

INSTITUTO DE AVALIAÇÃO DE TECNOLOGIAS EM SAÚDE
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

UTILIZAÇÃO DA METODOLOGIA SIX SIGMA EM CENTROS CIRÚRGICOS

Porto Alegre
Outubro 2013

INSTITUTO DE AVALIAÇÃO DE TECNOLOGIAS EM SAÚDE
IATS

PARECER TÉCNICO CIENTÍFICO

UTILIZAÇÃO DA METODOLOGIA SIX SIGMA EM CENTROS CIRÚRGICOS

Aluno: Fabrício Badalotti

Porto Alegre
Outubro 2013

Órgão financiador do Parecer Técnico Científico: este trabalho não possui qualquer tipo de financiamento.

Autor: Fabrício Badalotti

Formação: Pós Graduado em Gestão Estratégica de Pessoas pela Fundação Getúlio Vargas (2011), Graduando em Economia (Universidade Federal do Rio Grande do Sul), Graduação em Administração de Sistemas e Serviços de Saúde pela Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (2006).

Instituição: Hospital de Clínicas de Porto Alegre

Prof. Orientador: Otávio Neves da Silva Bittencourt

Formação: Graduação em Administração de Empresas pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (1988), mestrado em Administração na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (1999), doutorado em Engenharia da Produção na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2005) e pós-doutorado em Administração na McGill University, Canadá (2010). Possui experiência em administração, com ênfase em administração hospitalar, atuando em pesquisas nas áreas de custos, redes interorganizacionais e gestão de operações.

Declaração de Conflito de Interesse

Os profissionais envolvidos declaram que não existem ou existiram conflitos de interesse conhecidos na realização desse trabalho.

RESUMO EXECUTIVO

Intensidade das Recomendações: Forte a favor da tecnologia

Tecnologia: Metodologia Six Sigma de Gestão da Produção

Indicação: Otimização na gestão de operações de Centros Cirúrgicos com aumento de segurança para os pacientes e potencial aumento de produção.

Caracterização da tecnologia: a metodologia Six Sigma de Gestão da Produção consiste na aplicação de técnicas estruturadas para melhorar sistematicamente os processos ao eliminar seus defeitos. Um defeito é definido como a não conformidade de um produto ou serviço com suas especificações predeterminadas. Deve ser considerado como uma estratégia gerencial para promover mudanças nas organizações, de forma planejada e clara, fazendo com que se chegue a melhorias nos processos, produtos e serviços para a satisfação dos clientes.

Pergunta: A metodologia Six Sigma e suas ferramentas podem proporcionar melhoria de processo com otimização de produção e aumento da segurança do paciente em Centros Cirúrgicos?

Busca e análise de evidências científicas: Foram consultadas 27 bases de dados dentre elas Medline, Embase, LILACS, Cochrane. O levantamento da bibliografia apontou 151 artigos relacionados com a busca de melhoria de qualidade no atendimento dos pacientes e otimização dos processos em instituições hospitalares. Nesse universo, 36 estudos se aproximaram de áreas cirúrgicas, sendo 13 artigos utilizados para embasamento do parecer que atenderam os critérios de inclusão pré-definidos.

Resumo dos resultados dos estudos selecionados: Os trabalhos selecionados indicaram resultados favoráveis à aplicação da metodologia para aumento de produção dos centros cirúrgico, diminuição de taxas de infecção, diminuição do tempo de troca pacientes entre cirurgias, melhora na logística de materiais entre cirurgias e aumento na segurança, em geral, para os pacientes cirúrgicos.

Recomendações:

Recomendação forte a favor da tecnologia

Recomendação fraca a favor da tecnologia

Recomendação fraca contra a tecnologia

Recomendação forte contra a tecnologia

SUMARIO

Resumo Executivo	
Contextualização do Problema.....	06
Pergunta.....	07
Introdução.....	07
Descrição da Tecnologia.....	09
Bases de dados e estratégias de busca utilizadas para coleta de informação.....	10
Critério de Inclusão e Exclusão de Estudos.....	13
Resultados dos Estudos Seleccionados.....	14
Interpretação dos Resultados.....	16
Recomendações Finais	18
Referências	
Tabela 1: Pergunta Estruturada para Elaboração do PTC.....	07
Tabela 2: Resultados Quantitativo das Bases de dados Consultadas.....	11
Tabela 3: Principais resultados da aplicação da metodologia Six Sigma aplicada à Centros Cirúrgicos.....	15
Tabela 4: Classificação por Autor dos resultados dos estudos seleccionados por Categoria de Desfechos.....	17
Figura 1- Fluxograma de seleção de estudos.....	13

CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROBLEMA

Viabilizar sistemas de saúde com equidade tem sido um desafio presente nos sistemas de saúde mundiais que almejam oferecer serviços de qualidade a sua população. Problemas estruturais, sociais, políticos, de concepção das propostas de atendimento e financeiros estão presentes nos hospitais brasileiros. Um dos reflexos desse contexto é uma dificuldade extrema de acesso aos serviços de saúde.

No Brasil, a realidade se agrava com fechamento de hospitais ocorrido nos últimos anos com consequente diminuição de leitos. Há uma notória ineficiência operacional que ocasiona filas de difícil absorção, atingindo sobremaneira os pacientes que necessitam de intervenção cirúrgica. Melhorar esse cenário exige diminuição da variabilidade dos processos (WALBURG, 2006).

As organizações de diversos segmentos tem aplicado a filosofia da Produção Enxuta para combater suas ineficiências e ineficácias. Inserida nesse contexto, a metodologia Six Sigma tem apresentado resultados importantes na melhoria de processos que envolvem o atendimento de pacientes cirúrgicos.

A aplicação da metodologia Six Sigma pode ser viabilizada nesse cenário imprimindo melhor eficiência operacional das áreas cirúrgicas, proporcionando aumento na oferta de serviços com maior segurança para os pacientes que necessitem de serviços hospitalares.

Essa tecnologia de Gestão tem sido utilizada mundialmente para entregar bens ou serviço de melhor qualidade aos clientes tanto no segmento industrial como, mais recentemente, no campo da saúde. As melhorias estão ocorrendo nas cadeias de suprimento, na melhora da gestão de estoques, no alinhamento com fornecedores da cadeia produtiva, na comunicação entre as partes envolvidas em um processo. O foco do uso da ferramenta deve estar atrelado ao que a instituição considera como problema (VERNADAT, 1996).

Sua aplicação nas instituições hospitalares no mundo ainda não é muito disseminada e no Brasil temos experiências isoladas em instituições privadas com o devido registro. No entanto, a sistematização dos resultados até aqui encontrados pelo seu uso torna-se importante para avaliação de sua aplicabilidade no atual estágio de desenvolvimentos de nossas instituições hospitalares.

PERGUNTA

O objetivo desse documento é identificar se existem evidências dos resultados da implantação da metodologia Six Sigma nos processos relacionados ao atendimento dos pacientes cirúrgicos relacionados ao aumento da segurança do paciente e da produção dos Blocos Cirúrgicos.

Para tanto, formulou-se a seguinte pergunta que encontra-se na tabela 1.

Tabela 1 Pergunta Estruturada para Elaboração do PTC	
Tecnologia	Metodologia Six Sigma de Gestão da Qualidade
População	Processos relacionados ao atendimento dos pacientes cirúrgicos em hospitais públicos e privados nacionais e de outros países.
Intervenção	Inserção da Metodologia Six Sigma de Gestão da Qualidade do processo de atendimento dos pacientes cirúrgicos.
Comparação	Os resultados encontrados antes da implantação do Six Sigma
Desfecho	Diminuição da Taxa de Infecção no pós-operatório e Aumento da Produção

Pergunta: A incorporação da metodologia Six Sigma de gestão da qualidade pode proporcionar a otimização de processos relacionados ao atendimento do paciente cirúrgico, aumentando a produção dos centros cirúrgicos e diminuindo taxas de infecção no pós-operatório em instituições hospitalares públicas ou privadas, nacionais e internacionais, se comparado aos processos existentes anteriormente nas mesmas?

INTRODUÇÃO

A gestão das organizações de saúde tem sido um desafio presente em todos os países que pretendem oferecer uma assistência de qualidade e sustentável economicamente. O cenário brasileiro exige das instituições hospitalares públicas e privadas uma gestão precisa.

Adotar processos eficientes que garantam a otimização de sua assistência, fornecendo eficiência e qualidade os serviços prestados torna-se uma premissa em nosso cenário atual.

No Brasil, temos 1,63 leitos/mil habitantes. Segundo a Organização Mundial da Saúde, o ideal são 3 leitos/mil habitantes; ou seja. Só no Rio Grande do Sul, nos últimos 10 anos, houve redução de 3.169 leitos (-36%). No momento, temos 268.630 leitos cirúrgicos no país, sendo 67% destinados ao SUS (CNES, 2013). Com o avanço da tecnologia diagnóstica a detecção precoce de patologias que evoluem para intervenções cirúrgicas a demanda tende a aumentar. No Reino Unido, essa característica está documentada. Estão sendo detectados 300 mil novos casos de câncer por ano que demandam 1,8 milhões de cirurgias (J. BALOG, 2013).

Esse problema é tão grave que o Estado Brasileiro está intervindo com legislações específicas para garantir a realização de procedimentos dentro de um determinado período de tempo após seu diagnóstico inicial (Lei 12.732/12), gerando ainda mais pressão no sistema. Nesse contexto, extrair a máxima produtividade das estruturas cirúrgicas existentes, sem perder qualidade, é imprescindível.

Ao longo do século XX a busca por produtos e serviços de qualidade, no tempo necessário, deram origem a várias ferramentas de gestão que vem sendo utilizadas nos diversos segmentos de produção e de prestação de serviços (OHNO, 1997). Melhores resultados relacionados a taxas de infecção e aumento de produção podem ser alcançados com a busca de eficiência operacional das estruturas cirúrgicas através da redução da variabilidade dos processos. Essa é a base conceitual dos programas de Six Sigma.

Instituições de saúde brasileiras como Hospital São Camilo e Hospital Albert Einstein tem registrado os resultados decorrentes da aplicação de programas estruturados Lean Six Sigma para conhecer a fundo os fatores críticos de suas operações e melhorar seus processos e estão desenvolvendo programas institucionais para capacitação de colaboradores.

No segmento da saúde, a tecnologia de gestão Six Sigma tem apresentado resultados positivo tanto para a segurança dos pacientes quanto para o aumento de produtividade. Este trabalho buscará evidências na literatura sobre a eficácia do uso da metodologia Six Sigma para a melhoria nos processos de Centros Cirúrgicos, otimizando sua operação, oferecendo serviços de qualidade aos pacientes.

DESCRIÇÃO DA TECNOLOGIA

O conceito de Produção Enxuta ou Lean Manufacturing surgiu da necessidade de superar a escassez de recursos e consequente necessidade de otimização máxima dos recursos existentes. O foco desse método é melhorar os processos eliminando continuamente os desperdícios (LYKER, 2005).

O sistema está centrado em dois pilares: Just-in-time e o princípio da Autonomia. O primeiro visa à diminuição de estoques e preconiza que tudo deve estar na “linha de produção” somente no momento exato de sua utilização. O segundo consiste em produzir com “inteligência humana”, agindo para detectar a anormalidade, parar a produção, consertar ou corrigir a condição imediatamente, investigar a causa raiz e instalar uma contramedida (CARYL, 2005).

A metodologia Six Sigma tem sua origem conceitual nesses preceitos e considera 6 desvios padrão na distribuição normal para probabilidade de não haver defeito, ou seja, 99,99%. Isso representa 0,02 defeitos por milhão de casos (LIKER, 2005). Sua implantação implica em um conjunto de práticas para melhorar sistematicamente os processos, evitando perdas e garantindo qualidade no final dos processos de trabalho. (VOTE D, 2005).

Além do alinhamento “*Top Down*”, sua implantação exige um programa de capacitação dos profissionais envolvidos diretamente com esse processo. Esse programa é denominado de Programas Belts, que possui cinco níveis de qualificação. Em seguida é necessária a escolha dos processos críticos para iniciar os trabalhos com seus devidos planejamentos e projetos de melhoria. (INGLE, 2001).

Essa metodologia pode ser aplicada para melhoria de processos já existentes ou para o desenvolvimento de novos produtos ou serviços identificados nas fases anteriores. Na primeira hipótese, utiliza-se o que é denominado de DMAIC (*define-measure-analyse-improve-control*: definir o problema, medir, analisar, melhorar, controlar).

No contexto de desenvolvimento de novos produtos ou serviços, utiliza-se a ferramenta DMADV (*define the goals, measure end indentify, analyse, dising details, Verify the design*: definir dos objetivos, medir características critica para a qualidade, analisar e desenvolver alternativas, desenhar alternativas e realizar testes, verificar o teste piloto).

Só conseguimos administrar aquilo que conhecemos (Druker *apud* Kaplan, 2006). Uma característica importante dessa tecnologia é seu potencial estatístico para medição de resultados relacionados a diminuição de variabilidade dos processos. Essa tecnologia de gestão apresenta potencial de promover mudanças nas organizações com vistas ao atendimento das necessidades dos seus clientes.

BASES DE DADOS E ESTRATÉGIAS DE BUSCA UTILIZADAS

Foi realizada busca nas bases de dados das principais referências no segmento saúde em nível mundial e também nas principais referências de bases de dados relacionadas à tecnologia de gestão denominada Six Sigma.

Os esforços foram concentrados na busca de referências da tecnologia em questão, dividindo a busca em três grandes grupos: resultados da aplicação da tecnologia Six Sigma no mundo, resultados da aplicação dessa tecnologia em Centros Cirúrgicos.

Foram consultadas, primeiramente, as bases de dados consideradas obrigatórias; partindo, em seguida, para bases de dados afins à tecnologia em questão. As bases consultadas estão relacionadas abaixo

Mediline

PubMed

Cochrane

LILACS

Google Scholar

www.thecochranelibrary.com

www.york.ac.uk/inst/crd

www.industryweek.com

Academy of Health Care Management

Journal

Health Research Policy and Systems

Health Services and Outcomes Research

Methodology

Health Services Research

Health Systems Review

Healthcare Benchmarks and Quality

Improvement

Healthcare Leadership Review

Healthcare Life Safety Compliance

Healthcare Management Forum

Health Care Risk Management

Hospital Access Management

Hospital Case Management
 Hospital Employee Health
 Planning and Management
 International Journal of Lean Six Sigma
 British Journal of Surgery
 Health Systems Evidence

Hospital & Health Services Administration
 The International Journal of Health

As palavras chaves abaixo listadas foram selecionadas com base suas representatividades para o tema em questão. Para objetivar as buscas, foram utilizados marcadores, qualificadores (quando conveniente), operadores Booleanos (AND, OR) e sinônimos em língua Portuguesa e Inglesa. Não foram utilizados Mush nas buscas.

Lean health methodology	Trabalho Padronizado
Lean thinking	TPS healthcare
Healthcare toyota	Six Sigma
Lean hospitals	Operating Rooms
Kaisen healthcare	Operating theater
Kaisen	Lean production
5S	

A tabela abaixo sistematiza as buscas indicando os resultados alcançados por base de dados consultada, bem como a fonte dos estudos selecionados.

Tabela 2- Resultados Quantitativo das Bases de dados Consultadas

Termos Utilizados	Base de dados	Resultados	Estudos Selecionados para Leitura	Estudos Utilizados
Lean health methodology	Mediline	8	3	1
	PubMed	120	20	4
Lean thinking	Cochrane	1	1	1
Healthcare toyota	LILACS	4	1	0
Lean hospitals	Google Docs	1	1	1
Kaisen healthcare	www.york.ac.uk/inst/crd	0	0	0

Kaisen 5S Trabalho Padronizado Six Sigma Operating Rooms Operating theater Lean production Combinação dos termos acima utilizando “AND” e “OR” com Operating Rooms, Operating theater, Sala Cirúrgica e Sala de operações.	Health services research	0	0	0
	Health Systems Review	0	0	0
	Healthcare benchmarks and quality improvement	0	0	0
	Healthcare leadership review	0	0	0
	Healthcare life safety compliance	0	0	0
	Healthcare management forum	0	0	0
	Healthcare risk management	0	0	0
	Hospital access management	0	0	0
	Hospital case management	0	0	0
	Hospital & health services administration	2	1	0
	The international journal of health planning and management			
	International Journal of Lean Six Sigma	0	0	0
	British Journal of Surgery	3	3	1
	Health Systems Evidence	1	1	1
	Portal CAPES	12	7	4
TOTAL		151	36	12

Os trabalhos relacionados à questão de pesquisa foram selecionados sob a luz da avaliação de seus resumos em um primeiro momento. Em seguida, buscou-se sua validade interna e sua validade externa com a análise integral dos trabalhos selecionados; sendo, em seguida, utilizados os trabalhos que apresentaram relação com a questão de pesquisa.

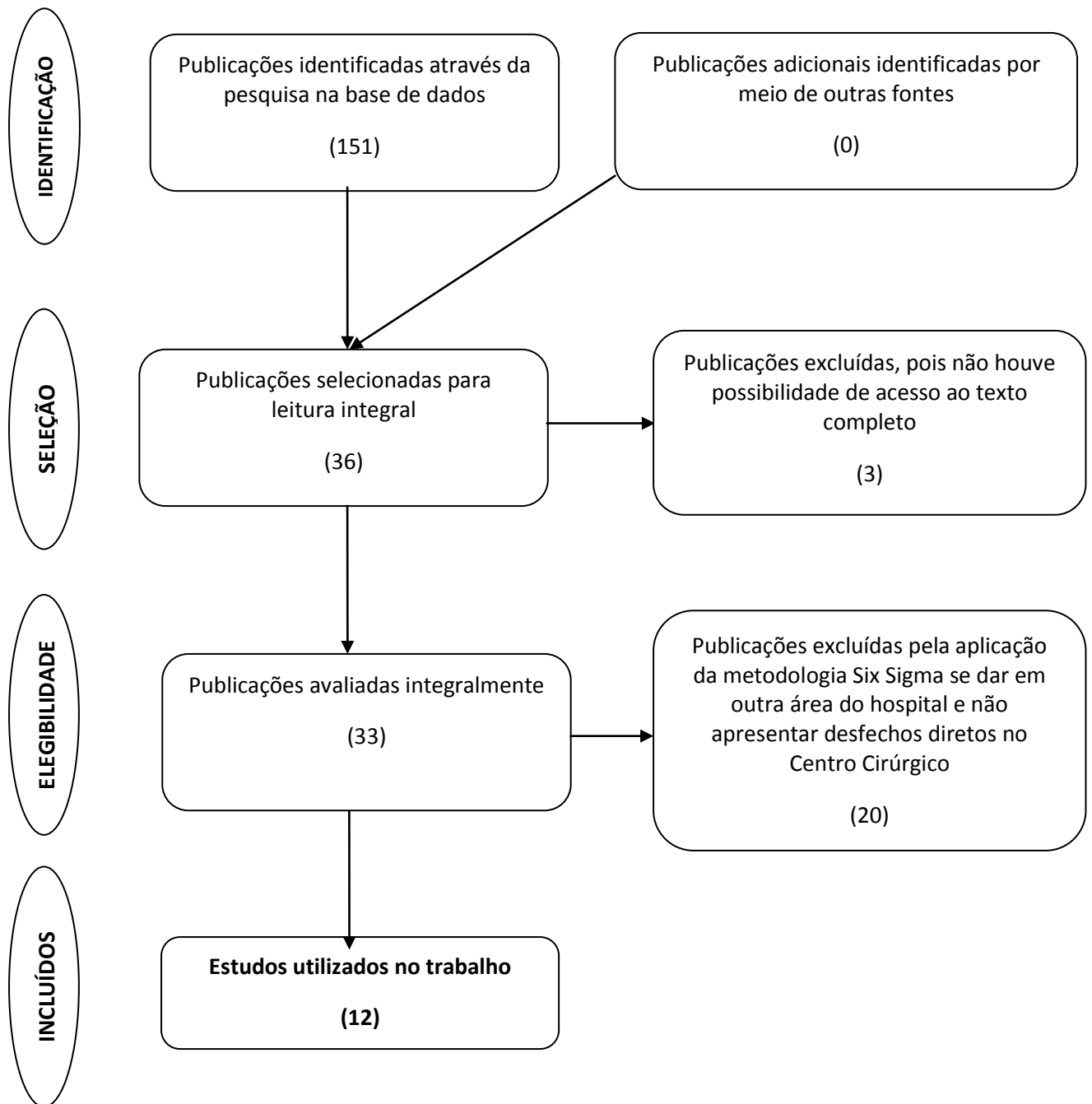
Todas as publicações selecionadas tiveram origem em bases indexadas, seguindo os critérios aqui estipulados. Foram considerados estudos apresentados em língua inglesa, espanhola e portuguesa para análise integral.

A estratégia de busca foi a mesma para cada base de dados. O resultado da busca foi filtrado para identificação de trabalhos relacionados a Áreas Cirúrgicas. Além disso, foram realizadas combinações dessas palavras chave com os seguintes termos: Operating theater, Operating Rooms, Sala Cirúrgica e Sala de Operações (os dois últimos objetivando localizar trabalhos na língua portuguesa).

CRITÉRIOS DE SELEÇÃO E EXCLUSÃO DE ESTUDOS

O fluxograma apresentado na Figura 1 demonstra como processo de seleção dos estudos com suas inclusões iniciais e exclusões no decorrer da análise dos trabalhos selecionados seguindo os critérios estabelecidos.

Figura 1- Fluxograma de seleção de estudos



Levou-se em consideração para inclusão de estudos nesse trabalho publicações em revistas indexadas e revisores independentes, autores sem conflitos de interesse e apresentação metodológica reproduzível e coerente com a metodologia apresentada. Primeiramente, foram analisados títulos e resumos, passando para análise do trabalho completo se identificado desfechos relacionados à diminuição de taxas de infecção pós-operatório e aumento da produção.

Como a tecnologia em questão é uma ferramenta de gestão que geralmente está associada ao uso de métodos paralelos e complementares, no momento da busca de artigos foram utilizadas combinações de termos conforme a Tabela 1.

Por fim, foram considerados os estudos que apresentassem resultados quantitativos ou qualitativos relacionados ao aumento de eficiência e qualidade nos serviços prestados em Centros Cirúrgicos. A exemplo do que ocorre com estudos clínicos que possuímos instrumentos validados para avaliação da qualidade dos estudos (PRISMA, GRADE, por exemplo), na área desse PTC não há tais ferramentas.

Foram desconsiderados estudos que tratassem da utilização de outras ferramentas para otimização de processos em Centros Cirúrgicos que não a Six Sigma e suas derivações diretas, embora na prática frequentemente sejam utilizadas paralelamente e de forma complementar.

Não foram considerados resultados dessa ferramenta em outras áreas hospitalares, embora muito presentes nas bases de dados consultadas. Além disso, foram desconsiderados trabalhos meramente narrativos e estudos de caso onde foram identificados interesses institucionais de promoção dos serviços hospitalares e de consultorias especializadas no tema.

RESULTADOS DOS ESTUDOS SELECIONADOS

O levantamento da bibliografia apontou 151 artigos relacionados com a busca de melhoria de qualidade e otimização dos processos no segmento saúde através da aplicação da metodologia Six Sigma. Nesse universo, 33 estudos se aproximaram de áreas cirúrgicas. Foram observados resultados significativos e embasados cientificamente para a utilização da metodologia de gestão das operações em 13 artigos que estão identificados na Tabela 2 com seus principais resultados.

Tabela 3: Principais resultados da aplicação da metodologia Six Sigma aplicada a Centros Cirúrgicos

ESTUDO	TIPOS DE ESTUDO E POPULAÇÃO	ANO	PAIS DE ORIGEM	RESULTADO
Nicolay, et al.	Revisão Sistemática 4 estudos que abordam diretamente a utilização do Six Sigma na população desse PTC	2011	Reino Unido	Redução de Taxas de infecção nos Centros Cirúrgicos relacionada a utilização de cateteres intravasculares reduzido de 11 por 1000, para 1.7 por 1000. (P <0,001). Aumento da eficiência das salas de operação. Processo sigma melhorado 1,58 -2,10. (P <0,001).
Young T.P. et al.	Artigo Científico Revisão da Literatura sobre tecnologias Lean	2008	Reino Unido	Redução de 38% no tempo de troca de paciente da sala cirúrgica.
Antony et al.	Artigo Científico Charleston Area Medical Center	2007	Reino Unido	Redução de custos com estoque das áreas que abastecem os centros cirúrgicos.
Robert et al.	Artigo Científico Mayo Clinic, Rochester Estudo de caso antes e depois da implantação do six Sigma na cirurgia torácica, Genecológica e Procto	2011	Estados Unidos	Redução da Rotatividade Média das salas cirúrgicas de 32% Média de horas extraordinárias do pessoal (min/especialidade/mês): redução de 53% Tempo para troca de paciente/ por sala/ dia: Margem de mudança de Sala Cirúrgica: redução de média nas especialidade estudadas de 30%.
Bertani, 2013	Dissertação de Mestrado Acadêmico Hospital Dr. Badin	2013	Brasil	Apresenta redução de 38% no tempo relacionado ao atendimento dos pacientes no Centro Cirúrgico.
Lefteroff e Graban	Artigo Científico Kingston General Hospital	2008	Estados Unidos	Redução de 44% no turnover das salas cirúrgicas.
Katherine et al.	Artigo Científico Health and Flinders Medical Centre (FMC) no sul da Austrália	2008	Austrália	Padronização dos fluxos dos pacientes cirúrgicos tornando o processo mais eficiente. Redesenho dos processos trouxe ganhos tangíveis nos programas de cirurgia eletiva pela sustentação de seus processos de base.
Buch et al.	Artigo Científico Dados do Sistema de Saúde Americano	2007	Estados Unidos	Os cirurgiões passaram a aceitar somente aqueles instrumentais que utilizavam frequentemente. Foram elaborados kits padrão para as cirurgias.

				A movimentação de equipamentos que abastecem as salas cirúrgicas passara a priorizar fluxos curtos e simples.
Adams et al.	Artigo Científico Estudo de Caso antes e depois em um hospital Americano com a implantação de um programa completo de Six Sigma sob orientação General Electric Medical Systems.	2004	Estados Unidos	O escore Z (Sigma) foi transferido de 1,53 para 2,13. O tempo médio de troca de paciente passou de 22,8 minutos para 15,6 minutos (-32%). O tempo de cirurgião para cirurgião foi reduzido em 32%. Pesquisa de satisfação pessoal revelou melhoria de 95% no trabalho de equipe
Schwarz et al.	Artigo Científico Hospital Central Emil Ayrisch Clinic (n=618 leitos) Luxembourg (South).	2011	Luxemburgo	Realização de 1.820 cirurgias a mais por ano após a implantação do programa.
Parker et al.	Artigo Científico Cirurgia (não cardíaca) 2 meses antes e 8 meses depois	2007	Estados Unidos	Melhora de 86% no tempo de aplicação de profilaxia antibiótica no tempo esperado (60min antes da incisão) para pacientes que passarão por cirurgia. ($P < 0.001$) A metodologia Seis Sigma pode ser utilizada para melhorar o processo de sincronismo de aplicação de profilaxia antibiótica antes da incisão cirúrgica.
Thiele et al.	Artigo Científico Revisão da Literatura	2008	Estados Unidos	A utilização da “Abordagem Six Sigma” (análise contínua, busca de potenciais fontes de erro) foi aplicada aos seguintes fatores relacionados ao risco de infecção operatório: fatores endógenos ao paciente, Equipamentos, fatores relacionados aos profissionais que atuam na cirurgia e a qualidade do ar da sala cirúrgica. Foi evidenciada a importância do controle de custos e a aplicação de práticas comprovadas para redução de taxa de infecção nos centros cirúrgicos.

INTERPRETAÇÃO DE RESULTADOS

A revisão da literatura apontou resultados positivos da aplicação da metodologia Six Sigma em diversas áreas hospitalares, transpondo os Centros Cirúrgicos. Setores como Centros de Terapia Intensiva, Emergências, grupos de controle de infecção, áreas de

Suprimentos, Radiologia, Central de Material e Esterilização e Laboratório obtiveram bons resultados no campo financeiro, no controle de infecção, na redução de tempos e movimentos e aumento de produção.

A principal evidencia encontrada foi a revisão sistemática de Nicolay, 2011, que seguiu os critérios recomendados para realização dessa modalidade de estudo (PRISMA), garantindo sua validade interna. Sua validade externa foi considerada adequada, pois os fatores críticos avaliados (riscos de infecção e tempos e movimentos do Bloco Cirúrgico) foram considerados semelhantes aos das instituições brasileiras.

Foi possível identificar implantações em nível institucional que beneficiaram pacientes cirúrgicos com a possibilidade de aumento de número de procedimentos e na qualidade dos serviços prestados aos mesmos, diminuindo riscos inerentes a esses procedimentos. Também são relatados benefícios a esse nicho de pacientes em nível de sistemas nacionais de saúde, acelerando seu atendimento.

Ficaram caracterizados três principais desfechos nos estudos selecionados, sendo eles relacionados à taxa de infecção, aos tempos e alterações fluxos operacionais que resultaram em ganhos para o processo e os benefícios financeiros. A tabela 3 indica os trabalhos relacionados aos desfechos.

Tabela 4: Classificação por Autor dos resultados dos estudos selecionados por Categoria de Desfechos

DESFECHO	AUTOR
Taxa de Infecção	Nicolay, 2011; Antony, 2007; Robert, 2008; Thiele, 2008.
Tempos e Movimentos	Nicolay, 2011; Bertani <i>et al</i> Young TP, 2008; Robert, 2008; Bertani, 2013; Lefteroff e Graban, 2008; Katherine, 2008; Buch, 2008; Bertani <i>et al</i> Lefteroff, Graban, 2008; Adams, 2004; Schwarz, 2011; Parker, 2007;
Ganhos Financeiros	Antony, 2007; Robert, 2008; Schwarz, 2011;

A realidade relacionada ao atendimento de pacientes cirúrgicos nos países de origem dos estudos selecionados demonstrou que esse é um problema relevante. Foram apontados problemas com vínculo à estruturação dos sistemas nacionais de saúde, a carência de oferta de serviços cirúrgicos, gerando demanda reprimida. Esse foi relatado como fator motivador dos estudos bem como a necessidade de aumento na segurança dos pacientes submetidos aos procedimentos e aumento no controle financeiro.

Como fator crítico para implantação de programas Six Sigma, Nicolay (2011) aponta a falta de compromisso da alta administração e dos comitês gestores com a implantação nos diversos níveis da instituição. Isso atrasa o retorno de resultados positivos e pode inviabilizar o uso da metodologia.

Outro fator importante para o sucesso da utilização da ferramenta foi apontado pelo estudo de Antony, 2007 e está relacionada ao treinamento para os líderes desse processo e para as pessoas envolvidas com os processos críticos. A incapacidade de seleção de projetos adequados para implantação da metodologia e a falta de uma comunicação efetiva também foram apontados como pontos críticos.

Não foram identificadas contraindicações para o uso da metodologia em questão para centros cirúrgicos ou resultados negativos provenientes de sua aplicação além dos fatores críticos apontados.

RECOMENDAÇÕES FINAIS

Foi identificada evidências de importante potencial para aplicação da tecnologia em questão em diversas áreas hospitalares, observando validade interna e externa dos estudos selecionados. Ficou evidente a maleabilidade que a metodologia apresenta em seu uso no segmento hospitalar. As evidências também apontam para sua aplicação em abordagem sistêmicas em nível regional e nacional.

A aplicação da metodologia Six Sigma em centros cirúrgicos deve ser um programa institucionalizado e não simplesmente uma ação isolada, exigindo envolvimento das lideranças da instituição e, como consequência disso, dos colaboradores envolvidos nos processos de trabalho.

A incorporação dessa tecnologia na gestão de Centros Cirúrgicos mostra-se promissora com possibilidade de ganhos para os pacientes cirúrgicos, para os hospitais e para os Sistemas

de Saúde em nível local, regional e nacional na medida em que, em nossa realidade atual, existe uma conexão operacional entre essas esferas gestoras.

A metodologia Six Sigma também se mostrou importante aliada no desenvolvimento da ciência da saúde pela diminuição de variabilidade dos processos envolvidos nos cuidados dos pacientes cirúrgicos. Isso acarreta maior previsibilidade aos profissionais, permitindo dimensionamento de desfechos mais precisos e avanços mais rápidos nos objetos estudados.

Ficou evidenciado maior número de desfechos relacionados à melhoria nos processos dos Centros Cirúrgicos com resultados que beneficiam diretamente os pacientes devido à diminuição de riscos inerentes aos procedimentos cirúrgicos. Este resultado foi associado à redução do risco de erro por parte das equipes e maior probabilidade dos procedimentos padrão pré-estabelecidos serem seguidos.

Com o avanço da qualidade de gestão dos processos, as instituições hospitalares podem ganhar maior previsibilidade em suas unidades de negócio, com possíveis ganhos em suas operações internas, produtividade e viabilidade econômica.

Com a elaboração de Programas estruturados e voltados para Sistemas de Saúde Regionais e Nacionais, pode haver benefícios para os pacientes cirúrgicos pela otimização dos escassos recursos existentes, potencializando a rede de atendimento e, com isso, atendendo um número maior de casos.

Encontramos carência de estudos nacionais embasados cientificamente e que apliquem a tecnologia de gestão em questão em sua plenitude e de forma institucionalizada no formato de uma política estratégica do Hospital a exemplo do que foi possível identificar em experiências internacionais. Identificamos trabalhos estruturados sendo realizados em hospitais importantes do país, mas sem registro acadêmico dos resultados alcançados.

Estudos que abordem diretamente os benefícios relacionados à diminuição de riscos de infecção e ganhos financeiros devem ser desenvolvidos no cenário nacional.

Outro ponto importante a ser desenvolvido em futuros estudos são os fatores críticos para implantação dessa tecnologia de gestão e sua interação com os profissionais que interagem com ela nos Centros Cirúrgicos brasileiros, levando em consideração as características sociais, econômicas e culturais das instituições brasileiras tanto no setor público quanto no privado.

REFERÊNCIAS

ANTONY, J. **Can Six sigma be the “cure” for our “ailing” HHS?**. *Lerdship in Health Services*, V. 20, nº 4, 2007.

ADAMS R, Warner P, Hubbard B, Goulding T. **Decreasing Turnaround Time Between General Surgery Cases**. *The Journal of Nursing Administration*. Vol. 34, No. 3, pp 140–148 March, 2004.

BERTANI, Tiago Moreno. **Lean Healthcare: recomendações para implantação dos conceitos de produção enxuta em ambientes hospitalares**. Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo. São Carlos, 2012.

BERTANI, Tiago Moreno, *apud* Young TP, McClean SI. **A critical look at Lean Thinking in healthcare**. *Qualiti and Safet health care*, V. 17.pp. 382-386, 2008.

BUCH, R. D. **Reducing Waste in US Health Care Systems**. *The Jurnal of Americam Medical Association*, v 297, n 8, p 871 – 874, 2007.

CARYL C., Takayama H., Sparks J., **Toyota Triumphs**. *Newsweek International*, Atlantic Edition, 2005.

CNES, **Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde**. http://cnes.datasus.gov.br/Mod_Ind_Tipo_Leito.asp?VEstado=00. Acesso em 16/07/2013.

GEORGE, Mark O. **The Lean Six Sigma Guide to Doing More with Less**. John Wiley and Sons, February, 2010.

INGLE, S.; ROE, W. **Six sigma black belt implementation**. *The TQM Magazine*, v. 13, n. 4, p. 273-280, 2001.

BALOG, J.*et al.* **Intraoperative Tissue Identification Using Rapid Evaporative Ionization Mass Spectrometry**. *Sci. Transl. Med.* 5, 194ra93; (2013).

LIKER, Jeffrey K. **O modelo Toyota: 14 princípios de gestão do maior fabricante do mundo**. Porto Alegre. Bookman, 2005.

Ministério da Saude. **Relatório de Gestão 2011**. Brasília, março 2012. http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/SAS_Relatorio_de_Gestao_2011.pdf. Acesso em 15/8/2013.

NICOLAY C. R., S. Purkayastha, A. Greenhalgh, J. Benn, S. Chaturvedi, N. Phillips, A. Darzi. **Systematic review of the application of quality improvement methodologies from the manufacturing industry to surgical healthcare.** Division of Surgery, Imperial College London, St Mary's Hospital Campus, London, UK 324-335; Nov 18, 2011.

OHNO, T. **O sistema Toyota de produção: além da produção em larga escala.** Porto Alegre, Bookman, 1997.

PARKER, Brian M. **Six Sigma Methodology Can Be Used to Improve Adherence for Antibiotic Prophylaxis In Patients Undergoing Noncardiac Surgery.** International Anesthesia Research Society. Vol. 104, No. 1, Janeiro, 2007

PONCHAK, P. **Lean Health care? Its Works.** [HTTP://www.industryweek.com/articles](http://www.industryweek.com/articles). Acesso em 15.06.2013.

KATHERINE, M McGrath, Denise M Bennett, David I Ben-Tovim, Steven C Boyages, Nigel J Lyons and Tony J O'Connell. **Implementing and sustaining transformational change in health care: lessons learnt about clinical process redesign.** Med J. Aust v. 188 (6): 32, 2008.

KAPLAN, Robert S.; David P. Norton. **A Estratégia em Ação.** Editora Campos, 2006.

ROBERT R. Cima, Michael J. Brown, James R. Hebl, Robin Moore, James C. Rogers, Anantha Kollengode, Gwendolyn J. Amstutz, Cheryl A. Weisbrod, Bradley J. Narr. **Use of Lean and Six Sigma Methodology to Improve Operating Room Efficiency in a High-Volume Tertiary-Care Academic Medical Center.** Journal of the American College of Surgeons, Volume 213, Issue 1, pp. 83-92. July, 2011,

SANTOS, A. B., Martins, M. F. **Modelo de referência para estruturar o Seis Sigma nas organizações.** Gestão da Produção. São Carlos, v. 15, n. 1, p. 43-56, jan.-abr. 2008

SCHWARZ, P. KD, Nathan M, Reimer HJ, Kleespies A, Kuhn N, Rupp A, Zügel NP . **Lean processes for optimizing OR capacity utilization: prospective analysis before and after implementation of value stream mapping .** Department Block OP Centre Hospitaylier Emile Mayrisch (CHEM). Langenbecks Arch Surg 396 Luxembourg pp.:1047–1053. 2011.

THIELE, RH; Huffmyer JL, Nemergut EC. **The "six sigma approach" to the operating room environment and infection.** Department of Anesthesiology, University of Virginia Health Sciences Center, Charlottesville. Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology. Vol. 22, No. 3, pp. 537–552. 2008

VERNADAT, F. B. **Enterprise modeling and integration: principles and applications.**
London. Chapman & Hall, 1996.

VOTE, D; **et al. J. Six sigma approach to improve surgical site infections: a key variable.**
American Journal of Infection Control 2005; 33: E167–E168.

Walburg, Jan; **et al. Performance Management in Health Care.** Editora Routledge, 1^a
edição, 2006.