

MAPEAMENTO DE FLUXO DE VALOR: UM ESTUDO DE CASO EM UMA FARMÁCIA HOSPITALAR

Luana Bonome Message Costa (UFSCAR)

lubomes@hotmail.com

Vinicius Morishigue Monte (USP)

viniciusm.monte@gmail.com

Kleber Francisco Esposto (USP)

kleber@sc.usp.br



Conhecida como Lean Healthcare, a adaptação da filosofia enxuta criada pelos fundadores da Toyota vem trazendo resultados positivos para a operação de instituições da saúde. Porém, apesar dos numerosos casos de sucesso, são conhecidas as dificuldades de mapeamento dos processos hospitalares, devido às diferenças entre a indústria e o hospital. Diferenças culturais, estruturais, e de mercado podem dificultar a visualização das oportunidades de melhoria, além de gerar dúvidas sobre como registrar os processos seguindo os conceitos de mapeamento de fluxo de valor, oriundos da indústria automotiva. O presente trabalho apresenta o mapeamento do fluxo de valor de uma farmácia hospitalar, apontando algumas dificuldades encontradas, e algumas propostas de melhoria para o setor através do uso de ferramentas e técnicas simples da produção enxuta.

Palavras-chave: Lean Healthcare, Mapeamento de fluxo de valor, gestão de operações em hospitais, produção enxuta em hospitais

1. Introdução

A área de saúde está enfrentando um crescente aumento de pressão externa e desafios, para melhorar os seus serviços em termos de qualidade e segurança do paciente, custos, tempo de espera, motivação dos seus colaboradores, e erros (AHERNE; WHELTON, 2010; GRABAN, 2012). A fim de melhorar este cenário a abordagem *Lean* tem sido amplamente utilizada por este setor.

Lean é um termo adotado para se referir ao Sistema Toyota de Produção desenvolvido por Taiichi Ohno. Este Sistema, de acordo Ohno (1997), evoluiu da necessidade enfrentada pela indústria japonesa no período de pós Segunda Guerra Mundial, no qual o mercado exigia a produção de pequenas quantidades de muitas variedades sob condições de baixa demanda.

Na área de saúde, *Lean* é uma metodologia que permite que os hospitais melhorem a qualidade de assistência aos pacientes, apoiando os colaboradores e médicos, eliminando barreiras e permitindo que os mesmos foquem na prestação de cuidados. Também ajuda a quebrar as barreiras entre departamentos desconectados permitindo que os diferentes departamentos trabalhem melhor juntos para beneficiar os pacientes (GRABAN, 2012).

Para Mazzocato et al. (2010), o sucesso do pensamento *Lean* na área da saúde depende da habilidade de orquestrar um processo de intervenção complexo que incorpore e integre variações múltiplas das das ferramentas *Lean*. Sendo estas divididas em quatro categorias: entender o processo a fim de identificar e analisar os problemas; organizar os procedimentos mais eficazes e/ou eficientes; melhorar a detecção de erros, transmitir informação para aqueles que resolvem os problemas, e prevenir erros para não causar danos; e gerir mudanças e resolver problemas com uma abordagem científica.

Este trabalho tem como objetivo entender o processo da farmácia de um hospital localizado no interior do Estado de São Paulo, a fim de identificar e analisar problemas/oportunidades de melhoria da área e levantar propostas de melhoria. Para isto foi utilizada a ferramenta de mapeamento de fluxo de valor, sendo este mapeamento um diagrama simples de todas as etapas envolvidas nos fluxos de material e informação, necessárias para atender aos clientes, desde o pedido até a entrega. Os mapas de fluxo de valor podem ser desenhados em diferentes momentos, a fim de revelar oportunidades de melhoria (LÉXICO LEAN, 2003).

Para atingir o objetivo proposto o artigo foi dividido da seguinte forma: na seção 2 tem-se a revisão da literatura; na seção três é apresentado o método de pesquisa, na seção 4 encontram-se os resultados obtidos, na seção 5 as conclusões, e na seção 6 as referências.

2. Revisão da Literatura

A revisão da literatura aborda uma introdução ao conceito de *Lean Healthcare* a partir do *Lean Manufacturing*; e o levantamento de algumas particularidades do setor de saúde comparado com a manufatura.

2.1. *Lean Manufacturing*

O Sistema de Produção idealizado e posto em prática na Toyota na segunda metade do Século XX, no Japão, revolucionou a forma como as empresas manufatureiras coordenavam a sua produção. A indústria automobilística americana, que antes inspirava os japoneses, passou a utilizar ferramentas desenvolvidas pela Toyota, consagrando o *Toyota Production System* (TPS) como um Sistema referência com alta produtividade e flexibilidade, que traria melhor rentabilidade frente ao Sistema vigente de produção em massa, inadequado ao cenário pós-guerra de escassez de recursos e redução de custos (LAURSEN; GERSTEN; JOHANSEN, 2003).

Para conduzir tais organizações a um fluxo enxuto, a Filosofia Enxuta ou *Lean Thinking*, Womack e Jones (1996) propuseram cinco princípios básicos: definir valor sob o ponto de vista do cliente; mapear o fluxo de valor; estabelecer o fluxo contínuo onde for possível; estabelecer a lógica da produção puxada onde não for possível obter fluxo contínuo; e procurar a perfeição.

Além de conduzir as organizações a um fluxo enxuto, a Filosofia *Lean* foca em reduzir sete tipos de desperdícios comuns nas organizações (OHNO, 1997): superprodução, estoques, transporte, movimentação, defeitos, processos desnecessários e espera, sendo incluído por Womack e Jones (2003) um oitavo desperdício, caracterizado como desperdício de talento.

Para atingir os objetivos básicos da Filosofia *Lean*, algumas ferramentas e conceitos básicos auxiliam as organizações a colocarem em prática os conceitos enxutos, sendo alguns deles: Mapeamento de Fluxo de Valor, 5S's, Kaizen, Padronização do trabalho, SMED (*Single Minute Exchange of Die* – Troca rápida de ferramenta), TPM (*Total Productive Maintenance*

– Manutenção Preventiva Total), Gestão Visual, Jidoka, Kanban, *Just in Time*. Cada um dos conceitos e ferramentas possui uma finalidade diferenciada e devem ser aplicados em conjunto visando reduzir os sete desperdícios e o tempo de atravessamento do fluxo (LIKER, 2004).

A partir destes conceitos, diversas organizações aplicam os conceitos enxutos, buscando melhorar sua eficiência operacional para atender ao valor definido pelo cliente, atingindo melhor produtividade e rentabilidade com os mesmos recursos.

2.2. *Lean Healthcare*

Ao aplicar o Sistema Toyota de Produção em seus processos com eficácia, a Toyota mostrou às outras indústrias a capacidade desta nova filosofia de produção em conduzir organizações produtivas a excelência operacional. Nas décadas seguintes ao surgimento do Sistema Toyota de Produção, derivações da metodologia foram criadas para outros setores distintos à indústria automobilística, dando origem ao *Lean Manufacturing*. Na década de 70, este conceito passa a ser aplicado no terceiro setor, trazendo maior eficácia também ao fluxo de informação (LEVITT, 1972).

Após o desenvolvimento do conceito *Lean Thinking*, filosofia adotada na década de 90 por empresas que buscavam pensar de acordo com os princípios *Lean*, surgiram os primeiros esforços para racionalizar os fluxos de organizações da área da saúde. Datam do início dos anos 2000 as primeiras publicações de implantações dos conceitos *Lean* em instituições relacionadas à prestação de serviços de saúde, dando origem ao termo *Lean Healthcare* (BERTANI, 2012; LAURSEN; GERSTEN; JOHANSEN, 2003; PANCHAK, 2003).

O *Lean Healthcare* tem sido consolidado como uma forma bastante eficaz na melhoria do nível de atendimento de organizações de saúde e consequentemente na sustentabilidade financeira de tais estabelecimentos. Souza (2009) aborda o tema, reforçando que a aplicação dos conceitos derivados do Sistema Toyota de Produção não se deve apenas a uma tendência momentânea, mas a resultados expressivos e sustentáveis das prestadoras de serviços da saúde.

De acordo com levantamento das publicações relacionadas ao tema, Bertani (2012) compila ganhos em diversos âmbitos do serviço hospitalar: redução do tempo de atravessamento

médio do paciente e materiais, estoques, movimentação e espera são exemplos de ganhos com a aplicação do *Lean Healthcare* em diversas instituições da saúde.

Porém, para obter ganhos positivos com a implementação de práticas *Lean* é necessário considerar algumas características do setor, no que se refere à produção, produto, variabilidade e aos colaboradores, e realizar as adequações necessárias.

2.2.1. Produção

A produção no hospital é realizada conforme demanda, o que já mostra alinhamento com as técnicas do *Lean Manufacturing*. Porém, muitos desperdícios de superprodução são encontrados, principalmente entre processos do fluxo de informação (excesso de informações, excesso de exames no diagnóstico, supermedicação) (MUDER et al., 2008; BURKITT et al., 2009).

Segundo Guo e Hariharan (2012), outra característica peculiar do ambiente hospitalar é o impacto da sua previsão de demanda. Devido ao comportamento puxado de sua produção, a previsão da demanda se torna complexa, o que impacta nos altos estoques necessários para cobrir variações de demanda nos fluxos de pacientes. Esta necessidade se dá devido à gravidade da falta de materiais neste ambiente, podendo ser fatal ao paciente, enquanto que na indústria gera apenas a insatisfação do cliente. Outra dificuldade da produção dos hospitais é a padronização. Neste sentido, o hospital se aproxima mais de indústrias *make to order*, visto que cada paciente terá um diagnóstico e principalmente tratamento diferente do outro, dificultando a padronização de atividades. Em certos casos, a padronização é má vista pelo corpo técnico, que tem como argumento principal a unicidade do tratamento de cada paciente.

2.2.2. Produto

O produto da indústria, onde tradicionalmente se aplica o *Lean Manufacturing*, é um bem material, enquanto que no ambiente hospitalar, o produto é o serviço. Apesar do termo *Lean Office* ter sido elaborado através da adaptação das técnicas da produção enxuta ao setor terciário, algumas ferramentas não são aplicadas da mesma forma no ambiente da saúde. Um dos fatores que diferenciam a abordagem das técnicas é a característica do produto (serviço), que produz valor para o cliente através da interação com o próprio, o que limita a

padronização do trabalho a certo nível que não comprometa a personalização do atendimento (SWENSEN et al., 2012; WALDHAUSEN et al., 2010).

Devido ao fato do consumidor e pagador não serem o mesmo ator na dinâmica hospitalar, inovações e melhorias de processos nem sempre geram vantagens diretas (SWENSEN et al., 2012). Apesar do cliente demandar por melhores serviços, o pagador não demanda isso. Porém, para o convênio, o valor pago para cirurgias sem complicações é menor do que o valor pago para cirurgias com complicações. Esta indefinição do cliente gera dúvidas estratégicas entre gerar valor para o paciente, independente do faturamento gerado pelo atendimento, ou aumentar o faturamento, podendo deixar de lado os requisitos do paciente (GUO; HARIHARAN, 2012; KOLLBERG et al., 2007).

2.2.3. Variabilidade

Na indústria, é necessário um controle dos materiais no processo para assegurar a qualidade da sua saída, porém na área da saúde, não é possível fazer este controle. Dada a quantidade de variáveis que influenciam o estado de saúde do paciente é complexo categorizar os pacientes em grupos, pois na maioria dos casos cada paciente requer um tratamento diferente (KOLLBERG et al., 2007).

Segundo Guo e Hariharan (2012), os processos envolvidos no tratamento do paciente apresentam maior variabilidade. Ao contrário da indústria em que se pode medir na maioria dos casos o tempo de ciclo, a quantidade de insumos e quando o produto final ficará pronto. Na saúde, cada médico possui o seu tempo, as complicações são menos previsíveis, ou seja, o processo não é linear.

Alguns processos apresentam grande potencial de padronização (farmácia, laboratório, radiologia, transporte de pacientes, faturamento, agendamento e administração). Porém, em processos clínicos, a padronização se torna difícil devido a sua natureza imprevisível (SMERD, 2009).

2.2.4 Colaboradores

Por exigir conhecimentos técnicos específicos, a organização da saúde se diferencia da industrial em relação ao nível de escolaridade de sua base de colaboradores. Por exigir este conhecimento técnico, os hospitais podem ter falta de colaboradores no mercado, o que impacta na alta dedicação para o cumprimento das tarefas diárias. Com isto, pouco tempo pode ser dedicado à melhoria, e as soluções para os problemas são de curto prazo, com pouco custo e de rápida implantação, contrariando a compreensão estruturada do problema, normalmente empregada através dos conceitos de melhoria contínua. Contudo, colaboradores da área da saúde são motivados pelo próprio trabalho, ou seja, boa parte de sua motivação vem da dedicação ao próximo e a menor parte relacionada ao salário. A motivação muitas vezes leva os funcionários a se dedicarem ainda mais ao trabalho, o que ajuda no processo da realização das melhorias, pois o objetivo é sempre melhorar o serviço do ponto de vista do paciente (GUO; HARIHARAN, 2012).

3. Método de Pesquisa

O método de pesquisa utilizado foi o estudo de caso, de acordo com Meredith (1998), um estudo de caso geralmente utiliza múltiplos métodos e ferramentas na coleta de dados, a partir de uma série de entidades por um(s) observador(es) direto em um ambiente único e natural, que considera aspectos temporais e contextuais de um fenômeno contemporâneo em estudo, mas sem controles experimentais ou manipulações.

Neste trabalho o estudo foi realizado em hospital localizado no interior do Estado de São Paulo. Dentro dos fluxos do hospital analisado, foi escolhido o fluxo de informações e materiais da farmácia para ser o caso estudado. De acordo com Eisenhardt (1989) e Meredith (1998) a seleção do caso é um pré-requisito para um estudo de caso rigoroso. Este fluxo foi escolhido devido ao seu impacto em todos os setores do hospital. Além disso, já era de conhecimento da diretoria do Hospital a existência de problemas nesta área, ocasionando desperdícios ao hospital.

O hospital escolhido para o estudo de caso possui uma farmácia central, que abastece diretamente aos leitos de UTI, assim como indiretamente aos leitos de UTI Neonatal e ao Centro Cirúrgico, através de farmácias locais.

A coleta de dados para a confecção do mapeamento do fluxo de valor pelos autores deste trabalho foi realizada no segundo semestre de 2014, através da observação do fluxo enquanto os colaboradores realizavam suas tarefas, assim como, através de entrevistas não estruturadas com o farmacêutico responsável e técnicos que realizam as atividades do fluxo.

O mapeamento do fluxo de valor (Anexo 1) foi realizado através do uso do modelo proposto por Henrique (2014), que se baseou na técnica de mapeamento de fluxo de valor de Rother e Shook (1999), no mapa de fluxo de informação proposto por Tapping e Shuker (2002) e no *Makigami*. O desafio deste modelo é apresentar em um único mapa o fluxo de informação, paciente e materiais.

Após a elaboração do mapa, este foi validado com todos os envolvidos, assim como com a diretoria do hospital.

4. Resultados

A partir da coleta de dados foi possível realizar o mapeamento da situação atual do fluxo de informações e materiais da farmácia. Através da análise do mapa identificou-se algumas oportunidades de melhorias.

4.1. Mapeamento da Situação Atual

O início do fluxo é disparado com a chegada da prescrição médica, trazida normalmente pela enfermeira ao balcão da farmácia. Um dos técnicos de farmácia coleta a prescrição e carimba a 2ª via desta, assim como o verso da via oficial. Nesta marca serão preenchidos quem separou, aprazou e conferiu os medicamentos e materiais separados.

Em seguida, o técnico se desloca até a área de materiais e inicia a separação dos mesmos, e posteriormente separa os medicamentos prescritos. Após esta atividade, a separação dos medicamentos é realizada nos horários em que o paciente deverá tomá-lo. Esta atividade é chamada de aprazamento. Com o auxílio da bancada demarcada com os horários, um dos técnicos de farmácia separa e insere os medicamentos e materiais dentro de bolsas plásticas,

selando-as para a segurança do paciente. Para selar, utilizam uma máquina seladora, posicionada ao lado da estação de trabalho.

Após a finalização de todo o aprazamento a bandeja é conferida por outro técnico e levada para o balcão até que o enfermeiro responsável retire e assine a prescrição, atestando a coleta. Ainda no fluxo da farmácia, a cada hora, um funcionário administrativo coleta as prescrições, separa por paciente e digita as informações da prescrição médica no Sistema de Informação do hospital. Ao final do seu turno, este funcionário guarda estes documentos para auditoria ou outra necessidade.

4.2. Mapeamento da Situação Futura

As principais oportunidades de melhoria encontradas foram modificações no *layout*, criação de gestão visual das gavetas de medicamentos, controle rígido de recebimento de prescrições, padronização do controle de checagens, segurança do armário de medicamentos psicotrópicos, diferença entre estoque físico e Sistema, padronização de medicamentos do mesmo princípio ativo e montagem de *kits* de medicamentos padrões. Estas melhorias não modificam o fluxo das atividades, mas modificam o meio como as atividades são realizadas.

As propostas de melhoria no *layout* visam reduzir a movimentação dos funcionários durante a coleta de medicamentos e possíveis acidentes devido à posição da seladora no corredor de coleta de medicamentos. Para isto foi proposto modificar a entrega de prescrições para uma janela mais próxima da área armazenamento de materiais e medicamentos, pois na situação atual o local de recebimento das prescrições é afastado do local de armazenamento dos materiais e medicamentos, além do fato dos colaboradores do setor terem que passar pelo corredor de medicamentos e seladora. Outra melhoria é a remoção de materiais com pouco giro (maletas de *kits* cirúrgicos), e móveis, dos locais de separação de materiais e medicamentos, deixando o espaço mais amplo para a movimentação dos funcionários.

A gestão visual das gavetas de medicamentos tem como objetivo padronizar a periodicidade e a responsabilidade da vistoria do vencimento dos medicamentos, assim como se a quantidade mínima estabelecida está sendo atendida. Assim não há riscos de falta de medicamentos na gaveta e administração de medicamento após a data de validade, além de evitar prejuízos com medicamentos vencidos e gastos com descarte dos mesmos.

Para solucionar o problema de prescrições perdidas entre a entrega do corpo de enfermagem e o recebimento dos técnicos de farmácia, os carimbos que antes ficavam acessíveis ao balcão de entrega de prescrições, agora deverão ficar no jaleco dos técnicos de farmácia. Assim, a entrega da prescrição só é efetivada com o carimbo e a presença de um dos colaboradores da farmácia. Todas as prescrições devem ter todos os campos do carimbo assinados pelos conferentes. Antes da digitação dos medicamentos no Sistema, deverá ser feita uma checagem do verso da prescrição. Caso algum campo não esteja assinado, a supervisão da farmácia deve ser contatada, pois alguma conferência não foi realizada.

Para garantir a segurança dos medicamentos psicotrópicos, o armário deverá sempre permanecer trancado e a chave deve estar com apenas um funcionário, em cada turno, que terá acesso a estes medicamentos, visto que o farmacêutico não pode estar dedicado a separação dos materiais e medicamentos durante o seu turno e por este cargo existir apenas no turno diurno.

Para solucionar a divergência de estoque físico e no Sistema, foi proposta a utilização de código de barras nos medicamentos e materiais. Desta forma, a atividade de inserir os dados no Sistema pode ser feita em fluxo contínuo, eliminando a necessidade de uma pessoa específica para esta atividade.

A equipe da farmácia junto aos médicos deverá realizar uma padronização dos medicamentos que possuem o mesmo princípio ativo. Desta forma, haverá a diminuição da quantidade de medicamentos estocados e conseqüentemente menos erros por parte dos colaboradores da farmácia na separação. Além disso, para reduzir o tempo total de separação de medicamentos, serão montados *kits* padrões dos medicamentos de alta rotatividade. Assim, quando não houver um volume de atividades que ocupe todos os técnicos de farmácia, algum deles deverão montar *kits* de medicamentos e os respectivos materiais necessários para tornar mais ágil a separação.

5. Conclusão

O presente artigo apresentou como objetivo mapear o fluxo de valor de uma farmácia hospitalar, avaliar oportunidades de melhoria do fluxo atual, e propor soluções para o setor. Com o mapeamento realizado ficou claro que um fator crítico que dificulta a implantação *Lean* em hospitais é a variabilidade. No caso estudado, cada prescrição pode ser bem

diferente, dificultando a padronização dos tempos e cálculo do *takt time* do fluxo. Além disso, a variação de ritmo durante o dia é visível, gerando picos de demanda de serviço em alguns horários específicos.

Outra dificuldade encontrada foi a padronização devido aos turnos de trabalho praticado no hospital. A liderança só está presente no turno diurno, deixando o turno noturno desfalcado, apesar da baixa demanda.

Apesar das barreiras apresentadas muitas oportunidades de melhorias são possíveis de serem realizadas, e podem trazer resultados positivos para o setor, através do uso de ferramentas e técnicas simples como 5S's, Padronização do trabalho, Gestão Visual, dentre outras. Desta forma é possível reduzir desperdícios, melhorar o atendimento aos pacientes e motivar os colaboradores.

6. Referências Bibliográficas

AHERNE, J.; WHELTON, J. **Applying Lean in Healthcare**. A Collection of International Case Studies. United State: Taylor & Francis Group, 2010. 239p.

BERTANI, T. M. **Lean Healthcare: Recomendações para Implantações dos Conceitos de Produção Enxuta em Ambientes Hospitalares**. São Carlos, 2012.

BURKITT, K. H. et al. Toyota Production System Quality Improvement Initiative Improves Perioperative Antibiotic Therapy. **The American Journal of Managed Care**. v. 15, n. 9, 2009.

EISENHARDT, K. M. **Building theories from case study research**. Academy of Management Review, v. 14, n. 4, p. 532-550, 1989.

GRABAN, M. **Lean hospitals - Improving quality, patient safety, and employee engagement**. 2nd ed. United State: Taylor & Francis Group, 2012. 244p.

GUO, L.; HARIHARAN, S. Patients are Not Cars and Staff are Not Robots: Impact of Differences between Manufacturing and Clinical Operations on Process Improvement. **Knowledge and Process Management**. v. 19, n. 2, p. 53-68, 2012.

HENRIQUE, D. B. Modelo de mapeamento de fluxo de valor para implantações de lean em ambientes hospitalares. **Dissertação de Mestrado – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção**. Escola de Engenharia de São Carlos. 2014.

KOLLBERG, B.; DAHLGAARD, J. J.; BREHMER, P. O. Measuring Lean Initiatives. **International Journal of Productivity and Performance Management**. v. 56, n. 1, p. 7-24, 2007.

LAURSEN, M. L.; GERSTEN, F.; JOHANSEN, J. **Applying Lean Thinking in hospitals: exploring implementation difficulties**. Aalborg: Aalborg University, Center for Industrial Production, 2003.

LEVITT, T. Production line approach to service. **Harvard Business Review**. 20-31. 1972.

LÉXICO LEAN. **Glossário ilustrado para praticantes do pensamento lean**. The Lean Enterprise Institute, 2003.

- LIKER, J. K.: **O Modelo Toyota – 14 princípios de gestão do maior fabricante do mundo**. New York, 2004.
- MAZZOCATO, P. et al. Lean thinking in healthcare: a realist review of the literature. **Quality and safety in health care**, v. 19, p. 376-382, 2010.
- MUDER, R. R. et al. Implementation of an Industrial Systems-Engineering Approach to Reduce the Incident of Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* Infection. **Infection Control and Hospital Epidemiology**. v. 29, n. 8, 2008.
- MEREDITH, J. Building operations management theory through case and field research. **Journal of Operations Management**, v. 16, n. 4, p. 441-454, 1998.
- OHNO, T. **O sistema Toyota de Produção – além da produção em larga escala**. Bookman, 1997.
- PANCHAK, P. Lean Health Care? It works! **Industry Week Publisher**, 2003. Disponível em: <http://www.industryweek.com/articles/lean_health_care_it_works_1331.aspx>. Acessado em: 13/07/2014.
- ROTHER, M.; SHOOK, J. **Aprendendo a Enxergar: mapeando o fluxo de valor para agregar valor e eliminar o desperdício**. São Paulo: Lean Institute Brasil, 1999.
- SOUZA, L. B. Trends and approaches in lean healthcare. **Leadership in Health Services**. v. 22, n. 2, p. 121-139, 2009.
- SMERD, J. Engineering better care. **Workforce Management**. v. 88, n. 2, 2009.
- SWENSEN, S. J. et al. The Mayo Clinic Value Creation System. **American Journal of Medical Quality**. v. 27, n. 1, p. 58-65, 2012.
- TAPPING, D.; SHUKER, T. Value Stream Management for the Lean Office. **Productivity Press**. 2002.
- WALDHAUSEN, J. H. T. et al. Application of lean methods improves surgical clinic experience. **Journal of Pediatric Surgery**. v. 45, p. 1420-1425, 2010.
- WOMACK, J. P.; JONES, D. T. **Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation**. New York: Simon & Schuster, 1996. 350p.
- WOMACK, J. P.; JONES, D. T. **Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation**, Revised and Updated. New York: Simon & Schuster, 2003. 396p.

