

## A metodologia enxuta e sua contribuição em uma instituição hospitalar

### Lean methodology and its contribution at a hospital institution

---

Renata Mesquita Barbosa (UNESA) – [renatamesqb@gmail.com](mailto:renatamesqb@gmail.com)

Eduarda Mesquita Barbosa (UNESA) – [eduardamesqb@gmail.com](mailto:eduardamesqb@gmail.com)

Suzana Arleno Souza Santos (UNESA) – [suzanaarleno@gmail.com](mailto:suzanaarleno@gmail.com)

**Resumo:** A filosofia da Gestão Enxuta, proveniente do Sistema Toyota de Produção, tem sido aplicada nos serviços de saúde a fim de alcançar vantagens competitivas, flexibilizar processos, reduzir desperdícios e melhorar a qualidade. Este trabalho tem como objetivo expor algumas técnicas fundamentais utilizadas por uma instituição hospitalar que permitiram a implantação da filosofia e a verificação dos resultados obtidos. Para tanto, este estudo baseia-se nas informações coletadas por meio de um blog e no acervo publicado pelo Diretor Executivo da instituição. Quanto à fundamentação teórica, buscou-se um estudo em publicações pertinentes ao tema. Os resultados alcançados atestam que a implantação da filosofia enxuta trouxe melhorias efetivas ao contexto produtivo da organização.

**Palavras-chave:** Sistema Toyota de Produção; Desperdícios; Gestão Enxuta; Melhorias

**Abstract:** The philosophy of lean management derived from Toyota Production System and has been applied in health services in order to attain competitive advantage, control processes and make them flexible, reduce waste and improve quality. This work aims to expose some key techniques used by a hospital that allowed the implementation philosophy, and the verification of results. Therefore, this study is based on information collected through a blog and in the collection published by the Executive Director of the organization. As the theoretical basis, a study on the topic relevant publications were sought. The results show that the implementation of lean philosophy brought real improvements to the productive context of the organization.

**Keywords:** Toyota Production System; Waste; Lean Management; Improvements

## 1. Introdução

Há décadas, a política de saúde no Brasil, de um modo geral, enfrenta grandes desafios frente à cobertura e eficiência dos serviços prestados a toda população. Essa crise se delinea em vários aspectos, sobretudo, aos problemas oriundos da gestão hospitalar (Costa, 2012).

Atualmente, além da inserção de novas tecnologias e do acréscimo na renda familiar (fatores que agem na demanda por serviços de saúde), a mesma foi apontada como o maior problema do país, sendo a qualidade uma das grandes insatisfações, segundo pesquisa Datafolha (2014). Portanto, fica evidente a necessidade de mudanças e melhorias em suas operações a fim de reduzir o tempo total de resposta ao paciente e melhorar a qualidade do serviço prestado.

Adaptando os conceitos propostos por Shingo (1996), existem dois tipos de operação: as operações que não agregam valor e as operações que agregam valor. Operações que não

agregam valor podem ser consideradas desperdícios. Em contrapartida, operações que agregam valor transformam efetivamente o paciente doente em paciente curado. Quanto maior valor agregado, maior a eficiência da operação.

Diante dessa realidade desafiadora, manter uma posição consolidada no mercado requer novos paradigmas de gestão. Novas práticas para atender a elevada demanda, que exige alta velocidade e flexibilidade, com elevados padrões de segurança e qualidade, precisam ser implantadas e reavaliadas. Dessa forma, se veem obrigadas a repensar suas formas de produção e conscientizar-se da indispensabilidade de modificar conceitos.

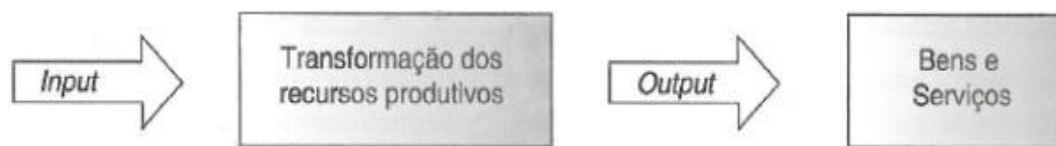
Para reaver esta conjuntura, algumas instituições prestadoras de serviços de saúde utilizam-se da ferramenta de gestão conhecida como Produção Enxuta, proveniente da indústria automobilística japonesa, capaz de buscar a estabilidade e sustentação dos resultados do negócio, reduzir desperdícios e racionalizar processos, como tema a ser desenvolvido neste trabalho.

## 2. Revisão bibliográfica

### 2.1. Ambiente hospitalar

Venanzi e Silva (2013) alegam que os sistemas de produção são caracterizados por operações responsáveis pela transformação dos recursos de *input*, classificados como insumos, que por natureza são escassos, necessários para que os objetivos propostos sejam atingidos, em *output*, que por sua vez, de um modo geral, são representados pelos produtos acabados ou serviços, como mostra a Figura 1 abaixo:

Figura 1 – Sistema de produção



Fonte: Silva e Venanzi (2013)

Diante de um cenário concorrencial em escala sempre crescente, se os gestores não eliminarem os desperdícios, instalados nas fases entradas-transformação-saídas dos fluxos produtivos e serviços, a organização perderá a sua competitividade mercadológica (Araujo, 2009). O cliente não quer pagar pelo desperdício ou pela falta de eficiência da organização.

Como resultado dos oferecimentos feitos ao mercado, o retorno se dá através de uma boa experiência e da satisfação de todos os envolvidos, tanto dos consumidores, quanto dos vários grupos que dão suporte à organização (Fusco e Sacomano, 2007).

Portanto, em consonância com a descrição, compreende-se que o hospital, assim como qualquer organização, transforma uma informação inicial ou input em um resultado ou output. Deste modo, é considerado um tipo de sistema de produção, sendo este a unidade de transformação composta por operações, tendo como entrada: pacientes doentes, materiais infectados, consumo de medicamentos, entre outros, nos quais resultarão em pacientes saudáveis, materiais esterilizados e faturamento (Bertani, 2012).

Concomitantemente, os sistemas possibilitam importantes reflexões sobre o desempenho de uma organização. Diante de um cenário concorrencial em escala sempre crescente, se os gestores não eliminarem os desperdícios, instalados nas fases entradas-transformação-saídas dos fluxos produtivos e serviços, a organização perderá a sua competitividade mercadológica (Araujo, 2009). O cliente não quer pagar pelo desperdício ou pela falta de eficiência da organização.

## *2.2. Cenário do setor de saúde no Brasil*

Nos dias que correm, têm-se comprovado por intermédio de meios de comunicação os problemas permanentemente enfrentados pelos hospitais contemporâneos, que carecem de um sistema de gestão eficiente e evidenciam que as suas operações não estão estruturadas para pôr o paciente em primeiro lugar: longos tempos de espera, aumento desnecessário de exames, elevados custos operacionais, escassez de pessoal, erros médicos, entre outros (Silberstein, 2006).

Especialistas do Banco Mundial (*BIRD*), por meio de um relatório intitulado “Desempenho Hospitalar Brasileiro” (2008) reprovaram os hospitais brasileiros públicos e privados. Eles afirmam que a rede de hospitais do país é ineficiente, gasta mal os recursos e, por fim, encarece seus custos. Eles defendem profundas reformas no modelo de gestão do setor de saúde.

Da mesma forma, segundo um relatório divulgado pela Organização das Nações Unidas (2013), o Brasil ocupou a 108ª posição no que diz respeito à satisfação com a qualidade e o atendimento à saúde, em comparação com 126 países de todo o mundo, deixando evidente a

fragilidade do sistema e a necessidade de mobilização das organizações para alcance do grau máximo de qualidade e competitividade de modo a assegurarem sua sobrevivência e o seu crescimento.

Para fazer frente aos gargalos, que compõem as altas taxas de desperdício na indústria da saúde e dos baixos índices de qualidade do serviço e segurança do paciente e que constituem um verdadeiro desafio para os promotores da saúde, essa área tem buscado por uma variedade de filosofias gerenciais e ferramentas de melhoria de processos (Joint Commission Resources, 2013).

### 2.3. A produção enxuta

O conceito da Produção Enxuta tem por objetivo a redução do lead time a partir da eliminação de todo o tipo de desperdício existente nos processos, sob a ótica do cliente final, minimizando, assim, os custos e, conseqüentemente, aumentando o lucro. Deste modo, ocorre uma busca pela melhoria contínua dos processos que agregam valor ao produto e/ou serviço (Bezerra, 2008).

O lead time pode ser definido como o tempo que se leva para que um serviço ou operação seja completamente executado, compreendendo o momento em que é realizado um pedido até o momento em que o mesmo é entregue e percebido pelo cliente, envolvendo uma série de atividades (Reis, 2013).

Tomando como base o princípio da redução de custos através da eliminação das atividades que não agregam valor, ao invés de trabalhar com a margem de lucro sendo obtida por meio do aumento do preço do produto, deve-se ganhar mais margem de lucro obtendo o mesmo preço de venda, porém reduzindo o custo de produção (Bezerra, 2008).

### 2.4. Princípios da produção enxuta

Womack e Jones (1998) definem cinco princípios básicos que descrevem um ambiente enxuto, como mostra o Quadro 1, abaixo. Estes têm como meta agregar competências à empresa, tornando-a flexível e capacitando-a para responder de forma rápida e eficiente às necessidades dos clientes. Conforme a Joint Commission Resources (2013), entender os cinco passos do pensamento Lean é o primeiro requisito para a implementação bem-sucedida dessa metodologia.

Quadro 1 – Princípios básicos que descrevem um ambiente enxuto

Nº	PRINCÍPIO	OBJETIVO
1	Conceito de valor	O cliente define o que é valor e cabe às empresas entendê-lo.
2	Entender e determinar o fluxo de valor	Dissecar a cadeia produtiva e separar os processos em três tipos: aqueles que geram valor, aqueles que não geram valor, porém são importantes para a manutenção dos processos e da qualidade e por fim, aqueles que não agregam valor, devendo ser eliminados imediatamente.
3	Aplicação do conceito de fluxo contínuo	Elaborar um produto ou prover um serviço do início ao fim num curso contínuo, sem demora ou interrupção, ou seja, sem desperdícios.
4	Utilizar o conceito de produção puxada (JIT)	Produzir somente quando o cliente necessitar e na quantidade que o mesmo solicitar.
5	Buscar a perfeição	A busca do aperfeiçoamento contínuo em direção a um estado ideal deve nortear todos os esforços da empresa.

Fonte: Joint Commission Resources (2013)

### 2.5. As sete perdas

Perda, na terminologia Enxuta, refere-se a qualquer coisa além do mínimo de equipamentos, materiais, componentes e mão-de-obra que sejam absolutamente essenciais para produzir (Black, 1998). Graban (2009) cita ainda como perda problemas que constantemente interferem no sistema, dificultando ou impedindo que os processos fluam, sejam executados rapidamente e de maneira correta.

Taiichi Ohno, um dos líderes da Toyota, identificou sete espécies de perdas. A seguir a definição de cada categoria compilada por Taiichi Ohno, conforme o Quadro 2, e exemplos da aplicação no setor de serviços hospitalares.

Quadro 2 – Exemplos de desperdícios no setor de serviços hospitalares

	<b>TIPOS DE DESPERDÍCIO</b>	<b>EXEMPLOS DE DESPERDÍCIOS NO SETOR DE SERVIÇOS HOSPITALARES</b>
<b>1</b>	Defeitos: Produto fora do especificado provocando o retrabalho.	Medicamento errado ou erro na dose administrada ao paciente.
<b>2</b>	Superprodução: Excesso de inventário de produto acabado, resultante da previsão de demanda incorreta.	Realização de procedimentos diagnósticos desnecessários e tratamentos supérfluos.
<b>3</b>	Transporte: Transporte desnecessário de materiais ou produtos, em função da disposição física inadequada, de instalações remotas e de equipamentos excessivamente grandes.	Levar pacientes ao longo de quilômetros de corredores, de um teste para o próximo sem necessidade.
<b>4</b>	Espera: Espera desnecessária por parte das pessoas, equipamentos ou bens em um processo, enquanto o precedente é processado, inspecionado ou transportado.	Pacientes à espera de consulta, pela entrega de resultados de testes, por um leito e pela liberação de documentos.
<b>5</b>	Estoques: Excesso de inventário de matéria-prima, resultado da superprodução.	Suprimentos vencidos que precisam ser descartados.
<b>6</b>	Movimento: Movimentos supérfluos realizados pelas pessoas, associados à ergonomia do local de	Funcionários caminhando quilômetros por dia em razão de um layout mal planejado, seja para buscar suprimentos, transportar

	trabalho ou equipamentos na execução de uma operação.	remédios para outra sala e procurar formulários apropriados.
7	Excesso de processamento: Etapa do processo que não agrega valor ao cliente.	Um paciente tem de responder às mesmas perguntas duas ou três vezes, dados sobre horários/data afixados em formulários, mas nunca utilizados e enfermeiros escrevendo tudo em prontuário, em vez de anotar as exceções.

Fonte: Graban (2009)

## 2.6. Ferramentas e metodologias de apoio

A filosofia Enxuta se utiliza da aplicação de um número de ferramentas e metodologias de apoio que auxiliam a simplificar todos os aspectos dos processos de negócios, por meio do ataque direto a cada tipo de perda originada pelos sistemas produtivos (Aherne e Whelton, 2010). Pode-se citar os seguintes métodos:

- ✓ Gerenciamento visual: Os problemas devem ser de imediatamente visualmente comunicados a todos através de controles visuais, proporcionando reações e soluções mais rápidas (Shingo, 1996);
- ✓ 5S: Segundo Slack *et al.* (2009), a terminologia do 5S, com sua tradução aproximada, possui os seguintes significados e conceitos, como mostra o Quadro 3:

Quadro 3 – Conceitos dos 5S

Nº	SENSO	SIGNIFICADO	CONCEITO
1	<i>Seiri</i>	Utilização	Eliminar o que não é necessário.
2	<i>Seiton</i>	Organização	Organizar as coisas que sejam necessárias de forma que sejam facilmente acessíveis.
3	<i>Seiso</i>	Limpeza	Manter tudo limpo, arrumado e conservar de forma que não haja nenhum tipo de poluição ou sujeira no ambiente.
4	<i>Seiketsu</i>	Padronização, sustentar a mudança	Estabelecer padrões para toda a organização com práticas e rotinas reproduzidas da mesma forma, em todos os lugares e manter a arrumação e limpeza de forma constante.
5	<i>Shitsuke</i>	Autodisciplina	Desenvolver compromisso e tornar cultural para que seja possível manter os padrões estabelecidos.

Fonte: Slack *et al.* (2009)

- ✓ Nivelamento da Produção: Adaptar a produção em variedade e volume durante um período fixo de tempo para atender as variações da demanda (Léxico Lean, 2003);
- ✓ *Poka-Yoke*: Dispositivos que previnem descuidos e erros inadvertentes;
- ✓ Supermercado: Local onde um estoque padrão é mantido próximo ao ponto de uso (calculados em pontos estratégicos);
- ✓ *Kaizen*: Significa contínuo melhoramento, envolvendo todos em qualquer ambiente. Melhoramento é um conjunto de ideias, ligadas inextricavelmente, para manter e melhorar os padrões de trabalho (Moura, 1989);
- ✓ Método Seis Sigma: é um processo estatístico de negócio que permite às organizações incrementar seus lucros por meio da otimização das operações, melhoria da qualidade e eliminação de defeitos, falhas e erros com o objetivo de atingir a aproximação do padrão zero defeito (probabilidade de 99,9999998% de perfeição) em todas as áreas da empresa (Marçola *et al.*, 2011). Utiliza como ferramenta o DMAIC (Definir, Medir, Analisar e Melhorar), que são definidas segundo Schnependahl *et al.* (2011), conforme o Quadro 4, a seguir:



Quadro 4 – Definição DMAIC

<b>FASE</b>	<b>DEFINIÇÃO</b>
D – <i>Define</i> (definir)	Definir os processos críticos e os objetivos diante das necessidades.
M – <i>Measure</i> (Medir)	Medir o desempenho do processo e identificar os problemas e a intensidade dos mesmos.
A – <i>Analyse</i> (Analisar)	Analisar o desempenho e as causas dos problemas.
I – <i>Improve</i> (Melhorar)	Melhorar o processo eliminando os problemas, reduzindo custos e agregando valores.
C – <i>Control</i> (Controlar)	Controlar o desempenho do processo.

Fonte: Schneppendahl et al., (2011)

### 2.8. Conceito de lean healthcare

A metodologia Enxuta propagou-se em distintas unidades de produção de bens e/ou serviços e recentemente na área da saúde. Segundo Toussaint (2012), *Lean Healthcare* é o comprometimento cultural da organização em aplicar o método científico para desenhar, desempenhar e melhorar continuamente o trabalho executado pelos times de modo a gerar mais valor ao paciente/cliente.

Um exemplo deste método científico é o Mapeamento do Fluxo de Valor, que através de um desenho representativo, ajuda a enxergar e entender o fluxo de materiais e de informação na medida em que o produto/paciente segue o fluxo (Rother e Shook, 2003). Como resultado, tem-se uma imagem realista do processo, fornecendo bases para a eliminação das perdas e para o desenvolvimento de um processo mais eficiente, representado na Figura 2:

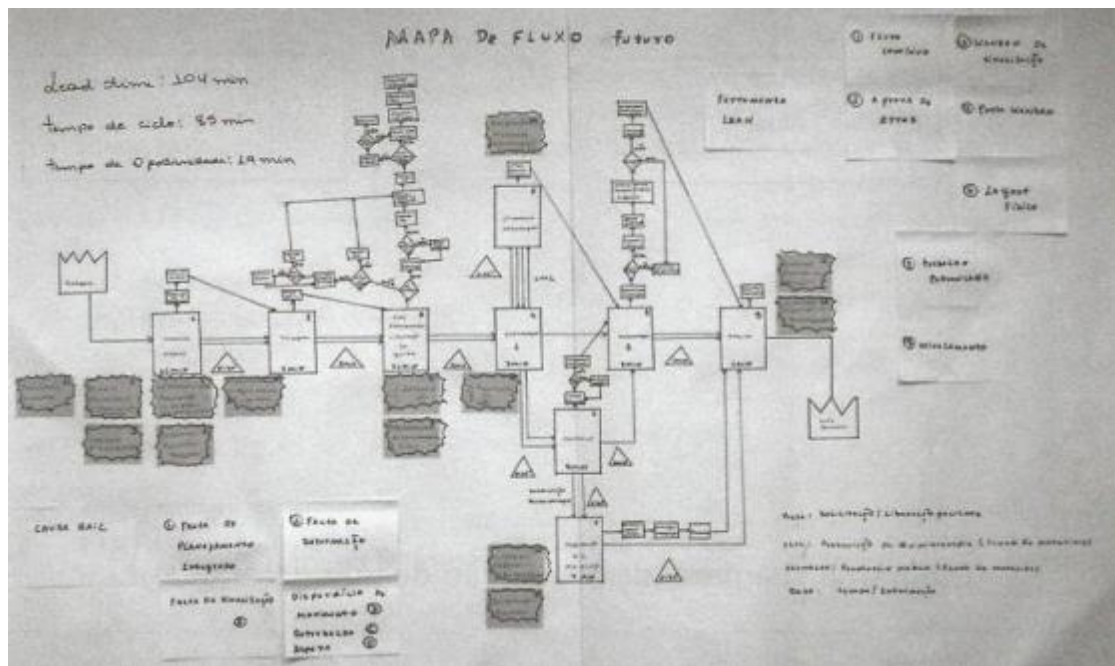


Figura 2 – MFV futuro do paciente quimioterápico

Fonte: Pinto (2014)

Além do *lead time*, há outros dois dados típicos de processo. São eles: o tempo de ciclo, tempo envolvendo todas as etapas que agregam valor, e o tempo de oportunidade, tempo envolvendo todas as etapas consideradas desperdício (Pinto, 2014).

### 3. Metodologia de pesquisa

A pesquisa tem um caráter qualitativo e descritivo, pois além do estudo com aporte teórico pertinente ao tema, verificou-se um acervo publicado e um blog disponibilizado no site da organização, com vias a descrever a partir dos dados coletados e analisados o modelo de gestão enxuto e a mensuração dos ganhos e melhorias obtidas.

## 4. Resultados

### 4.1. Instituto de Oncologia do Vale

O Instituto de Oncologia do Vale (IOV), criado no ano de 1995 na Região Metropolitana do Vale do Paraíba (São Paulo), é dotado de uma estrutura voltada ao tratamento de quimioterapia e radioterapia para pacientes com câncer. Atualmente a organização dispõe de aproximadamente 210 colaboradores, onde 50 são de serviços prestados, que os auxiliam para melhor desempenho em tarefas voltadas ao atendimento ambulatorial. Possui unidades em São José dos Campos, Taubaté, Pindamonhangaba e são

responsáveis também pelo serviço de Oncologia do Hospital Regional do Vale do Paraíba (HRVP), do estado.

#### 4.2. Visão geral das melhorias obtidas

Verificando alguns números do IOV após a adoção do *Lean*, é possível perceber melhor fluxo das operações produtivas e aumento de produtividade. Alguns dados comprovam esta mudança percebida, conforme Figura 3:

<b>Jornada <i>Lean</i> no IOV</b>	
<b>Segurança (Eventos sentinela)</b>	<b>Redução de 75% (2010-2012)</b>
<b>Desperdícios eliminados em km (transporte e movimento)</b>	<b>18.000 km (acumulado)</b>
<b>Desperdício eliminado em horas/homem (tarefas eliminadas, movimento...)</b>	<b>13.000 h/ano</b>
<b>Ganho de produtividade por colaborador</b>	<b>12 dias/ano</b>
<b>Redução de horas extras entre 2010 e 2011, estáveis em 2012</b>	<b>Redução de 40%</b>
<b>Redução de consumo de energia elétrica</b>	<b>Redução de 16% (2013)</b>
<b>Redução de estoque: Projeto 2010 Projeto 2013 Total:</b>	<b>Redução de 55% (2010) Redução de 55% (2013) Redução de 70% (atual)</b>
<b>Giro de Estoque</b>	<b>Próximo de 30 vezes/ano</b>
<b>Capacidade operacional</b>	<b>Ganho de aproximadamente 170% (2008-2013)</b>

Figura 2 – Melhorias no IOV

Fonte: Instituto de Oncologia do Vale

Ressalta-se que os eventos sentinela são eventos imprevistos que podem resultar em danos tanto para o paciente, quanto para o profissional de saúde e, quanto maior o número do giro de estoque, número de vezes que um produto é repostado, em um ano, melhor para a empresa, pois menos estoque ela terá.

O resultado mais expressivo dentro do hospital refere-se ao aumento da capacidade de atendimento de pacientes, em torno de 170%, com uma redução de 40% em horas extras.

De acordo com Pinto (2014), os clientes estão também mais satisfeitos. Cerca de 90% deles consideram os serviços do IOV muito bons ou ótimos, como ilustrado na Figura 4:

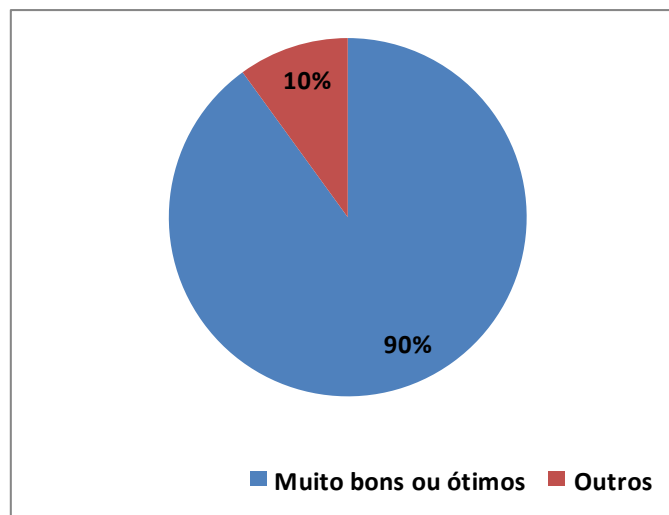


Figura 3 – Grau de satisfação dos clientes

Fonte: Pinto (2014)

#### 4.3. Ferramenta de melhoria contínua

Em 2009, com a realização do *Kaizen* de fluxo de valor, *Kaizen* que envolve mudanças significativas nos processos e fluxos assistenciais, geralmente envolvendo múltiplos setores operacionais, além de possuir alta complexidade e com duração de 60 a 120 dias entre projeto e execução, na prescrição de quimioterapia, obtiveram-se os seguintes resultados, explicitados na Figura 5, abaixo:

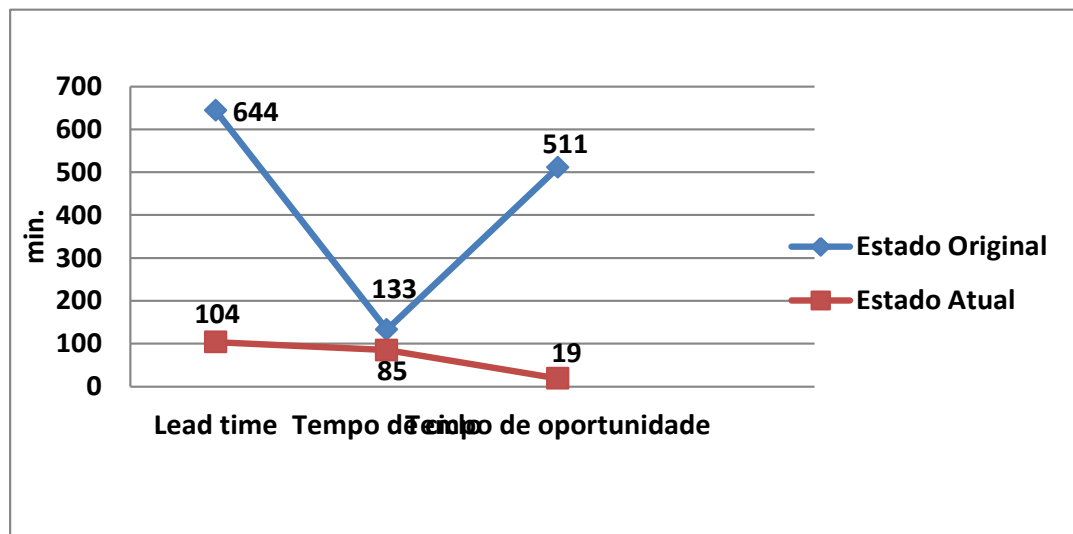


Figura 4 – Resultados na prescrição de quimioterapia

Fonte: Pinto (2014)

Com intuito de determinar o potencial de impacto do *Kaizen* de fluxo de valor, em termos percentuais de ganho nos resultados das operações, calculou-se a variação de cada melhoria, ou seja, o quanto o tempo total atual mudou em relação ao tempo total original, conforme a equação 1, abaixo:

$$\Delta\% = \frac{\Delta T}{T_1} \times 100 \quad (1)$$

Onde:

$\Delta\%$  = Variação percentual

$\Delta T$   $|T_2 - T_1|$  = Módulo da variação de tempo (minutos)

$T_2$  = Tempo do estado atual (minutos)

$T_1$  = Tempo do estado original (minutos)

Constatou-se que houve uma redução de 36% no tempo total de ciclo, enquanto que 96% de processos desnecessários (desperdícios, que não agregam valor) foram eliminados (tempo de oportunidade). O tempo que o paciente permanecia no hospital para tratamento reduziu em 84% (*lead time* – tempo de processamento).

As atividades que agregam valor apresentam um tempo maior daquelas que não agregam (85 minutos contra 19 minutos), isso garante uma melhora no desempenho de cada atividade, visto que as etapas que não agregam valor ao paciente diminuiram.

#### 4.4. Nivelamento da agenda cirúrgica no HRVP

No Centro Cirúrgico do HRVP, para reconciliar a agenda cirúrgica a partir das solicitações de curto prazo, o Instituto de Oncologia do Vale elabora um plano com “lotes” diários mistos, podendo distribuir a realização mensal em pequenos “lotes” de cada modelo de cirurgia, a cada dia ao longo do mês. Na sequência, conforme Figura 6 têm-se os resultados até então alcançados com a utilização do nivelamento à demanda:

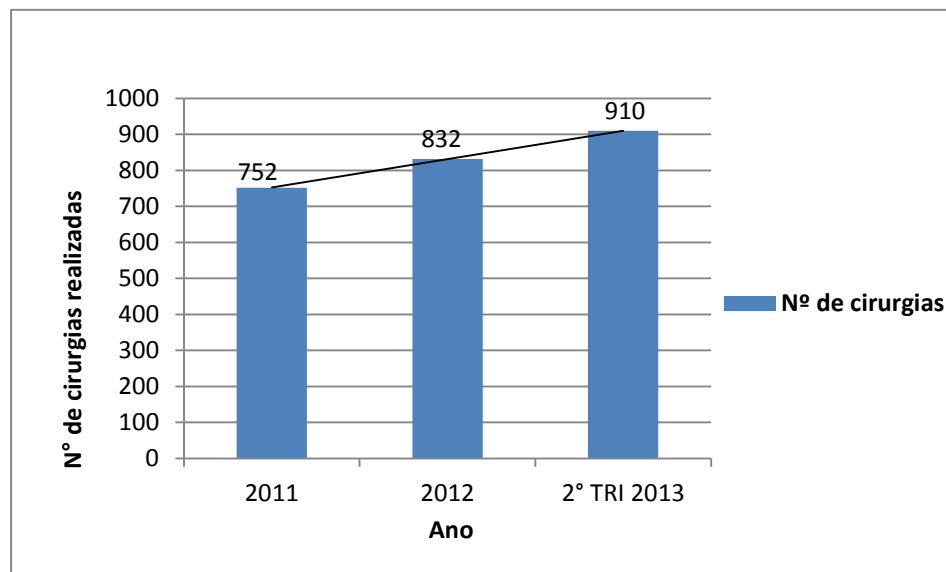


Figura 5 – Resultados do nivelamento à demanda

Fonte: Pinto (2014)

Aplicando-se a equação 2, entre 2011 e 2012 houve um aumento de 10,6% no volume de cirurgias e, entre 2012 e 2013, outros 9,4%.

$$\Delta\% = \frac{\Delta V}{V_1} \times 100 \quad (2)$$

Onde:

$\Delta\%$  = Variação percentual

$\Delta V$  ( $V_2 - V_1$ ) = Variação do volume de cirurgias realizadas

$V_2$  = Volume de cirurgias realizadas no estado atual

$V_1$  = Volume de cirurgias realizadas no estado original

## 5. Conclusão

Vê-se, portanto, que o emprego dos conceitos da metodologia enxuta, as ações desenvolvidas e as técnicas utilizadas no setor de saúde, vêm ao encontro do objetivo da metodologia e tem proporcionado resultados significativos na busca pela excelência e melhoramento contínuo dos processos. Tal fato pôde ser comprovado através dos resultados apresentados após a sua adoção no IOV, transformando-o em um ambiente racional e econômico com elevada capacidade de atendimento de pacientes.

A implementação do *Kaizen* de fluxo de valor trouxe melhoria significativa no processo de prescrição de quimioterapia através da eliminação de desperdícios, erros e redução dos tempos (lead time, tempo de ciclo e tempo de oportunidade). O nivelamento da agenda cirúrgica também foi uma ferramenta de bastante relevância, uma vez que teve enfoque na distribuição mais igualada possível do volume e mix de cirurgias, visando a diminuição dos desperdícios de superprodução e estoques (filas) principalmente.

A aderência dos conceitos relacionados à Produção Enxuta no contexto hospitalar reforça a tese de que a estratégia de gestão é aplicável a todas as organizações, principalmente devido a sua aplicabilidade na melhoria de processos e como este pode favorecer competitivamente as organizações do setor de saúde, reduzindo perdas de produção causadas por defeitos, superprodução, transporte, espera, estoques, movimento e excesso de processamento, ocasionando assim maior satisfação de seus clientes.

## REFERÊNCIAS

- Aherne, J.; Whelton, J. (2010) *Applying Lean in Healthcare: A collection of International Case Studies*. New York: Taylor & Francis Group.
- De Araujo, M. A (2009). *Administração de produção e operações: uma abordagem prática*. Rio de Janeiro: Brasport.
- Bertani, T. M. (2012). *Lean Healthcare: Recomendações para implantações dos conceitos de produção enxuta em ambientes hospitalares*. Dissertação (Mestrado). Universidade de São Paulo. São Paulo.
- Bezerra, K. B. (2008). *Aplicação no método de nivelamento de produção e demanda em empresas de tipologia de produção ETO com baixo volume e alta diversidade de produtos*. Trabalho de conclusão de curso (Graduação). Universidade de São Paulo. São Paulo.
- Black, J. T. (1998). *O projeto da fábrica com futuro*. Porto Alegre: Bookman.
- Costa, J. C. N. (2012). Os desafios da gestão pública e privada nos hospitais. Saúde web. Disponível em: <http://saudebusiness365.com.br/noticias/detalhe/32652/os-desafios-da-gestao-publica-e-privada-nos-hospitais>. Acesso em: 02 de abril de 2014.

Fusco, J. P. A., Sacomano, J. (2007). Operações e gestão estratégica da produção. São Paulo: Arte & Ciência. 360p.

Leite, Marcelo. Datafolha aponta saúde como principal problema dos brasileiros. Jornal Folha de São Paulo. São Paulo, 29 de março de 2014. Disponível em: <http://www1.folha.uol.com.br/seminariosfolha/2014/03/1432478-datafolha-aponta-saude-como-principal-problema-dos-brasileiros.shtml>. Acesso em: 02 de abril de 2014.

Graban, M. (2009). Lean Hospitals: Improving Quality, Patient safety, and Employee satisfaction. New York: Taylor & Francis Group.

Léxico Lean (2003). Glossário ilustrado para praticantes do pensamento lean. The Lean Enterprise Institute.

Marçola, J. *et al* (2010). Utilização do método Seis Sigma para melhoria do processo de atendimento de uma empresa se serviços: estudo de caso em uma empresa do setor alimentício. ENEGEP.

Moura, R. A. (1989). Kanban: a simplicidade do controle da produção. São Paulo: Iman.

Pinto, J. R. (2014). Em busca do cuidado perfeito: aplicando o LEAN na saúde. São Paulo: Lean Institute Brasil.

Reis, A. M. (2013). Análise e controle de processos operacionais hoteleiros através do Seis Sigma: um estudo de caso em um empreendimento de alto padrão na orla da Zona Sul do Rio de Janeiro. Trabalho de conclusão de curso (Graduação). Centro Universitário da Cidade. Rio de Janeiro.

Joint Commission Resources (2013). O pensamento Lean na saúde. Menos desperdício e filas e mais qualidade e segurança para o paciente. Porto Alegre: Bookman.

Rother, M.; Shook, J. (2003). Aprendendo a enxergar: mapeando o fluxo de valor para agregar valor e eliminar o desperdício. São Paulo: Lean Institute Brasil.

Sampaio, R. (2014). Insatisfação com saúde é maior no Brasil que na América Latina, diz ONU. Disponível em: <http://g1.globo.com/bemestar/noticia/2013/03/insatisfacao-com-saude-e-maior-no-brasil-que-na-america-latina-diz-onu.html>. Acesso em: 20 de abril de 2014.