discuti-las e tomar a melhor decisão.
- Junta os conceitos e técnicas enxutas.
- Mostra a relação entre o fluxo de informação e o fluxo de materiais.
- Mostra o processo de forma qualitativa com a qual se descreve detalhadamente como a sua unidade produtiva deve trabalhar.
- Ajuda na gestão de processos e pessoas.

Womack e Jones (2004) relatam a importância do mapeamento de fluxo de valor, para as atividades que não podem ser medidas, não podem ser adequadamente gerenciadas. Pois é esta ferramenta que irá mostrar todos os desperdícios que podem ter no fluxo dos materiais, e atividades que não agregam valor.

Ohno (1997), trabalho sem valor adicionado pode ser considerado um desperdício, desta forma deve ser entendido todos os processos da empresa de forma que elimine os desperdícios e trabalhe somente no que agrega valor ao cliente.

Para se obter bons resultados com a ferramenta, Rother e Shook (2003) dividem o trabalho em duas partes, análise e desenho do mapa atual, desenho do mapa futuro e implementação das ações. No mapa atual, deve-se analisar toda situação atual do processo,

---

entendendo o fluxo como um todo de “porta a porta”, pois é neste momento que líder do projeto e sua equipe entenderão os métodos e práticas que são adotados para realização de cada tarefa para atendimento da demanda. Já no mapa futuro, deve-se destacar as fontes de desperdícios e elimina-las através da implementação de um fluxo de valor em um estado futuro. Nesta etapa todos os processos devem estar articulados aos clientes, ou por meio de fluxo contínuo ou puxada, sendo que cada processo aproxima o máximo possível de produzir apenas o que o cliente precisa. Após o mapa futuro desenhado, deve se gerar um plano de ação, com ações de curto e médio prazo, com acompanhamentos sequentes a fim de garantir que todas as ações sejam implementadas.

## **2.2 Gestão Ambiental dos Processos**

Entende-se que a gestão ambiental é a ordenação das atividades das empresas, e ela tem como objetivo final minimizar os impactos ocasionado nos processos de manufatura sobre o meio ambiente, sendo esta ordenação que pode ir desde escolher as melhores técnicas de gestão ambiental, até o atendimento das normas necessárias para cumprimento da legislação, e alocação dos recursos, sendo eles humanos, naturais e financeiros.

Drunn, Garcia e Unic (2011) afirmam que a gestão ambiental é um dos principais nortes para o desenvolvimento sustentável, ela auxilia o planejamento ecológico das empresas, trazendo benefícios a imagem e também aos custos da organização. Com base no conceito mencionado, podemos entender a importância de incorporar no planejamento os conceitos de gestão empresarial, sendo que elas podem trazer benefícios não só ambiental, mas também ao resultado financeiro, porém desta forma sempre adotando uma postura mais proativa.

## **3.0 Material e Métodos**

O presente artigo é um estudo de caso desenvolvido em uma empresa metal mecânico, localizado na cidade de Caxias do Sul, no estado do Rio Grande do Sul. O estudo da empresa tem como objetivo implementar conceitos de logística *lean* no processo de abastecimento de materiais nas linhas de produção. Com os métodos utilizados, será possível segundo Lima (2004, p. 14), “realizar uma pesquisa empírica, sobre um fenômeno em curso, em seu contexto real”, Neste contexto, foram avaliadas as áreas de abastecimento de materiais nas

---

linhas de produção, controle de estoque, armazenagem de matéria prima na fábrica, ferramentas, fluxo e layout. Neste estudo também foi avaliado os impactos gerados com a implementação do projeto para o meio ambiente, ressaltando a importância com o qual está ligado aos resultados do projeto. O estudo foi predominantemente qualitativo de cunho descritivo.

O conceito qualitativo é aquele que foca no caráter subjetivo do objeto analisado, estudando as suas particularidades e experiências individuais. As pesquisas qualitativas são feitas com um número pequeno de entrevistados, os mesmos se sentem com mais liberdade para apontar seus pontos de vista sobre o assunto envolvido. Neste conceito é utilizada uma metodologia de investigação onde o objetivo é entender o porquê das coisas, como a escolha da equipe de trabalho, e percepção dos consumidores.

Conceito descritivo é aquela que realiza uma análise minuciosa e descritiva do objeto estudado (Empresa, população, situação do problema). Existe um investimento na coleta nos dados qualitativos. Sua principal finalidade é analisar todos os dados estudados de uma forma que não exista interferência da pessoa que realiza a pesquisa, o qual descreve experiências, situações e práticas utilizadas.

No estudo foi envolvido pessoas responsáveis por meio ambiente e projetos logísticos, todos com idade acima de 30 anos e com mais de 5 anos de empresa, o que facilitou na coleta de dados e a troca de experiência para que o projeto fosse implantado de forma sustentável. Os dados foram coletados através de auditorias internas da área de meio ambiente, gerando relatório de impactos com ações para implementações, e treinamento de diálogos de meio ambiente para os operadores, e a norma ISSO (International Organization for Standardization) 14001 a qual a empresa está adequada.

#### **4. Resultados e discussões**

A motivação do estudo partiu de uma premissa contida no mapa estratégico da empresa, o qual é estruturado no planejamento estratégico, o qual visa melhorar constantemente a produtividade, e assegurar a sustentabilidade ambiental dos processos, que podemos ver na figura abaixo:





**Figura 1:** Desenho Mapa Estratégico da empresa

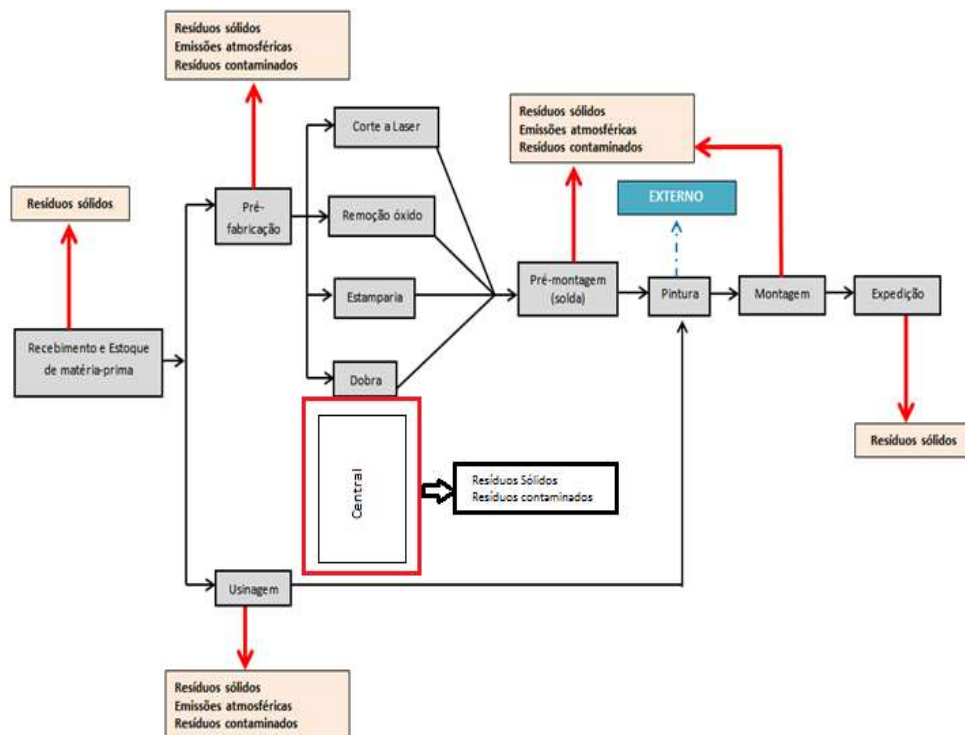
**Fonte:** Jost Brasil Sistemas Automotivos LTDA – Dados meio Ambiente (2017)

Os dados iniciais para adequação do projeto as questões ambientais foram coletadas através do mapeamento de geração de resíduos, onde as áreas determinadas no trabalho realizaram análise toda a operação e mapeamento dos resíduos gerados no processo implementado. Com base na análise, foram identificados os seguintes resíduos gerados na área do projeto: Papel, papelão, plásticos, resíduos contaminado de óleo (papelão). Desta forma o processo inserido mapa de resíduos da empresa, a fim de formalizar os resíduos

gerados

pela

área:



**Figura 2:** Desenho Mapa de Resíduos

**Fonte:** Jost Brasil Sistemas Automotivos LTDA – Dados meio Ambiente (2017)

Diante do exposto, toda a central de abastecimento foi adequada ao plano de resíduos os quais devem ser segregados obedecendo aos critérios da NBR (norma brasileira) 11.174 (resíduos classe II e III) e NBR (norma brasileira) 12.235 (resíduos classe I) para identificação e acondicionamento. A segregação dos resíduos tem como finalidade evitar a mistura daqueles incompatíveis, visando garantir a possibilidade de reutilização, reciclagem e a segurança no manuseio:

- Todas as áreas da empresa possuem recipientes da coleta seletiva, identificados por cores,
- Os resíduos são dispostos exclusivamente nos recipientes ou em áreas demarcadas conforme a sua identificação, devidamente identificados nas áreas de descarte.
- A identificação dos resíduos serve para garantir a segregação realizada nos locais de geração.

Diante do exposto, toda a central de abastecimento foi adequada ao plano de resíduos onde serão segregados obedecendo aos critérios da NBR (norma brasileira) 11.174 (resíduos

classe II e III) e NBR (norma brasileira) 12.235 (resíduos classe I) para identificação e acondicionamento. A segregação dos resíduos tem como finalidade evitar a mistura daqueles incompatíveis, visando garantir a possibilidade de reutilização, reciclagem e a segurança no manuseio.

| <i>COR</i>      | <i>MATERIAL A SER DEPOSITADO</i> |
|-----------------|----------------------------------|
| <b>Azul</b>     | Papel e papelão                  |
| <b>Vermelho</b> | Plástico                         |
| <b>Amarelo</b>  | Metais – ferrosos e não ferrosos |
| <b>Marrom</b>   | Resíduo orgânico                 |
| <b>Cinza</b>    | Material não reciclável          |
| <b>Laranja</b>  | Pilhas e baterias / contaminados |
| <b>Verde</b>    | Vidros                           |
| <b>Preto</b>    | Madeira                          |

**Figura 3:** Desenho Cores de Caçamba e Lixo de Descartes

**Fonte:** Jost Brasil Sistemas Automotivos LTDA – Dados meio Ambiente (2017)

Para atender a necessidade foram disponibilizados todos os contêineres coletores de lixos e resíduos na área conforme especificações de cores. Após isso, iniciou os trabalhos de diálogos de meio ambiente, enfatizando o compromisso de todos e da empresa sobre o descarte correto dos resíduos, fazendo com que o descarte correto dos resíduos faça parte das atividades rotineiras das operações. A coleta interna dos resíduos gerados em áreas diretas é realizada pelos funcionários, são eles que levam os resíduos até a central de resíduos.

## 5. Considerações finais

Tendo como base o estudo realizado, nota-se a importância da aplicação de gestão ambiental nos processos de uma empresa, pois nos tempos atuais a aplicação do SGA (sistema de gestão ambiental) se tornou uma ferramenta fundamental para que a empresa possa se tornar competitiva no que tange os aspectos socioambientais. O estudo mostrou benefícios com a implantação do sistema, sendo eles: redução de riscos de acidentes ecológicos, melhoria na administração e aproveitamento dos recursos, como reutilização de papeis e papelões que ainda estão em condições de uso, fortalecimento da imagem da empresa ligado em implementar o sistema em todos os processos, redução de custos, pois a não adequação

---

dos requisitos pode acarretar em multas ambientais no caso de problemas, e por fim a otimização dos recursos, que auxiliaram para que empresa evite gastos desnecessários. Com tudo deve ser ressaltado que para fornecimento de produtos para grandes empresas, o fornecedor deve estar certificado por normas, no caso de não certificação pelos órgãos regulamentadores a empresa fica impossibilitada de fornecer qualquer produto ou serviço, impactando diretamente no resultado financeiro.

---

## 6. REFERÊNCIAS

BUSSINGER, VERA. O que é logística? Instituto de desenvolvimento, logística transporte e meio ambiente. Disponível em: <http://www.e-commerce.org.br/artigos/logistica.php>. Acessado em: 23/04/2017. 20:00:00

WOMACK, JAMES P. JONES, DANIEL T. **A mentalidade enxuta nas empresas lean thinking**. São Paulo: Elsevier, 2004.

NISCHIDA, LANDO. Logística Lean. Conceitos básicos. Disponível em: [http://www.joinville.udesc.br/portal/professores/seibel/materiais/artigo\\_Lando\\_Logistica\\_Lean.pdf](http://www.joinville.udesc.br/portal/professores/seibel/materiais/artigo_Lando_Logistica_Lean.pdf). Acessado em: 24/04/2017 22:00:00.

LIMA, MANOLITA CORREIA. A engenharia da produção acadêmica. São Paulo: Saraiva, 2004.

NORMA ISO 14001. LRQA. Conceitos básicos. Disponível em: <http://www.lrqa.com.br/Certificacao/ISO-14001-meio-ambiente/>, Acessado em: 14/05/2017 17:00:00.

GASNIER, DANIEL. Logística não é só transporte. Disponível em: [www.guiaalog.com.br/artigo/Y690.htm](http://www.guiaalog.com.br/artigo/Y690.htm). Acessado em 23/04/2017. 14:00:00.

BALLOU, RONALD H. Logística empresarial. Disponível em: <https://pt.scribd.com/doc/245415392/Logistica-Empresarial-BALLOU-Ronald-H>. Acessado em: 19/04/2017 20:30:00.

TUBINO, DALVIO FERRARI. Planejamento e controle da produção. Disponível em: [http://www.academia.edu/9537003/Livro\\_Planejamento\\_e\\_Control\\_e\\_da\\_Producao\\_Dalvio\\_Ferrari\\_Tubino](http://www.academia.edu/9537003/Livro_Planejamento_e_Control_e_da_Producao_Dalvio_Ferrari_Tubino). Acessado em 23/04/2017 23:00:00

OHNO, TAICHI. **Sistema Toyota de produção**. Porto Alegre: Bookman, 1997.

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

SLACK, NIGEL, CHAMBERS, STUART ; JOHNSTON, ROBERT. **Administração da produção**. Porto Alegre: Bookman, 1999.

CORREA, HENRIQUE L, GIANESI, IRINEU G. N . Just-in-time, MRP II, e OPT: Um enfoque estratégico. São Paulo: Atlas, 1993.

ROTHER, MAIKE, SHOOK, JOHN. Aprendendo a enxergar . Mapeando o fluxo de valor para agregar valor e eliminar desperdício. São Paulo: Lean Institute Brasil. 2003

---

PGRS: Plano de gerenciamento de resíduos: Caxias do Sul, disponível pela empresa Jost Brasil Sistemas Automotivos Ltda.