

# Mudança de Cultura Organizacional: Introdução do *Lean Manufacturing* numa Indústria Naval Brasileira Instalada no Estado de Pernambuco

*A Organizational Culture Shift: Introduction of Lean Manufacturing in a Brazilian Shipyard Installed in the State of Pernambuco*

**Waldemar Marquart Neto**<sup>1</sup>

**Ana de Fátima Braga Barbosa**<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Escola Politécnica de Pernambuco, Universidade de Pernambuco, Recife, Brasil

E-mail do autor principal: **Waldemar Marquart Neto** [waldemar\\_netto2@hotmail.com](mailto:waldemar_netto2@hotmail.com)

## Resumo

---

*Este artigo descreve como foi realizada a introdução do Lean Manufacturing em uma indústria naval brasileira situada no estado de Pernambuco. A implantação dessa metodologia, geralmente aplicada em indústrias do ramo automotivo, foi realizada durante um período de recessão econômica da empresa e do Estado. Através de diversas ferramentas aliadas ao Lean Manufacturing (como Mapeamento do Fluxo de Valor, 5S, dentre outras), foi implantada uma nova cultura organizacional com um novo sistema de gerenciamento nesta companhia. O objetivo foi tornar a empresa uma referência, tanto no mercado nacional e internacional, quanto dentro do universo Lean, superando a crise econômica e tornando-se competitiva nos mercados em questão.*

**Palavras-Chave:** *Lean Manufacturing; Indústria Naval; Cultura Organizacional; Competitividade.*

## Abstract

---

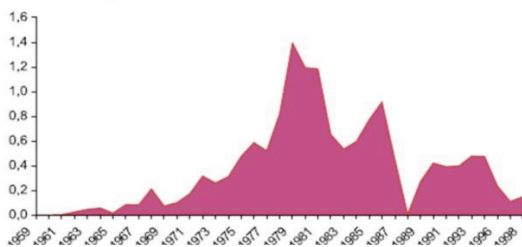
*This article describes how an introduction to Lean Manufacturing was made in a Brazilian naval industry located in the state of Pernambuco. The implementation of this methodology, applied in automotive industries, was carried out during a period of economic recession of the company and the state. Through a variety of paths in Lean Manufacturing (like Value Stream Mapping, 5S, and others), a new organizational culture was implemented a new organizational culture with a new system of management in the company. The goal was to make the company a reference, both in the national and international market, and within the Lean universe, overcoming the economic crisis and becoming competitive in these markets.*

**Key-words:** *Lean Manufacturing; Naval Industry; Organizational Culture; Competitiveness.*

## 1 Introdução

Para explicar o porquê da introdução do *Lean Manufacturing* na indústria naval, é preciso fazer um breve histórico da produção de navios no Brasil.

A indústria naval brasileira foi iniciada por volta do período do Brasil Colônia, visando a posição estratégica do Brasil em relação às principais rotas traçadas naquele tempo. Com o advento da globalização, a construção de navios passou a se modernizar com novos equipamentos, força de trabalho e diversos estaleiros foram abertos no país, especialmente na região Sul, Sudeste e Nordeste (neste caso, apenas no estado da Bahia). Por volta dos anos 80, com a crise econômica mundial, o Brasil passou pelo pior período de recessão econômica desde o período pós-guerra. Os estaleiros nacionais passaram dificuldades financeiras, assim como seus contratantes. A década de 90 marcou a abertura da economia para concorrência estrangeira. No entanto, as empresas nacionais não tinham porte para enfrentar grandes operadores em escala mundial e não se mostrou rentável produzir navios dentro do Brasil. A produção internacional era mais eficaz, experiente, com preços competitivos e entregava suas encomendas nos prazos acordados. Dessa forma, a indústria naval brasileira passou a ser voltada para reparos de embarcações e pequenos contratos nacionais [1].



**Figura 1:** Embarcações entregues pela construção naval no Brasil (1959-1998).

Fonte: <http://sinaval.org.br/wp-content/uploads/Cen%C3%A1rio-da-Constru%C3%A7%C3%A3o-Naval-Brasileira-Balan%C3%A7o-e-defesa-do-setor.pdf> (apud GRASSI, 1998).

Por volta dos anos 2000, veio a retomada da indústria naval com o incentivo do Programa de Modernização e Expansão da Frota (PROMEF) da Transpetro – empresa subsidiária da Petrobrás – a qual incentivava a fabricação de novos navios

petroleiros a cargo nacional. Essa foi a forma que o governo encontrou para reativar a produção de navios dentro do país [2].



**Figura 2:** Mapa dos Estaleiros Brasileiros. Fonte: [http://www.transpetro.com.br/pt\\_br/imprensa/multi-media/video-e-imagem/video-detalhes-18.html](http://www.transpetro.com.br/pt_br/imprensa/multi-media/video-e-imagem/video-detalhes-18.html).

A construção de diversos estaleiros, inclusive no estado de Pernambuco, que nunca teve este tipo de indústria, e a retomada de outros pólos que já existiam, impulsionaram a indústria naval que acabara de ressurgir. Porém, devido ao longo período em que o Brasil ficou sem produzir navios, a mão de obra especializada passou a ser a mesma de 20 ou 30 anos atrás. Essa falta de modernização, acabou por levar os estaleiros brasileiros a seguirem um modelo de produção ultrapassado, enquanto os concorrentes internacionais seguiam um modelo de produção mais moderno. Assim, a história passava a se repetir, faltando competitividade com relação a empresas do ramo naval em escala mundial.

Percebendo o problema de produção, um estaleiro brasileiro, situado em Pernambuco, decidiu remodelar sua estrutura, após estabelecer nova estratégia de gestão organizacional, com a mudança da Alta Direção. Foi, então, implantado um novo sistema de produção, baseado no *Lean Manufacturing*, também conhecido como Modelo Toyota de Produção. Antes da introdução desse sistema, a entrega de três navios aconteceu em nove anos, enquanto que, com a implantação desse novo sistema de produção, foram entregues cinco navios em dois anos. Nos próximos capítulos será apresentada qual a fórmula adotada para essa melhoria significativa.

## 2 Objetivos

### 2.1 Objetivo Geral

Demonstrar como foi implementado o *Lean Manufacturing* em uma indústria naval pernambucana através de ferramentas utilizadas junto a essa metodologia e os resultados alcançados.

### 2.2 Objetivos Específicos

- Apresentar a metodologia de observação para o trabalho;
- Apresentar o *Lean Manufacturing* e suas características;
- Descrever o processo de implementação da nova cultura organizacional;
- Apresentar resultados e contribuições da implementação.

## 3 Metodologia

A metodologia de estudo desenvolvida neste artigo foi a observação dos fatos por meio de um agente de mudanças dentro da empresa em questão. Para realização deste trabalho, o autor passou por diversos treinamentos sobre a metodologia empregada e suas diversas ferramentas, para assim colocá-las em prática.

### 3.1 Lean Manufacturing

O *Lean Manufacturing* é uma filosofia de gestão, também conhecida como Sistema *Toyota* de Produção, um modelo organizacional de trabalho criado para atender à premissa de redução do tempo entre o recebimento de um pedido e o seu embarque para o cliente final, buscando reduzir desperdícios [3]. Segundo Jeffrey K. Liker [4]: A *Toyota* identificou sete grandes tipos de perdas sem agregação de valor em processos administrativos ou de produção, os quais serão descritos abaixo:

1. Superprodução: produção de itens para os quais não há demanda;
2. Espera: funcionários que servem apenas para vigiar uma máquina automática ou que ficam esperando pelo próximo passo no processamento, ferramenta, suprimento, peça, etc., ou que simplesmente não tem trabalho para fazer devido a uma falta de estoque, atrasos no processamento, interrupção do funcionamento de equipamentos e gargalos de capacidade;
3. Transporte ou movimentação desnecessária: movimento de estoque em processo por longas distâncias, criação de transporte ineficiente ou movimentação de materiais, peças ou produtos acabados para dentro ou fora do estoque ou entre processos;
4. Superprocessamento ou processamento incorreto: passos desnecessários para processar as peças. Processamento ineficiente devido a uma ferramenta ou ao projeto de baixa qualidade do produto, causando movimento desnecessários e produzindo defeitos;
5. Excesso de estoque: excesso de matéria-prima, de estoque em processo ou de produtos acabados, causando *lead times* mais longos. Além disso, o estoque extra oculta problemas, como desbalanceamento de produção;
6. Movimento desnecessário: qualquer movimento inútil que os funcionários têm que fazer durante o trabalho, tais como procurar, pegar ou empilhar peças. Caminhar também é perda;
7. Defeitos: Produção de peças defeituosas ou correção. Consertar ou retrabalhar, descartar ou substituir a produção e inspecionar significam perdas de manuseio, tempo e esforço.

Visando a redução dos desperdícios no início da implantação do *Lean Manufacturing*, foi necessário primeiro ter conhecimento dos problemas, iniciando-se, assim, o trabalho de Mapeamento de Fluxo de Valor.

O Mapeamento do fluxo de valor, também conhecido como *Value Stream Mapping (VSM)*, é uma ferramenta utilizada no *Lean Manufacturing* para observar todas as ações que agregam valor ou não para o produto que está sendo estudado. É observado o processo desde a matéria-prima até a entrega ao cliente. Essa ferramenta ajuda a visualizar o processo como um todo, observando onde estão seus gargalos. A partir desse mapeamento é apresentado o que é chamado de "Estado Atual". O objetivo de mapear o fluxo de valor é destacar as fontes de desperdício e eliminá-las através da implementação de um fluxo de valor em um "Estado Futuro" que pode tornar-se uma realidade em um curto período de tempo. A meta é construir uma cadeia de produção onde os processos individuais são articulados aos seus clientes ou por meio de fluxo contínuo ou puxada, e cada processo se aproxima o máximo possível de produzir apenas o que os clientes precisam e quando precisam [5].

A partir do mapeamento do estado atual da empresa, foi desenhado o "Estado Futuro" com o objetivo de reduzir o tempo de produção de navios,

visando a recuperação do tempo perdido da produção das embarcações e, assim, tornar a empresa competitiva.

## 3.2 Implantação

Para viabilizar a implementação de uma nova cultura com uma nova metodologia do trabalho, tornou-se indispensável analisar as possibilidades para recuperar o prejuízo que havia na empresa e torná-la lucrativa. Para isso, foi dado início à *Semana Kaizen*, um programa da companhia para disseminar a metodologia *Lean* tanto fisicamente quanto conceitualmente. A *Semana Kaizen*, ainda em prática, consiste em formar uma equipe multidisciplinar a fim de desenvolver um rápido entendimento da metodologia e do objetivo da mudança. A Primeira *Semana Kaizen* teve como objetivo fazer o mapeamento do fluxo de valor da empresa (VSM) e, a partir daí, demonstrar quais os desperdícios que deveriam ser combatidos e onde. Para a realização desse mapeamento, os funcionários da empresa que foram convidados a disseminar essa ferramenta foram treinados durante dois dias, fizeram levantamento das informações e começaram o desenvolvimento desse mapeamento nos outros três dias da semana para apresentar à diretoria no final do 5º dia, durante o fechamento deste evento.



**Figura 3:** Embarcações entregues pela construção naval no Brasil (1959-1998).  
Fonte: Acervo próprio.

Com o primeiro trabalho, foram identificadas as falhas, tanto da parte gerencial, quanto operacional da empresa. Dessa forma, foram desenhadas as etapas no que foi denominado como "guerra aos desperdícios", dentre as quais:

- Realização de novas *Semanas Kaizen* para o mapeamento dos setores da fábrica e

mitigação dos desperdícios por elas apresentadas;

- Implantação do Sistema 5S;
- Implantação do programa de ideias para participação dos colaboradores e fazer com que essas ideias reduzissem os 7 desperdícios dentro da companhia;
- Implantação do Gerenciamento diário da produção;
- Desenvolvimento das Mini-Fábricas;

### 3.2.1 Semanas Kaizen

As semanas *Kaizen* são indicadas para obter vantagem competitiva e propor soluções para oportunidades identificadas, sempre alinhadas com o conceito *Lean*. Nelas, se criam agentes de transformação para motivar e assegurar o processo de transformação física e cultural. Durante as semanas de melhoria contínua são implementadas as ferramentas do *Lean*, buscando sempre a redução dos desperdícios e aumentar a produtividade.

A palavra *Kaizen*, vem do japonês e significa "melhoria contínua", ou seja, o *Kaizen* busca criar o melhor fluxo de valor com menos desperdícios. O processo de melhoria contínua envolve a ação de todos os envolvidos para criar soluções e oportunidades de melhorias, envolvendo criatividade e comunicação [6].

Todo esse processo busca as quatro regras que fundamentam o Sistema Toyota de Produção. Segundo Steven Spear [7], são elas:

"Regra nº1 - Todos os trabalhos devem ser minuciosamente especificados em termos de conteúdo, sequência, tempo e resultado;

Regra No. 2: Todas as conexões cliente-fornecedor devem ser diretas, e deve existir um caminho inequívoco de 'sim ou não' para enviar solicitações e receber respostas;

Regra No. 3: Todos os fluxos dos produtos e serviços devem ser simples e diretos;

Regra No. 4: Todas as melhorias precisam ser feitas em conformidade com o método científico, sob a orientação de um professor e no nível hierárquico mais baixo possível da organização."

Sendo assim, buscando a redução dos desperdícios e fazendo com que os conhecimentos fossem disseminados dentro da companhia, tanto a parte

teórica quanto a prática, foi escolhido disseminar o *Lean* através do *Kaizen*.

### 3.2.2 Sistema 5S

O 5S é uma metodologia japonesa, que busca a melhor qualidade de vida, prevenção de acidentes e melhoria da produtividade [8]. É denominada 5S por conta de 5 palavras japonesas que começam com a letra "S". Traduzindo para o português ficaram conhecidas como os 5 sentidos [9]. São eles:

- Senso de utilização - *Seiri*;
- Senso de ordenação - *Seiton*;
- Senso de limpeza - *Seisou*;
- Senso de saúde - *Seiketsu*;
- Senso de autodisciplina - *Shitsuke*.

Sabendo que o 5S é uma ferramenta aliada ao *Lean Manufacturing*, foi dado início, em paralelo a essa metodologia, a implantação do 5S, que junto com o *Kaizen* busca a padronização das operações, possibilita a melhoria da qualidade e do controle visual, a identificação dos desperdícios, aumenta a segurança e promove a satisfação dos funcionários.

Como a empresa tem uma área produtiva muito extensa e busca sempre a redução dos desperdícios, foram realizadas grandes transformações em relação ao 5S. No início, os investimentos foram nos 3S's (senso de utilização, senso de ordenação e o senso de limpeza), atuando em áreas que tinham grande número de materiais e sucatas, as quais foram reorganizadas e passaram a ser utilizadas para melhorar a produção com ferramentas do *Lean*. Áreas nobres, antes utilizadas para armazenar materiais indevidos, foram restauradas e voltaram a fazer parte da área produtiva.

### 3.2.3 Programa de Ideias

Visando disseminar a cultura da melhoria contínua, foi iniciado um programa de ideias com participação dos colaboradores da empresa para reduzir os desperdícios dentro da companhia. Este programa tinha como objetivo fazer com que a força de trabalho também participasse do processo de transformação da cultura organizacional. Essas ideias partiam de todos os colaboradores da empresa, buscando as melhorias que muitos não enxergavam por não participarem ativamente do processo fabril. Dessa forma, foram observados diversos ganhos, desde ideias simples para remodelar uma linha de produção e melhorar o fluxo do processo, quanto a redução de gastos com água e energia, além de ideias para melhorar a qualidade de vida do trabalhador – como bebedouros mais próximos da área de trabalho.

### 3.2.4 Gerenciamento Diário da Produção

De acordo com José Roberto Ferro e Robson Gouveia [10], gerenciamento diário é "o processo contínuo para garantir que o trabalho esteja sendo feito do modo certo e no tempo certo para que se possa alcançar o sucesso do negócio conforme definido pela estratégia da empresa."

Ao ser elaborado o fluxo de valor atual da companhia, foi constatado que os indicadores que a empresa vinha utilizando não direcionavam a empresa para o lucro. Funcionavam como um indicativo dos resultados, mas não eram sensíveis a anomalias. Sendo assim, os indicadores deixaram de existir e passaram a ser remodelados de forma simples para buscar o resultado da empresa e o entendimento de todos que ali trabalham. Esses indicadores passaram a ser relatados desde a hierarquia mais baixa dos setores até o nível gerencial. Cada célula de trabalho passou a ser sensível a anomalias para tomada de ações mais rápidas, caso fossem necessárias. Os indicadores passaram a ser:

- Segurança: buscando a redução do número de acidentes (Figura 4);
- Qualidade: buscando a redução do número de defeitos entre processos (Figura 5);
- Entrega: buscando atender aos prazos estipulados tanto pela companhia quanto pelo cliente (Figura 6);
- Produtividade: buscando melhorar o tempo para atendimento aos prazos internos e o cliente (Figura 7).

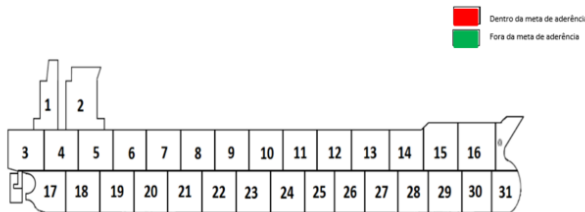


Figura 4: Indicador de segurança.  
Fonte: Acervo próprio.

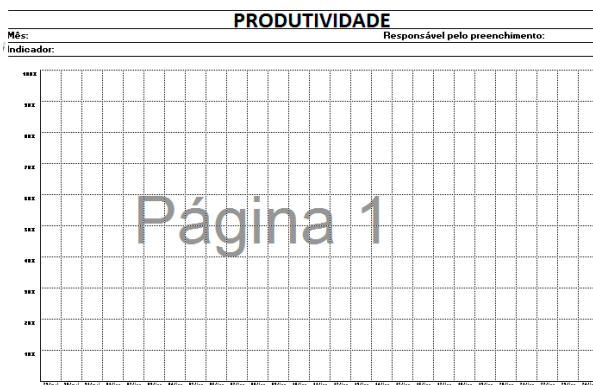
Na figura acima são apresentadas duas siglas: ASA e ACA. ASA significa Acidentes Sem Afastamento e ACA significa Acidentes Com Afastamento.



**Figura 5:** Indicador de qualidade.  
Fonte: Acervo próprio.



**Figura 6:** Indicador de entrega.  
Fonte: Acervo próprio.



**Figura 7:** Indicador de produtividade.  
Fonte: Acervo próprio.

Esses resultados passaram a ser apresentados a cada duas horas nos quadros de gestão à vista, dos supervisores de cada célula e passados para o quadro gerencial de cada setor. Tais quadros foram posicionados em locais estratégicos, sempre visíveis, para que todos os envolvidos pudessem enxergar e entender o que está se passando em cada célula de trabalho. Em seguida, esses resultados, também, passaram a ser informados no quadro de indicadores da companhia (Figura 8), apresentando todos os resultados alcançados por setores.



**Figura 8:** Quadro de indicadores da companhia.  
Fonte: Acervo próprio.

### 3.2.5 Desenvolvimento das Mini-Fábricas

Após a redefinição de como seria o modelo de gerenciamento diário da produção, se mostrou necessária uma nova estratégia de segmentação da empresa, fazendo com que cada setor tivesse responsabilidade do projeto como todo, estabelecendo prazos e qualidade entre setores para garantir a data de entrega da encomenda ao cliente final. Assim, o encarregado de produção e seu time passaram a ter quadro de gestão. O supervisor com seu time passou a buscar o resultado de hora em hora e o gerente de produção a observar o que estava acontecendo em tempo real, podendo reportar ao diretor e aos executivos. Dessa forma a fábrica foi dividida em pequenos setores chamadas de mini-fábricas. O processo, então, passou a ser sensível a anomalias junto com a implantação do novo modelo de gerenciamento diário da produção. Cada mini-fábrica passou a ter seus indicadores de acordo com o que foi mapeado no VSM para buscar a melhoria contínua. Para avaliar os indicadores de cada setor, semanalmente era realizado uma apresentação de resultados para o diretor industrial, assim, era

verificado se os indicadores estavam alcançando o planejado. Caso negativo, o diretor junto com o gerente daquele setor e seu time de supervisores e engenheiros, buscavam a resolução dos problemas através do Ciclo PDCA (*Plan, Do, Check, Act*).

Conforme dito por Vicente Falconi Campos, "O PDCA é um método de gerenciamento de processos ou de sistemas. É o caminho para se atingirem as metas atribuídas aos produtos dos sistemas empresariais". O Ciclo PDCA é um programa de melhoria contínua que segue um fluxo de ações para monitorar um determinado processo. É uma ferramenta da qualidade que é utilizada desde as grandes até as micro empresas para solucionar problemas. As etapas do PDCA, são: *Plan* (planejar), *Do* (fazer), *Check* (checar) e *Act* (agir). Cada etapa possui um processo de desenvolvimento [11].

- *Plan* (Planejar) - Nesta etapa é identificado o problema, analisado e coletado dados para identificação do problema. Após a identificação, é planejada a direção a ser seguida para solucionar o problema por meio de um plano de ação.
- *Do* (Fazer) - Esta fase do ciclo é onde as pessoas envolvidas devem executar as ações que foram planejadas. Cada ação do plano desenvolvido tem um responsável e um plano. Para que essas ações sejam realizadas e que os dados coletados sejam fidedignos é necessário que o Gerenciamento da Rotina do Trabalho (GRD) esteja centralizado. De acordo com Vicente Falconi Campos, é possível definir GRD como: "as ações e verificações diárias conduzidas para que cada pessoa possa assumir as responsabilidades no cumprimento das obrigações conferidas a cada indivíduo e a cada organização" [12];
- *Check* (Checar) - É onde há a verificação das ações para observar se foram eficazes comparando-as com os dados históricos e as metas estipuladas na etapa de planejamento. Nesta etapa do PDCA é utilizado o Controle Estatístico do Processo (CEP). "O CEP é uma coleção de ferramentas, que auxiliando na diminuição da variabilidade do processo, permitem o alcance de um processo estável cuja capacidade pode ser melhorada [13]."
- *Act* (Agir) - Esta etapa consiste em padronizar as ações efetivas que foram observadas pela fase anterior e usá-las em procedimentos equivalentes. A fase do "Agir" do PDCA se encaixa com a metodologia *Kaizen*.

O desenvolvimento das "mini-fábricas" também teve como objetivo requalificar a mão-de-obra, tanto operacional quanto gerencial, para que fossem apresentadas diversas ferramentas do *Lean*

*Manufacturing*, como quadros de gestão à vista, troca rápida de ferramentas, dentre outros.

## 4 Conclusão

O *Lean Manufacturing* pode ser utilizado em diversos tipos de negócios, desde empresas de grande porte a micro empresas, desde o ramo de tecnologia da informação até o ramo de gestão hospitalar. A implantação no ramo da indústria naval demonstra que, com o comprometimento da gestão corporativa da empresa e a força de trabalho, é possível fazer com que a metodologia seja empregada e dê resultados positivos.

Sabe-se que apenas dois anos não são suficientes para transformar toda uma cultura organizacional, mas o *Lean Manufacturing* se mostrou uma metodologia efetiva, como pode ser observado, através dos seguintes resultados obtidos por essa empresa pernambucana:

- Entrega de cinco navios em dois anos enquanto anteriormente foram entregues apenas três navios em seis anos;
- Redução do número de problemas de qualidade entre processos;
- Redução de gastos com energia e água;
- Maior disponibilidade de área produtiva com ações de 5S;
- Mais de 5500 ideias implantadas para redução de custos em um ano;
- Mais de 25 semanas *Kaizen* realizadas.

A soma de todas as mudanças contribuíram para que a indústria naval citada se recuperasse do período de recessão pelo qual está passando o Brasil. Os resultados da melhoria contínua e o atendimento ao cliente permitiram que a empresa mantivesse seus contratos e ainda conseguisse uma carteira de encomendas com um novo cliente internacional.

Devido à importância que a gestão corporativa da companhia deu ao remodelamento da cultura organizacional, foram alcançados resultados positivos, com potencial competitividade mundial e alcance de ótimos resultados.

## Referências

- [1] C. Salsa. Indústria Naval Brasileira: Passado e Futuro. <https://www.ecodebate.com.br/2009/09/17/industria-naval-brasileira-passado-e-futuro-artigo-de-carol-salsa/>, Mar. 2016.

[2] SINAVAL. Histórico resumido da indústria de construção naval no Brasil. <http://sinaval.org.br/wp-content/uploads/Balanco-Historia.pdf>, Nov. 2016.

[3] LEAN INSTITUTE. O que é *Lean*. <http://www.lean.org.br/o-que-e-lean.aspx>, Nov. 2016.

[4] J. K. Liker. O Modelo Toyota. Editora Bookman, Porto Alegre, 2005.

[5] M. Rother, J. Shook. Aprendendo a Enxergar. Lean Institute Brasil, São Paulo, 2003.

[6] LEAN INSTITUTE. O que é *Kaizen*. <http://www.lean.org.br/conceitos/61/o-que-e-kaizen.aspx>, Nov. 2016.

[7] S. Spear, H. K. Bowen. Decodificando o DNA do Sistema Toyota de Produção. Harvard Business Review. 1999.

[8] C. Portal. Programa 5S S: objetivos gerais. <https://www.portaleducacao.com.br/administracao/artigos/55171/programa-5s-s-objetivos-gerais>. Nov. 2016.

[9] W. M. Andrade. O que é 5S. <http://5s.com.br/2/o-que-e-5s.php>. Nov. 2016.

[10] J. R. Ferro, R. Gouveia. Gerenciamento diário para executar a estratégia. <http://www.lean.org.br/artigos/304/gerenciamento-diario-para-executar-a-estrategia.aspx>. Mar. 2016.

[11] V. F. Campos. Controle da Qualidade Total (No Estilo Japonês). Editora DG Editors, Belo Horizonte, 1990, 1992, 1999.

[12] V. F. Campos. Gerenciamento da Rotina do Trabalho do Dia a Dia. Editora de Desenvolvimento Gerencial, Belo Horizonte, 1994.

[13] J. L. Ribeiro, C. T. Caten. Controle Estatístico do Processo. Editora da UFRGS, Porto Alegre, 1998.