

Aplicação do lean TI no *service desk* de empresa de fios e cabos

Lean IT application in service desk in a wires and cable company

Leandro Tenório* – leandro.tenorio@outlook.com
Cleverson Faber de Assis* – faberassis@gmail.com
Adriano Maniçoba da Silva* – adrianoms@ifsp.edu.br
William de Paula Ferreira* – william.ferreira@ifsp.edu.br
Wilson Yoshio Tanaka* – w.tanaka@ifsp.edu.br

*Instituto Federal de São Paulo (IFSP) - Campus Suzano, SP

Article History:

Submitted: 2017 - 09 - 12

Revised: 2017 - 09 - 27

Accepted: 2017 - 11 - 06

Resumo: O pensamento enxuto tem influenciado diversas organizações pelo mundo, sendo amplamente difundido no contexto fabril, com ramificações em outras áreas como a Logística e a Tecnologia da Informação (TI), sendo que esta última aplicação ficou conhecida como Lean TI. O pensamento enxuto busca, por meio de ferramentas e conceitos, a eliminação dos desperdícios e a agregação de valor à organização. Apesar do Lean TI ter sido analisado em alguns estudos no âmbito nacional, não se encontrou pesquisas que tivessem estudado o Lean TI no *service desk* de uma empresa industrial. Desta forma, o objetivo deste estudo foi analisar os problemas nos processos de *service desk* de uma empresa industrial fabricante de fios e cabos, localizada no Estado de São Paulo, com as ferramentas do pensamento enxuto. Com os resultados apresentados pelo estudo foi possível propor soluções que reduziram significativamente a quantidade de desperdício nos processos analisados reafirmando a importância do Lean TI.

Palavras-chave: Lean TI; Pensamento Enxuto; *Service Desk*.

Abstract: Lean thinking has influenced many organizations around the world, being widely diffused in the manufacturing context, with ramifications in other areas such as Logistics and Information Technology (IT), and this last area became known as Lean IT. Lean thinking seeks, through tools and concepts, the elimination of waste to add value to the organization. Although IT Lean has been analyzed in many studies, no research was found that have studied Lean IT in the *service desk* of an industrial company. In this way, the objective of this study is to analyze the problems in the *service desk* processes of an industrial company that manufactures wires and cables, located in São Paulo state with the tools of lean thinking. With the results presented by the study it was possible to propose solutions that significantly reduced the amount of waste in the analyzed processes.

Keywords: Lean IT; Lean Thinking; Service Desk.

1. Introdução

O pensamento enxuto viabilizou uma nova maneira de gestão nas organizações propondo um novo paradigma de reflexão sobre os processos produtivos. Com isso, ocorreu uma busca pela eliminação de desperdícios e a produção de mais itens com menos recursos objetivando resultados que agreguem valor ao seu produto ou serviço. De acordo com Womack (2007), o pensamento enxuto contribuiu com as organizações que desejavam efetuar uma mudança de cultura com foco na redução de desperdícios e agregação de valor.

Aliado a essa busca de competitividade, a área de Tecnologia da Informação (TI), que nas últimas décadas tem proporcionado significativa transformação nas organizações, também tem contribuído para aumentar a eficiência tanto pela otimização de processos, quanto pelo aumento da produtividade. Os benefícios propiciados pela TI têm gerado inovação, flexibilidade, qualidade, produtividade e gestão otimizada dos recursos em diversas esferas do negócio (Albertin; Albertin, 2008; Beck, 2010; Filardi; Moreno, 2015).

De acordo com Bell e Orzen (2011), embora a TI tenha sido precursora de importantes mudanças e inovações, é necessário que se analise seus próprios problemas em relação ao alinhamento com o negócio. Desta forma, pode-se aplicar nesta atividade as ferramentas do pensamento enxuto.

O *service desk* (SD) é uma ramificação da função TI. É responsável por dar suporte, manutenção, controlar ativos e operacionalizar recursos e serviços intermediando a relação do negócio e o departamento de TI.

Em buscas sistemáticas em bases de dados nacionais verificou-se que os estudos brasileiros que estudaram o Lean na perspectiva da TI (Seraphim *et al.*, 2010; Pinheiro; Misaghi, 2015; Aramuni, 2016), não haviam analisado a possibilidade de aplicação do pensamento enxuto nos processos de *service desk* de organizações industriais.

Desta forma, este estudo tem como objetivo analisar os problemas nos processos de *service desk* de uma empresa de fios e cabos sob a ótica das ferramentas do pensamento enxuto e com quadro teórico baseado em Bell e Orzen (2011) e Waterhouse (2008). Busca-se ainda propor soluções para a diminuição de desperdícios.

2. Fundamentação teórica

2.1. Pensamento enxuto

De acordo com Barth Bartz, Weise, Ruppenthal (2013), o sistema Toyota de produção (STP), desenvolvido por Taichi Ohno, é um dos precursores do pensamento enxuto. Ainda segundo os autores, esse modelo foi concebido após o término da segunda guerra mundial no Japão, quando gestores da Toyota, incluindo o próprio Ohno, verificaram diferenças significativas entre as indústrias americanas e japonesas. Diante disso, perceberam que havia desperdício em suas operações, principalmente decorrentes de problemas com mão-de-obra.

Segundo Sellitto, Borchardt e Pereirac (2010), a nomenclatura “*Lean Manufacturing*” (Produção Enxuta) ganhou popularidade a partir do livro “A Máquina que Mudou o Mundo” de Womack, Jones e Ross (1990). O principal objetivo desta filosofia é ajudar a organização a identificar desperdícios de forma a agregar valor à organização de maneira que fidelize cada vez mais seus clientes.

Para Ward e Zhou (2006), as empresas aspiram cada vez mais agregar valor aos seus clientes otimizando seus resultados e promovendo a eliminação de desperdícios. O pensamento enxuto ajuda colaborar nesta busca, principalmente na sinergia entre as pessoas da organização.

De acordo com Womack e Jones (1994), o pensamento enxuto é baseado em 5 princípios: especificar valor, criar fluidez, estabelecer um sistema puxado e buscar a perfeição. Segundo Womack e Jones (2003), são 8 os tipos de desperdícios que precisam ser combatidos: superprodução; espera; desperdício em transporte; desperdício de processamento; excesso de estoque; desperdício de movimento; produtos defeituosos e a subutilização do capital humano (talento, criatividade, etc.).

2.2. Ferramentas do pensamento enxuto

Moreira (2011) destaca que as ferramentas do pensamento enxuto são mecanismos para aplicação e construção dos resultados na busca pela eliminação dos desperdícios e agregação de valor em toda a cadeia. As ferramentas destacadas pelo autor são: VSM - Mapeamento de Fluxo de Valor, 5S, *Heinjuka*, *SMED*, *Poka-Yoke*, *Kanban*, *Kaizen*, Gestão Visual, Trabalho Padronizado, *Gemba*, *Andon* e TPM. Essas ferramentas servem para auxiliar na identificação dos processos que não agregam valor à organização para que se possa otimizar os resultados e adquirir vantagem competitiva.

2.3. Tecnologia da Informação

Rosseti e Moralles (2007) ressaltam que a TI promove a unificação e o compartilhamento do conhecimento por meio de suas técnicas e ferramentas de armazenamento e disseminação de maneira que o seu emprego relevante. Ainda segundo os autores, a TI é responsável por condicionar sistemas de informação que auxiliem na tomada de decisão e torne a empresa mais ágil, com fluxos eficientes.

Para Moreira e Mendes (2008) as principais dificuldades do departamento de TI são:

- ✓ Alinhar a TI ao negócio - compreender o planejamento estratégico da organização e se adequar a ele;
- ✓ Entregar valor - ofertar soluções que satisfaçam os anseios dos clientes por meio de processos que agreguem valor e eliminem desperdícios;
- ✓ Facilitar a obtenção do retorno sobre o investimento;
- ✓ Reduzir custos;
- ✓ Gerenciar a segurança da informação;
- ✓ Garantir a entrega dos projetos; e
- ✓ Executar mudanças com maior agilidade.

2.3.1. Service desk

Albernaz e Freitas (2010) reforçam que os sistemas e recursos de Tecnologia da Informação, no cenário contemporâneo, são cada vez mais usados nas organizações devido a necessidade de empregar uma variedade de recursos e sistemas que possibilitem a tomada de decisão e melhoria nos fluxos de informação.

Cohen (2008), discorre que o *service desk* é formado por infraestrutura, pessoas e processos, e que esses suportam os recursos tecnológicos e promovem o suporte necessário para organização. Entretanto, o autor salienta que o *service desk* poder estar desalinhado com o planejamento estratégico da organização.

Para Farias, Sassi e Miranda (2013) e Briganó e Barros (2010), o *service desk* é o setor dentro do departamento de tecnologia da informação responsável por assegurar a manutenção, operação e o suporte dos serviços ofertados, funcionando como um ponto único de contato dos problemas e requisições solicitados pelos usuários.

2.4. Lean TI

Kiezebos e Klingenberg (2015), relatam que o *Lean TI*, pensamento enxuto aplicado a TI, emergiram da divulgação e do aperfeiçoamento das práticas do pensamento enxuto no segmento industrial decorrente da necessidade da TI agregar valor ao negócio.

Bell e Orzen (2011) destacam desperdícios relativos à informação que podem ser mitigados (Quadro 1). A ideia geral é verificar como eliminar da cadeia de valor as perdas referentes às informações e que não agregam valor.

Quadro 1 - Desperdícios em TI

CLASSIFICAÇÃO	TIPOS DE DESPÉRDÍCIOS
Inventário	Acúmulo de informações, duplicação de dados, licenças e programas não utilizados, excesso de material de consumo, etc.
Processamento excedente	Fazer mais que o cliente necessita, como vários relatórios e análises contendo dados iguais ou similares que não agregam valor, etc.
Espera / Atraso	Atraso em revisão e aprovação, atraso no recebimento, transmissão, armazenamento de informações, codificação e teste, etc.
Movimento / Transporte / Transferência	De pessoas, documentos, arquivos e dados, barreiras no fluxo de informações não importantes, etc.
Erros / Defeitos / Retrabalho	Informações incompletas, incorretas ou obsoletas, processos de inspeção e correção, software instável e perda de informação, etc.
Complexidade desnecessária	Desenvolver soluções complexas para problemas simples ou não recorrentes, etc.
Subutilização do potencial humano	Sobre carga de informação, perda de conhecimento, atividades repetitivas estafantes, falta de diretrizes ou padrão de trabalho, etc.
Desperdício ambiental	Excesso de consumo de papel, eletricidade, etc, falta de reciclagem dos materiais de consumo, etc.

Fonte: Autores, adaptado de Bell e Orzen (2011)

Guedes (2011) descreve três diferenças entre o *Lean Manufacturing* e o *Lean TI*. A primeira diz respeito às operações que na indústria são repetitivas, ao contrário da atividade de TI que podem ser mais complexas. A segunda é sobre a definição do produto pelo cliente, onde na indústria é mais clara que na área de TI. Por fim, a última diferença mencionada pelo autor diz respeito a visibilidade do trabalho, onde na área de TI é mais difícil visualizar os produtos e seu fluxo de processo.

Corroborando a lista de Bell e Orzen (2011), no Quadro 2, é possível verificar uma relação dos principais desperdícios segundo Waterhouse (2008). No Quadro 2 são relacionados oito tipos de desperdícios nas operações de TI.

Quadro 2 - Os oito principais desperdícios, Desperdícios do *Lean IT*

FACTORES DE DESPERDÍCIO	EXEMPLOS	RESULTADOS
Defeitos	Alterações a sistemas e aplicações não autorizadas, execução de projetos não cumpridores de standards;	Fraco atendimento ao cliente, aumento de custos;
Excesso de Produção	Produção de aplicações que não serão usadas, máquinas sobrecarregas, hardware utilizado de forma incorreta;	Aumento dos custos e despesas gerais: energia, espaço...
Demora	Tempo de resposta lento, necessidade de recurso a processos manuais;	Perda de receita, fraco atendimento ao cliente, menor produtividade;
Processamento sem valor acrescentado	Reporte de métricas técnicas à área de negócio;	Mal-entendidos e falhas de comunicação;
Transporte	Deslocações para resolução de problemas de hardware e software, auditorias;	Despesas financeiras e operacionais mais elevadas;
Inventário (excesso)	Licenças de software e hardware que não são utilizadas, capacidade de armazenamento excessiva;	Aumento das despesas de capital, perda de produtividade;
Movimentações (excesso)	Necessidade de “apagar fogos” relacionados com as funções de IT;	Perda de produtividade;
Conhecimento dos colaboradores desaproveitado	Incapacidade de captar ideias, dificuldade na retenção de conhecimentos e experiências, uso inadequado de talento em tarefas repetitivas ou quotidianas;	Fuga de talentos, insatisfação no trabalho, aumento dos custos de manutenção.

Fonte: Waterhouse (2008)

3. Metodologia

Este estudo utilizará como base empírica os resultados de uma pesquisa de natureza qualitativa fundamentada no método de estudo de caso único em uma empresa de fios e cabos localizada no Estado de São Paulo. Segundo Yin (2001), um estudo de caso é uma investigação empírica dentro de um contexto real, onde não há influência sobre as variáveis.

O processo de coleta de dados, segundo Gil (2002), é uma das etapas mais difíceis dentro do método de estudo de caso devido ao fato das análises e conclusões posteriores dependerem da qualidade dos dados coletados. Nesta pesquisa os dados foram coletados diretamente do gestor da organização onde houve livre acesso para investigação. Entretanto, apenas os dados financeiros relativos aos processos não foram liberados. Foi ainda realizada uma entrevista com o gestor da empresa.

A análise dos dados foi realizada por meio de triangulações das diversas fontes de informações aqui relatadas comparando-as com o que foi levantado na literatura. As fontes de informação foram: análise documental, entrevista e observação.

As entrevistas e visitas foram realizadas dois dias por semana durante três semanas, pois era necessário agendamento prévio. Os documentos analisados foram extraídos de sistemas de informação e arquivos disponibilizados via e-mail pelo gestor.

Nesta fase de análise de dados foram verificados os problemas que o Gestor apresentou nas entrevistas, com os resultados e levantamentos dos problemas nos documentos disponibilizados pela organização. Também foram entrevistados alguns colaboradores do *service desk*.

4. Resultados e discussão

Como relatado na metodologia, a unidade de análise do estudo de caso foi uma indústria do ramo de fios e cabos, doravante denominada XYZ. O *service desk* da organização compartilhava uma sala com o setor de planejamento da produção e seu estoque ficava armazenado num armário juntamente com algumas caixas abaixo da mesa. Havia um acúmulo de dispositivos antigos e sem funcionamento alocados no ambiente.

No organograma do *service desk* haviam 10 analistas e 1 gestor, que era responsável pela infraestrutura e sistemas, e também consultores externos que prestavam serviços relacionados a TI. O coordenador tinha alguns conhecimentos no pensamento enxuto e por ser um setor industrial, havia fácil acesso a outras aplicações das ferramentas do pensamento enxuto implementadas em outros departamentos.

A empresa estava numa fase de mudança organizacional e, diante disso, o departamento de TI necessitou reavaliar seus processos e diminuir seus gastos para com isso alinhar seus objetivos ao plano estratégico da organização. Segundo o Gestor de TI esse foi o principal motivo na implantação de um modelo de *service desk* que agregasse valor a organização.

Contudo, o gestor não conseguia determinar onde os ativos estavam sendo empregados, não tinha uma visão holística do *service desk*, a comunicação era antagônica e, com isso, necessitava de um modelo que permitisse integrar o *service desk* à nova cultura organizacional.

Os usuários relataram que, devido às mudanças, havia cobrança intensa, entretanto, devido ao departamento de TI estar com maior demanda em relação à oferta, não conseguiam responder de maneira rápida aos serviços solicitados pela organização. Também pareciam não

compreender as prioridades do negócio e seus projetos pareciam não se engajar com o plano estratégico e a nova cultura organizacional.

Segundo o gestor, as seguintes fases foram definidas para a reestruturação do *service desk*, de maneira que trouxesse valor a organização:

1. Análise do ambiente e levantamento de problemas e desperdícios;
2. Mapeamento do processo atual e futuro;
3. Elaboração do cronograma e plano de implantação;
4. Definição de prioridades;
5. Execução do plano;
6. Lições aprendidas e análise dos resultados;

Na primeira fase foram realizadas reuniões semanais, durante três semanas, e também *brainstormings* para buscar melhorias. Na segunda fase foram mapeados o processo atual e futuro, por meio da notação BPMN (Business Process Model and Notation, Notação de Modelagem de Processos de Negócios), que visa, assim como o VSM, o mapeamento dos processos.

No Quadro 3 pode-se verificar alguns dos problemas relatados pelo gestor. A seguir, no Quadro 4, é possível identificar as soluções implementadas.

Quadro 3 - Levantamentos de desperdícios e problemas enfrentados com base na tabela de desperdícios

DEFEITOS	Dispositivos mal configurados
	Softwares e servidores mal configurados
	Alto índice de problemas no backup
EXCESSO DE PRODUÇÃO	Links de Dados com excesso
	Servidor e-commerce sobrecarregado
	Excesso de impressoras
ESPERA	Demora para correção de incidentes
PROCESSAMENTO SEM VALOR AGREGADO	Falta de prioridade nas atividades
TRANSPORTES	Deslocamento para correção de inventário
INVENTÁRIO	Não havia controle de ativos
	Licenças sem utilização e falta de outras licenças
	Hardware de servidores e computadores antigos
	Alto número de máquinas virtuais
	Indisponibilidade do sistema ERP devido a licenciamento
MOVIMENTAÇÕES	Layout mal planejado
CONHECIMENTO DOS COLABORADORES DESAPROVEITADO	Conhecimento centralizado em poucos colaboradores
	Não havia aproveitamento de mão de obra especializada utilizada em áreas condizentes
	Redundância de informações
	Descentralização das informações da empresa
	Não há documentação das mudanças

Fonte: Desenvolvido pelos autores

Segundo o coordenador e os analistas, houve uma redução anual de custo de R\$ 164.318,00 e, com os resultados obtidos, percebeu-se que o principal benefício do pensamento enxuto não foi apenas a eliminação dos desperdícios e sim uma mudança de cultura e reflexão sobre processos e recursos. Segundo o gestor, sempre se pensava em resolver um problema investindo mais recursos e depois da implementação, há uma análise da possibilidade de utilização do *Gemba*.

O coordenador e alguns gestores de outras áreas relataram ainda que houve algumas dificuldades com as novas mudanças em relação aos processos existentes visando a eliminação de desperdícios e um pensamento que agregasse valor. Houve resistência no início, entretanto, quando os resultados positivos ficaram evidentes, a aceitação aumentou.

Quadro 4 - Resultados da reestruturação do *service desk* da Empresa XYX (2016)

DESCRIÇÃO	DADOS	KAIZEN	FERRAMENTA	RESULTADOS
Dispositivos mal configurados	50 chamados reincidentes/mês	Desenvolver um procedimento de configuração dos ativos de microinformática e preencherá um checklist, com isso será possível rastrear quem efetuou as configurações.	Trabalho Padronizado	5 chamados reincidentes/mês
Softwares e servidores mal configurados	30 chamados reincidentes/mês	Desenvolver um procedimento de instalação e configuração do sistema/aplicativo que está sendo instalado.	Trabalho Padronizado	8 chamados reincidentes/mês
Alto índice de problemas no backup	Diário - Aproximadamente 25, porém, a cada cinco preenchimentos um é atrasado, somatória de cinco, num processo essencial, que não pode haver erros.	Automatização do checklist, diariamente o sistema escalonará no grupo service desk uma solicitação de preenchimento do checklist	Jidoka	Eliminação dos erros por esquecimento do preenchimento do checklist de backup
Links de Dados com excesso	Links de dados no gargalo, muitas reclamações na semana de fechamento de vendas, período de maior importância na organização, link atual de 10 Mbps, uso entre 9 a 10 Mbps	Eliminar os desperdícios e verificar se há necessidade inserção de ampliação do link de dados. Para verificar isso foi usado um software de monitoramento de links	TPM	Eliminação do uso em sites de vídeos, músicas e filmes. O consumo baixou para 6 a 8 Mbps, com isso, se percebe que há uma sobra no link de internet atual
Servidor e-commerce sobrecarregado	Site de colocação de pedidos pelos vendedores externos da empresa, quedas constantes e lentidão no servidor. Diretoria cobrando um plano de ação, pois, chegou a ter perdas no faturamento do mês, por ser último dia do mês.	Foi diagnosticado que a memória do servidor estava sempre com altos picos, diagnóstico realizado por uma ferramenta de monitoramento de hardware, com isso, é necessário aumentar a quantidade de memória RAM do servidor	Gemba, Kaizen, Andon	Não houve mais incidentes relativos ao servidor de pedidos e uma melhora no desempenho citada pelos próprios usuários. Também foi alocado um software de monitoramento que avisa quando há problemas via telefone, barulho e também notifica num painel que fica numa TV.
Excesso de impressoras	Foi solicitado pela diretoria uma diminuição nos custos de impressão, com isso, foi diagnóstico que havia um parque com 20 impressoras e um consumo de 80 mil páginas e não havia controle nenhum	Renegociar o contrato e o valor da página impressa, enviar dicas de impressão, implantar um controle de impressão, mecanismo de segurança nas impressoras. Impressão com conceito de cloud computing "computação em nuvem".	Gemba, Kaizen	Redução de 20 para 10 impressoras, com isso, as impressoras foram alocadas em lugares estratégicos de fácil acesso e eliminadas as impressoras pessoais, implantado um bilhetador de impressão e para as pessoas que precisavam dois monitores para automatizar a visualização de planilhas e documentos. Houve uma redução de 80 mil para 73 mil impressões ao mês, a partir do segundo mês implantado.

Quadro 4 – (Continuação) - Resultados da reestruturação do *service desk* da Empresa XYX (2016)

DESCRIÇÃO	DADOS	KAIZEN	FERRAMENTA	RESULTADOS
Demora para correção de incidentes	Havia uma demora para correção dos chamados, tinham alguns que ficavam meses na fila, sem controle e tempo de atendimento para os usuários	Incluir prioridades, tempo de atendimento, e identificar prioridade e tempo atrelado por cores para facilitar para os analistas, com isso, se espera aumentar o prazo de atendimento que estava numa média de 30% sendo atendidos no prazo, uma porcentagem muito baixa	Gestão Visual, Trabalho Padronizado, Gemba, VSM, Kanban	Foi implantado um tempo de atendimento para cada categoria de solicitações, prioridades e um sistema de cores para facilitar o atendimento e visualização dos atendimentos urgentes, com isso, também foi possível o analista saber o que cobrar e quando, embora a média de chamados no prazo esteja baixa, houve um aumento de 30% para 50% em três meses.

Fonte: Desenvolvido pelos autores

5. Considerações finais

Conforme apresentado, mediante estudo de caso na empresa XYZ, observa-se que os resultados da implementação do Lean TI no *service desk* da empresa foram positivos havendo eliminação de desperdícios. A mudança dos processos proporcionou agregar valor à organização, sendo que se observou também que as alterações implementadas permitiram que os participantes fossem iniciados na visão do pensamento enxuto possibilitando que estas alterações tenham caráter constante.

Com isso, conclui-se que as ferramentas do pensamento enxuto se mostraram adequadas ao setor de *service desk* permitindo alcançar os objetivos delimitado pelo programa de Lean TI. Conforme apresentado pelos dados financeiros, foi possível agregar valor com a implementação do pensamento enxuto na organização analisada.

Contudo, esse estudo não pode ser generalizado, devido a ser um estudo de caso único e ter sido conduzido com o método qualitativo. Estudos futuros podem analisar a interligação de pensamento enxuto e as bibliotecas de boas práticas de TI.

REFERÊNCIAS

- Albernaz, C.; Freitas, A. (2010). Um modelo para avaliação da qualidade de serviços de suporte de tecnologia da informação. *XXX Encontro Nacional de Engenharia de Produção*. São Carlos, São Paulo.
- Albertin, A.; Albertin, R. (2008). Benefícios do uso de tecnologia de informação para o desempenho empresarial. *Rev. Adm. Pública*, Rio de Janeiro, 42(2): 275-302. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-76122008000200004>.
- Aramuni, J. P. C. (2015). *Análise da adoção do lean manufacturing na gestão de projetos de tecnologia da informação: estudo de caso em uma multinacional desse segmento*. Dissertação de Mestrado Profissional em Sistemas de Informação e Gestão do Conhecimento da Universidade FUMEC. Belo Horizonte, Minas Gerais.
- Beck, R. (2010). Can IT lean against the wind? *Commun. ACM*, 53(5): 38-40.
- Barth Bartz, Ana Paula; Weise, Andreas Dittmar; Ruppenthal, Janis Elisa. (2013). Aplicação da manufatura enxuta em uma indústria de equipamentos agrícolas. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, 21(1): 147-158. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-33052013000100013>.
- Bell, C.; Orzen, M. (2011). *Lean IT: Enableing and Sustaining Your Lean Transformation*, 1st. Edition, New York: Productivity Press.
- Briganó, Gabriel Ulian; Barros, Rodolfo Miranda De. (2010). A Implantação de um Service Desk: Um estudo de caso aplicando conceitos do ITIL e do PMBOK. *XXXVIII Congresso de Educação e Engenharia - COBENGE*, Fortaleza.
- Ward, P., Zhou, H. (2006). Impact of information technology integration and lean/just-in-time practices on lead-time performance. *Decision Sciences*, 37(2): 177-203.
- Cohen, R. (2008). *Implantação de help desk e service desk*. São Paulo: Novatec Editora.
- Farias, E.; Sassi, R.; Miranda, M. (2013). Utilização de Técnicas da Inteligência Artificial na Padronização do Atendimento no Service Desk de um Hospital Público. *III Congresso Brasileiro de Engenharia de Produção*, Ponta Grossa.
- Filardi, F., Berti, D., & Moreno, V. (2015). Implementation Analysis of Lean Sigma in IT Applications. A Multinational Oil Company Experience in Brazil. *Procedia Computer Science*, 55: 1221-1230.
- Gil, A. (2002). *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4. ed. São Paulo: Atlas.
- Guedes, J. (2008). *Introdução de conceitos lean às tecnologias de informação: um caso de estudo em Banca*. 104f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto.
- Moreira, M.; Mendes, R. (2008). ITIL na Gestão da Segurança da Informação. *5º CONTECSI Congresso Internacional de Gestão de Tecnologia e Sistemas de Informação*, São Paulo, p. 3009-3029.
- Moreira, S. (2011). *Aplicação das ferramentas lean: caso de estudo*. 113f. Dissertação de Mestrado - Instituto Superior de Engenharia de Lisboa - ISEL, Lisboa.
- Pinheiro, Mauro; Misaghi, Mehran. (2015). Proposta de um Modelo de Governança de TI Enxuta. *Revista Eletrônica Produção em Foco*, 5(2). DOI 10.14521/P2237-5163.2015.0008.0003.
- Riezebos, J., & Klingenberg, W. (2009). Advancing lean manufacturing, the role of IT. *Computers in Industry*, 235-236.
- Rossetti, A.; Morales, A. (2007). O papel da tecnologia da informação na gestão do conhecimento. *Ciência da Informação*, 36 (1). DOI: <http://dx.doi.org/10.18225/ci.inf.v36i1.1191>.
- Sellitto, A., Miguel Afonso; Borchardt, Miriam; Pereirac, Giancarlo Medeiros. (2010). Presença dos princípios da mentalidade enxuta e como introduzi-los nas práticas de gestão das empresas de transporte coletivo de Porto Alegre. *Produção*, São Paulo. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-65132010005000009>.
- Seraphim, Everton Cesar et al. (2010). Lean Office em organizações militares de saúde: estudo de caso do Posto Médico da Guarnição Militar de Campinas. *Revista Gestão e Produção*, 17(2): 389-405. <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-530X2010000200013>.
- Waterhouse, Peter. (2008). *Improving IT Economics: Thinking 'Lean'*. CA White Paper.
- Womack, J. (2007). *Das ferramentas enxutas (lean tools) ao gerenciamento enxuto (lean management): a situação da mentalidade lean em 2007*. Lean Institute.

Womack, James P.; Jones, Daniel T. (2004). *A máquina que mudou o mundo*. Gulf Professional Publishing.

Womack, J. P., & Jones, D. T. (2003). *Lean thinking: banish waste and create wealth in your organisation*. New York, NY: Free Press Edition.

Yin, R. (2001). *Estudo de caso: planejamento e métodos*. Porto Alegre: Bookman, 2. Ed.