

Aplicabilidade da Metodologia Lean na economia da saúde: revisão integrativa

Cristina Prata Amendola: Universidade de São Paulo – USP, Faculdade de Saúde Pública – FSP. São Paulo, Brasil. ORCID: 0000-0002-8458-7675.

Carlos Frederico Pinto: Instituto de Oncologia do Vale – IOV. ORCID: 0000-0001-5598-2732.

Giovanna Sousa Oliveira Chagas: Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Uberlândia – FOUFU (UFU), Minas Gerais, Brasil. ORCID: 0009-0009-7835-6166.

Jaqueline Vilela Bulgareli: Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Uberlândia – FOUFU (UFU), Minas Gerais, Brasil. ORCID: 0000-0001-7810-0595.

Martins Fideles dos Santos Neto: Hospital de Amor de Barretos - Fundação Pio XII, HCB, Brasil, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, UNESP, Brasil. ORCID: 0000-0003-2996-2222.

Paloma Rubinato Perez: Fundação Instituto de Administração - FIA, Mestrado profissional em Gestão de Negócio - São Paulo, Brasil. ORCID: 0009-0004-9307-2034.

Resumo

A economia da saúde desempenha um papel central na análise e aprimoramento dos sistemas de saúde, equilibrando a prestação de cuidados de qualidade com eficiência econômica, equidade e acesso. A metodologia Lean, originária da indústria, foca na eliminação de desperdícios, otimização de processos e melhoria contínua na gestão de recursos e redução de custos operacionais em instituições de saúde. Este estudo visou realizar uma revisão sistemática abrangente para analisar e sintetizar os efeitos da metodologia Lean na economia da saúde. Utilizando bases de dados como MedLine via PubMed, BVS, EMBASE e SCOPUS, e ferramentas como Rayyan para triagem e seleção, foram identificados 190 artigos, dos quais 21 foram incluídos na análise final. Os critérios de inclusão abrangeram estudos que abordam a aplicação da metodologia Lean no contexto da economia da saúde, avaliando seus benefícios, impactos, eficácia e eficiência. A análise revelou que a implementação da metodologia Lean resulta em significativa redução de custos e otimização de recursos financeiros, além de melhorias na qualidade do atendimento, redução de erros no cuidado em saúde e tempos de espera. Considera-se que a metodologia Lean não só melhora a eficiência operacional e a qualidade do atendimento, mas também proporciona economia substancial de custos, promovendo uma gestão mais sustentável dos recursos de saúde. Recomenda-se que

futuras pesquisas enfoquem estudos longitudinais para acompanhar os impactos de longo prazo da metodologia Lean e explorem sua aplicação em diferentes contextos e especialidades médicas, integrando ferramentas tecnológicas avançadas e promovendo uma cultura organizacional de melhoria contínua.

Palavras-chave: Economia da Saúde. Metodologia Lean. Custos.

Abstract

Health economics plays a central role in the analysis and improvement of health systems, balancing the provision of quality care with economic efficiency, equity, and access. This study aimed to conduct a comprehensive systematic review to analyze and synthesize the benefits of the Lean methodology in health economics. The Lean methodology, originating from industry, focuses on waste elimination, process optimization, and continuous improvement, proving highly effective in efficient resource management and operational cost reduction in healthcare institutions. Using databases such as MedLine via PubMed, BVS, EMBASE, and SCOPUS, and tools like Rayyan for screening and selection, 190 articles were identified, of which 21 were included in the final analysis. Inclusion criteria encompassed studies addressing the application of the Lean methodology in the context of health economics, evaluating its benefits, impacts, effectiveness, and efficiency. The analysis revealed that implementing the Lean methodology results in significant cost reductions and financial resource optimization, as well as improvements in care quality, reduction of errors in health care, and waiting times. It is considered that the Lean methodology not only enhances operational efficiency and care quality but also provides substantial cost savings, promoting more sustainable management of health resources. It is recommended that future research focuses on longitudinal studies to track the long-term impacts of the Lean methodology and explore its application in different contexts and medical specialties, integrating advanced technological tools and promoting a continuous improvement organizational culture.

Keywords: Health Economics. Lean Methodology. Costs.

Introdução

A economia da saúde desempenha um papel central na análise e no aprimoramento dos sistemas de saúde, ajudando a equilibrar a prestação de cuidados de saúde de qualidade com a eficiência econômica, a equidade e o acesso. Ela oferece uma

estrutura analítica valiosa que influencia diretamente as decisões de políticas de saúde, auxiliando na construção de sistemas de saúde mais eficazes e sustentáveis^(1, 2).

Um entendimento sólido da economia em saúde é de suma importância para diversas unidades de saúde, organizações e redes de saúde em todo o mundo^(3, 4). Primeiramente, hospitais e centros de saúde podem se beneficiar significativamente ao considerar questões econômicas em suas operações. Isso inclui a gestão de custos, o planejamento eficiente dos recursos, a análise do retorno sobre o investimento em equipamentos e pessoal, bem como a alocação de recursos para serviços de saúde com base em sua eficácia e custo-benefício⁽⁵⁾.

Além disso, governos e agências regulatórias no setor de saúde são beneficiados pela aplicação de princípios da economia da saúde. Isso inclui a formulação de políticas de saúde, o estabelecimento de sistemas de financiamento e a análise do impacto econômico de reformas no sistema de saúde^(6, 7). Em resumo, a economia em saúde desempenha um papel crucial em unidades de saúde, organizações de saúde e redes de saúde, bem como em níveis mais amplos de governança, ao fornecer ferramentas e insights para aprimorar a eficácia, eficiência e equidade na prestação de cuidados de saúde⁽⁴⁾.

A metodologia Lean tem se revelado um recurso viável e altamente eficaz para aprimorar a economia na área da saúde. O Lean, originário da indústria, enfoca a eliminação de desperdícios, otimização de processos e melhoria contínua⁽⁸⁾. No contexto da saúde, isso pode resultar em uma gestão mais eficiente de recursos, redução de custos operacionais e, conseqüentemente, na entrega de serviços de saúde de maior qualidade a um custo mais acessível^(8, 9).

A aplicação do Lean na saúde pode ser vista em várias áreas, como a melhoria dos fluxos de trabalho hospitalares⁽¹⁰⁾, a redução do tempo de espera para os pacientes⁽¹¹⁾, o corte de custos operacionais⁽¹²⁾ e a minimização de erros no cuidado em saúde⁽¹³⁾. A metodologia também destaca a importância da participação ativa dos funcionários, o que contribui para um ambiente de trabalho mais eficaz e motivador^(14, 15).

Ademais, o Lean incentiva a coleta e análise de dados, permitindo a tomada de decisões baseadas em evidências⁽¹⁶⁾. Isso é fundamental para a economia em saúde, pois ajuda a priorizar investimentos em áreas que comprovadamente proporcionam os melhores resultados em relação aos custos. Portanto, a metodologia Lean não apenas

aprimora a eficiência operacional, mas também a qualidade do atendimento, tornando-a uma ferramenta valiosa para a melhoria da economia em saúde e a entrega de cuidados de alta qualidade a um público mais amplo^(8, 9, 15).

Dada a crescente necessidade de aprimorar a eficiência dos sistemas de saúde em todo o mundo, a metodologia Lean oferece potencial para otimizar a alocação de recursos, reduzir custos operacionais e melhorar a qualidade do atendimento de saúde, tornando-se uma ferramenta valiosa em um momento em que as pressões econômicas e as demandas por serviços de saúde de qualidade estão em constante crescimento.

Uma revisão integrativa que analise a aplicabilidade da Metodologia Lean na economia da saúde fornecerá insights essenciais para gestores de saúde, formuladores de políticas e profissionais da área, contribuindo para a tomada de decisões embasadas em evidências e para a garantia de sistemas de saúde mais eficazes e sustentáveis.

O objetivo desta pesquisa foi realizar uma revisão sistemática abrangente e rigorosa para analisar e sintetizar as descobertas da literatura científica relacionadas a aplicação da metodologia Lean no contexto da economia da saúde. Esta revisão objetivou aprofundar a compreensão dos impactos, eficácia e eficiência dessa metodologia no setor da saúde, contribuindo para a identificação de melhores práticas e insights que possam ser utilizados para otimizar a prestação de serviços de saúde, melhorar a qualidade do atendimento e otimizar os recursos financeiros.

Objetivos Específicos

1. Analisar e sintetizar os impactos econômicos, custos operacionais e eficiência resultantes da implementação da metodologia Lean em instituições de saúde não limitando a complexidade dos cuidados, ou seja, considerando desde a atenção primária até cuidados especializados. Assim, buscando identificar as práticas que mais contribuíram para otimizar a utilização de recursos financeiros.
2. Examinar a eficácia da metodologia Lean na melhoria da qualidade do atendimento de saúde, incluindo a redução de erros no cuidado em saúde, tempos de espera para pacientes e aprimoramento dos processos clínicos.
3. Determinar, com base nas evidências, em quais cenários a Metodologia Lean se mostrou mais eficiente.

Método

Classificação e Pergunta de Pesquisa

Na presente pesquisa, a metodologia de revisão sistemática foi empregada para investigar a literatura científica em relação aos benefícios da aplicação da metodologia Lean no âmbito da economia da saúde. A pergunta de pesquisa foi estruturada com base no acrônimo PPC (Population, Phenomena of Interest, Context), a fim de delinear de maneira precisa os elementos cruciais para a pesquisa. A partir dessa estruturação, foram identificados e selecionados descritores apropriados, recorrendo aos vocabulários controlados Descritores em Ciência da Saúde (DeCS) e Medical Subject Headings (MeSH). Essa abordagem metódica e criteriosa permitiu uma análise abrangente e rigorosa da literatura existente, visando obter uma compreensão profunda dos efeitos da metodologia Lean na economia da saúde. A pergunta que norteou a pesquisa foi:

Pergunta de pesquisa: O que a literatura científica apresenta sobre a aplicabilidade da metodologia Lean no campo da economia da saúde?

E estruturação dos descritores, a partir da pergunta apresentada, pode ser vislumbrada na Quadro 1.

POPULAÇÃO		FENÔMENO DE INTERESSE		CONTEXTO	
Palavras-chave	Descritores	Palavras-chave	Descritores	Palavras-chave	Descritores
Organização de Cuidados em Saúde	DECS Organizações de Assistência Responsáveis Organização de Assistência Responsável Organizações de Atenção Responsáveis Organizações Responsáveis de Cuidados de Saúde Organizações Responsáveis de Prestadores de Serviços de Saúde	Metodologia Lean	DECS Gestão da Qualidade Total Administração Permanente de Qualidade Certificação da Qualidade Garantia da Qualidade Gestão da Qualidade Gestão da Qualidade em Saúde Gestão de Qualidade Gestão de Qualidade Total Gestão de Qualidade em Saúde Gestão para Melhoria Contínua da Qualidade ISO 9000 Lean Seis sigma Melhoria Contínua da Qualidade	Benefícios na economia em saúde	DECS -- MESH --

	Organizações Responsáveis pela Assistência Hospitais Centro Hospitalar Centros Hospitalares Hospital Nosocômio Nosocômios MESH Hospital Hospitals Accountable Care Organizations Accountable Care Organization Care Organization, Accountable Care Organizations, Accountable Organization, Accountable Care Organizations, Accountable Care		Normas de Garantia da Qualidade Programa de Qualidade Total Qualidade Total Segurança da Qualidade Seis sigma Sistemas de Garantia da Qualidade Sistemas de Gestão da Qualidade MESH Total Quality Management Management, Total Quality Continuous Quality Management Management, Continuous Quality Six Sigma Sigma, Six Sigmas, Six Six Sigmas Sigma Metrics Metric, Sigma Metrics, Sigma Sigma Metric Lean Six Sigma Lean Six Sigmas Six Sigma, Lean Six Sigmas, Lean		
--	---	--	---	--	--

Quadro 1 – Estruturação de Descritores

Base de dados

Para a condução da revisão sistemática, foram utilizadas diversas bases de dados de renome, incluindo, MedLine via Pubmed, BVS, EMBASE e SCOPUS. O acesso a essas bases foi viabilizado por meio do periódico CAPES, nas instalações do Hospital de Amor Barretos. Cada base de dados recebeu uma estratégia de busca adaptada, de forma a respeitar os operadores booleanos e os signos específicos compreendidos por cada plataforma, com o intuito de assegurar a recuperação abrangente e precisa das evidências relevantes para a revisão sistemática.

Estratégia de Busca

A estratégia de busca para esta revisão foi elaborada por um bibliotecário especializado em busca de literatura científica. A importância desse profissional nesse processo reside na sua expertise em identificar termos relevantes, construir estratégias de busca abrangentes e otimizar a recuperação de estudos pertinentes. Além disso, bibliotecários especializados têm familiaridade com as nuances de diferentes bases de dados e podem adaptar as estratégias de busca de acordo com as especificidades de cada uma. Isso não apenas economiza tempo, mas também garante que nenhum estudo relevante seja perdido, contribuindo para a qualidade e abrangência da revisão sistemática. Seguem as estratégias de busca desenvolvida:

Estratégia de Busca Pubmed e Biblioteca Virtual de Saúde

("Organizações de Assistência Responsáveis" OR "Organização de Assistência Responsável" OR "Organizações de Atenção Responsáveis" OR "Organizações Responsáveis de Cuidados de Saúde" OR "Organizações Responsáveis de Prestadores de Serviços de Saúde" OR "Organizações Responsáveis pela Assistência" OR "Hospitais" OR "Centro Hospitalar" OR "Centros Hospitalares" OR "Hospital" OR "Nosocômio" OR "Nosocômios" OR "Hospital" OR "Hospitals" OR "Accountable Care Organizations" OR "Accountable Care Organization" OR "Care Organization, Accountable" OR "Care Organizations, Accountable" OR "Organization, Accountable Care" OR "Organizations, Accountable Care") AND ("Metodologia Lean" OR "Gestão da Qualidade Total" OR "Administração Permanente de Qualidade" OR "Certificação da Qualidade" OR "Garantia da Qualidade" OR "Gestão da Qualidade" OR "Gestão da Qualidade em Saúde" OR "Gestão de Qualidade" OR "Gestão de Qualidade Total" OR "Gestão de Qualidade em Saúde" OR "Gestão para Melhoria Contínua da Qualidade" OR "ISO 9000" OR "Lean Seis sigma" OR "Melhoria Contínua da Qualidade" OR "Normas de Garantia da Qualidade" OR "Programa de Qualidade Total" OR "Qualidade Total" OR "Segurança da Qualidade" OR "Seis sigma" OR "Sistemas de Garantia da Qualidade" OR "Sistemas de Gestão da Qualidade" OR "Total Quality Management" OR "Management, Total Quality" OR "Continuous Quality Management" OR "Management, Continuous Quality" OR "Six Sigma" OR "Sigma, Six" OR "Sigmas, Six" OR "Six Sigmas" OR "Sigma Metrics" OR "Metric, Sigma" OR "Metrics, Sigma" OR "Sigma Metric" OR "Lean Six Sigma" OR "Lean Six Sigmas" OR "Six Sigma, Lean" OR "Six Sigmas, Lean") AND ("Benefícios" OR "Benefits" OR "economia em saúde" OR "healthcare economics")

Estratégia de Busca Scopus

Estratégia de Busca EMBASE

(‘Organizações de Assistência Responsáveis’ OR ‘Organização de Assistência Responsável’ OR ‘Organizações de Atenção Responsáveis’ OR ‘Organizações Responsáveis de Cuidados de Saúde’ OR ‘Organizações Responsáveis de Prestadores de Serviços de Saúde’ OR ‘Organizações Responsáveis pela Assistência’ OR ‘Hospitais’ OR ‘Centro Hospitalar’ OR ‘Centros Hospitalares’ OR ‘Hospital’ OR ‘Nosocômio’ OR ‘Nosocômios’ OR ‘Hospital’ OR ‘Hospitals’ OR ‘Accountable Care Organizations’ OR ‘Accountable Care Organization’ OR ‘Care Organization, Accountable’ OR ‘Care Organizations, Accountable’ OR ‘Organization, Accountable Care’ OR ‘Organizations, Accountable Care’) AND (‘Metodologia Lean’ OR ‘Gestão da Qualidade Total’ OR ‘Administração Permanente de Qualidade’ OR ‘Certificação da Qualidade’ OR ‘Garantia da Qualidade’ OR ‘Gestão da Qualidade’ OR ‘Gestão da Qualidade em Saúde’ OR ‘Gestão de Qualidade’ OR ‘Gestão de Qualidade Total’ OR ‘Gestão de Qualidade em Saúde’ OR ‘Gestão para Melhoria Contínua da Qualidade’ OR ‘ISO 9000’ OR ‘Lean Seis sigma’ OR ‘Melhoria Contínua da Qualidade’ OR ‘Normas de Garantia da Qualidade’ OR ‘Programa de Qualidade Total’ OR ‘Qualidade Total’ OR ‘Segurança da Qualidade’ OR ‘Seis sigma’ OR ‘Sistemas de Garantia da Qualidade’ OR ‘Sistemas de Gestão da Qualidade’ OR ‘Total Quality Management’ OR ‘Management, Total Quality’ OR ‘Continuous Quality Management’ OR ‘Management, Continuous Quality’ OR ‘Six Sigma’ OR ‘Sigma, Six’ OR ‘Sigmas, Six’ OR ‘Six Sigmas’ OR ‘Sigma Metrics’ OR ‘Metric, Sigma’ OR ‘Metrics, Sigma’ OR ‘Sigma Metric’ OR ‘Lean Six Sigma’ OR ‘Lean Six Sigmas’ OR ‘Six Sigma, Lean’ OR ‘Six Sigmas, Lean’) AND (‘Benefícios’ OR ‘Benefits’ OR ‘economia em saúde’ OR ‘healthcare economics’)

Ferramenta de apoio para criação da Revisão Sistemática

Na condução da revisão sistemática, utilizou-se o Rayyan⁽¹⁷⁾, uma plataforma de revisão de textos colaborativa que facilita a triagem e seleção dos estudos de forma eficiente e transparente, envolvendo vários revisores.

Crítérios de Elegibilidade

Os critérios de inclusão e exclusão para esta revisão sistemática foram definidos com base no objetivo da pesquisa e nas informações fornecidas na pergunta de pesquisa.

Foram incluídos estudos que abordem a aplicação da metodologia Lean no contexto da economia da saúde; estudos que avaliem os benefícios, impactos, eficácia e eficiência da metodologia Lean no setor de saúde; estudos publicados em inglês, português e espanhol e estudos que mostravam a Aplicabilidade da Metodologia Lean em Estabelecimentos de Saúde.

Estudos que não se relacionem com a aplicação da metodologia Lean na economia da saúde, mesmo trazendo os dois temas; estudos que tenham sido publicados em anais de congresso, teses, dissertações ou relatórios técnicos; artigos cujo tema não se relacionava diretamente ao contexto de saúde, apesar de mencionarem a metodologia Lean; produções que se enquadravam no desenho de revisão e registros que não abordam o tema “Economia”, ou seja, não se alinhavam com os objetivos do trabalho, foram excluídos.

Resultados

Durante o processo de rastreamento de artigos por bases de dados, um total de 190 artigos foram identificados. Destes, a maioria foi encontrada na Biblioteca Virtual de Saúde (n = 70), seguida pelo PubMed (n = 67), EMBASE (n = 20) e SCOPUS (n = 33). Antes da triagem, foram removidos registros duplicados, totalizando 73 registros. Após essa etapa inicial, os registros restantes foram examinados por meio da leitura de títulos, resumos e descritores, totalizando 117 registros.

Dentre esses registros, 51 foram excluídos. Os principais motivos para exclusão foram relacionados ao tema do artigo, representado pelo descritor "Background" (Figura 1), em que 47 artigos foram considerados sobre assuntos gerais ou aplicados fora do contexto hospitalar, apesar de mencionarem a metodologia Lean. Adicionalmente, 4 registros foram excluídos devido ao seu design de estudo, sendo estes, revisões.

Após a triagem, os 66 relatórios restantes foram avaliados quanto à elegibilidade, sendo lidos na íntegra. Destes, 45 foram excluídos após a leitura completa do texto. Os principais motivos para exclusão incluíram a falta de consideração do tema “Economia”, o que não se alinhava com os objetivos do trabalho (n = 28); menção à criação de uma ferramenta utilizando a metodologia Lean, sem considerar a aplicabilidade desta em contexto hospitalar (n = 3); e a natureza de dissertações e resumos de congressos, que não atendiam aos critérios de elegibilidade estabelecidos (n = 14).

Ao final do processo de rastreamento e seleção, um total de 21 estudos foram incluídos na revisão. Esses estudos foram considerados relevantes para o escopo do trabalho e foram selecionados para análise mais detalhada.

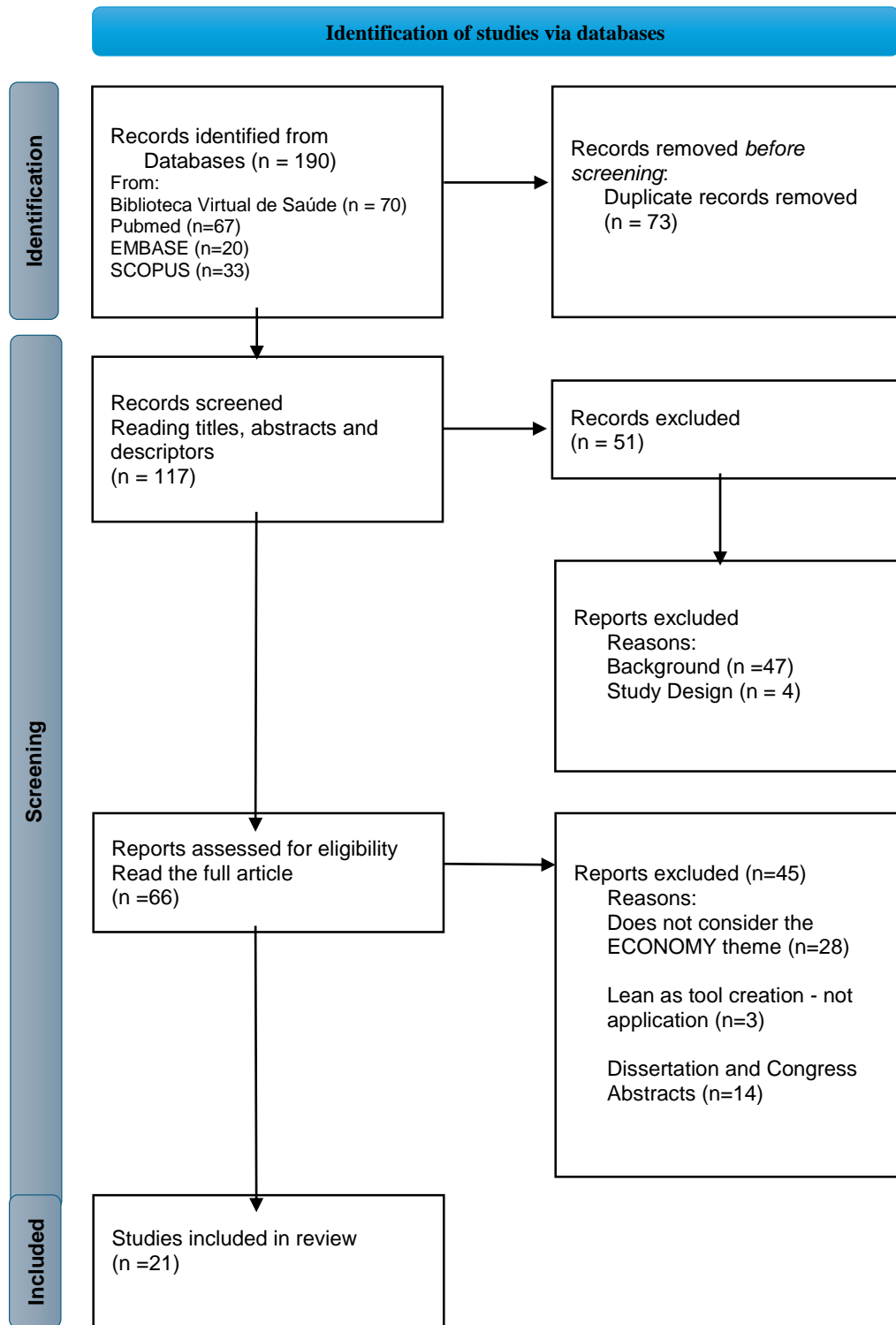


Figura 1: Identificação dos Estudos a partir das Bases de dados

Segue a Tabela 2 descritiva dos 21 artigos elegíveis para análise.

Tabela 2 - Descrição dos artigos Incluídos para análise

Título	Autor	Ano	Revista
A blueprint for streamlining patient pathways using a hybrid lean management approach.	RIZAN, Chantelle et al.	2020	Quality Management in Health Care.
A healthcare Lean Six Sigma System for postanesthesia care unit workflow improvement.	KUO, Alex Mu-Hsing et al.	2011	Quality Management in Healthcare.
Adoption of lean principles in a high-volume molecular diagnostic microbiology laboratory.	MITCHELL, P. Shawn; MANDREKAR, Jayawant N.; YAO, Joseph DC.	2014	Journal of clinical microbiology.
An exploratory study into the use of Lean Six Sigma to reduce medication errors in the Norwegian public healthcare context.	ANTONY, Jiju et al.	2019	Leadership in Health Services.
An integrated lean-methods approach to hospital facilities redesign.	NICHOLAS, John.	2012	Hospital topics.
Effect of lean process improvement techniques on a university hospital inpatient pharmacy.	HINTZEN, Barbara L. et al.	2009	American Journal of Health-System Pharmacy.
Evaluation of an emergency department lean process improvement program to reduce length of stay.	VERMEULEN, Marian J. et al.	2014	Annals of emergency medicine.
Gestión Lean en logística de hospitales: estudio de un caso. [Lean logistics management in healthcare: A case study]	AGUILAR-ESCOBAR, Víctor G.; GARRIDO-VEGA, Pedro.	2013	Revista de Calidad Asistencial.
Healthcare engineering: a Lean management approach.	ABDALLAH, Abdallah A. et al.	2020	Journal of Healthcare Engineering.
Implementation and analysis of a lean six sigma program in microsurgery to improve operative throughput in perforator flap breast reconstruction.	HULTMAN, Charles Scott et al.	2016	Annals of plastic surgery.
Implementation of Lean healthcare methodology in designing an Intravitreal Injection Center: first Italian experience.	GRASSI, Maria Oliva et al.	2020	International Ophthalmology.
Lead-time reduction utilizing lean tools applied to healthcare: The inpatient pharmacy at a local hospital.	AL-ARAIDAH, Omar et al.	2010	Journal for Healthcare Quality.
Lean management approach for reengineering the hospital cardiology consultation process: a report from AORN "A. Cardarelli" of Naples.	BOSSONE, Eduardo et al.	2022	International Journal of Environmental Research and Public Health.
Lean management in a liaison psychiatry department: implementation, benefits and pitfalls.	ALEXANDER, Lauren et al.	2020	BJPsych Bulletin.

Lean Performance Indicators and Facilitators of Outcomes in US Public Hospitals.	ROEY, Tyler et al.	2023	Journal of Healthcare Management.
Lean principles optimize on-time vascular surgery operating room starts and decrease resident work hours.	WARNER, Courtney J. et al.	2013	Journal of vascular surgery.
Lean thinking across a hospital: redesigning care at the Flinders Medical Centre.	BEN-TOVIM, David I. et al.	2007	Australian Health Review.
Management simulations for Lean healthcare: exploiting the potentials of role-playing.	BARNABÈ, Federico et al.	2018	Journal of Health Organization and Management.
Managing inpatient bed setup: an action-research approach using lean technical practices and lean social practices.	REIS, Luciana Paula et al.	2023	Journal of Health Organization and Management.
Quality improvement in basic histotechnology: the lean approach.	CLARK, David.	2016	Virchows Archiv.
Recovering staff, recovering services: massive-online support for recovering a paediatric service using Lean and compassionate communication.	SMITH, Iain M.; BAYLISS, Elaine.	2022	BMJ Open Quality.

A partir da tabela fornecida, foi possível observar a distribuição dos artigos selecionados por ano de publicação. Os resultados revelaram uma variedade de estudos ao longo do tempo, cobrindo um período de 16 anos, desde 2007 até 2023. Durante esse período, houve variações na quantidade de artigos publicados a cada ano. Por exemplo, em 2020, houve um aumento notável na publicação de artigos relacionados à aplicação do Lean na área da saúde, com um total de três artigos publicados nesse ano. Em contraste, outros anos apresentaram menos atividade de publicação, como 2011 e 2016, com apenas um artigo cada. Essa análise porcentual dos artigos por ano proporciona uma visão geral da evolução do interesse e da pesquisa sobre Lean na gestão de saúde ao longo do tempo, destacando anos de maior atividade e possíveis áreas de foco emergentes.

Estados Unidos, Inglaterra, Espanha e Canadá, foram os países que mais publicaram sobre o tema, conforme Figura 2.

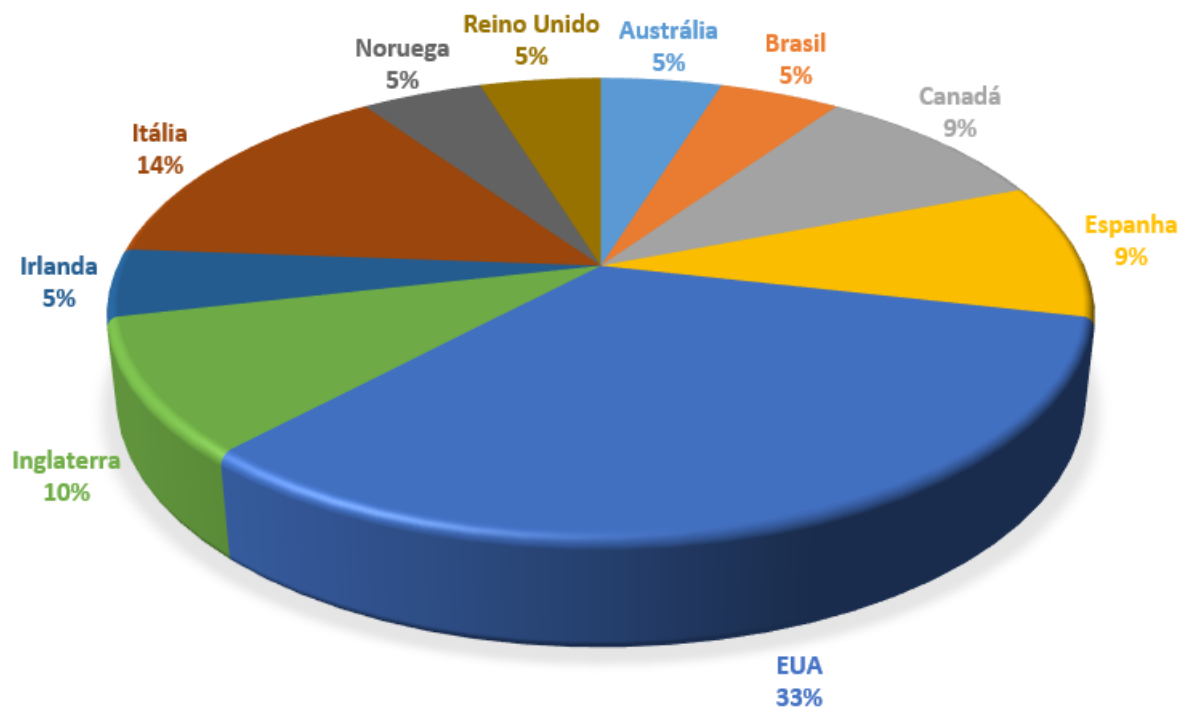


Figura 2: Distribuição de publicação por países

Os países Estados Unidos, Inglaterra, Espanha e Canadá se destacam na publicação sobre o tema Lean associado à economia em saúde devido à sua ênfase em inovação e eficiência nos sistemas de saúde, bem como à necessidade de otimizar os recursos financeiros e melhorar a qualidade do atendimento ao paciente. Esses países possuem sistemas de saúde desenvolvidos que enfrentam desafios significativos em termos de custos crescentes e demanda por serviços de alta qualidade, o que impulsiona a adoção de metodologias Lean para reduzir desperdícios, aumentar a eficiência operacional e assegurar a sustentabilidade econômica. Além disso, a presença de instituições acadêmicas e de pesquisa renomadas nesses países facilita a condução de estudos rigorosos e a disseminação do conhecimento sobre as melhores práticas em Lean healthcare.

Discussão

O objetivo desta pesquisa foi realizar um levantamento bibliográfico acerca da metodologia Lean no contexto da economia da saúde. As abordagens utilizadas variaram de metodologia Lean, que se concentra na eliminação de desperdícios e maximização do valor, a integrações mais complexas como Lean Six Sigma, que combina a eficiência do Lean com a robustez do controle de qualidade do Six Sigma. A metodologia Lean é uma abordagem de melhoria contínua que visa eliminar desperdícios e aumentar o valor

agregado ao cliente. Originária da indústria automotiva japonesa, especificamente do sistema de produção da Toyota, a metodologia Lean foca em identificar e remover atividades que não agregam valor ao produto ou serviço final⁽¹⁸⁾. Esta filosofia é aplicável não apenas na manufatura, mas também em serviços, incluindo a saúde, onde busca otimizar processos, reduzir tempos de espera e melhorar a qualidade do atendimento⁽¹⁹⁻²²⁾. A implementação da metodologia Lean em laboratórios de microbiologia, por exemplo, resultou na padronização de processos que melhoraram a precisão dos diagnósticos e reduziram os custos operacionais⁽²³⁾.

A população alvo desses estudos incluiu uma vasta gama de profissionais de saúde, como médicos, enfermeiros, farmacêuticos, técnicos de laboratório e gestores hospitalares, com médicos e enfermeiros aparecendo com mais frequência. Estes profissionais estão frequentemente na linha de frente do atendimento ao paciente, o que justifica seu envolvimento direto nas iniciativas de melhoria. A repetição destes grupos em diversos estudos sublinha a importância de engajar aqueles diretamente envolvidos nas interações de cuidado direto para garantir que as melhorias sejam práticas e sustentáveis. A implementação eficaz do Lean na área da saúde depende fortemente do envolvimento e da adesão dos profissionais de saúde. O comprometimento desses profissionais é crucial, pois são eles que vivenciam diariamente os processos e, portanto, são essenciais para identificar desperdícios e propor melhorias. A participação ativa dos profissionais de saúde não só facilita a aceitação das mudanças, mas também garante que as melhorias sejam sustentáveis a longo prazo. Estudos demonstraram que a inclusão dos profissionais em treinamentos e workshops Lean melhora significativamente os resultados, pois eles se tornam agentes de mudança dentro das suas próprias equipes^(19, 23-27).

As intervenções Lean (ou iniciativas de mudança) impactaram nas configurações e necessidades específicas de cada ambiente de trabalho. A utilização de tecnologias da informação, por exemplo, foi essencial para simplificar a comunicação e o registro de dados, melhorando a eficiência dos processos^(22, 23, 27, 28). Técnicas de gestão visual foram aplicadas com sucesso para otimizar os espaços de trabalho, criando ambientes mais organizados e eficientes^(20, 29, 30). Em muitos casos, o mapeamento de fluxo de valor revelou gargalos críticos que, ao serem resolvidos, resultaram em aumentos significativos na eficiência operacional^(24, 26, 29, 31, 32). Exemplos de intervenções bem-sucedidas incluem o redesenho de departamentos de emergência utilizando eventos kaizen, que promoveram melhorias rápidas e eficazes, e a reestruturação dos fluxos de trabalho em farmácias

internas, que demonstraram um potencial transformador^(27-29, 32). Além de aprimorar a eficiência operacional, essas práticas Lean também se mostraram alinhadas com a maior satisfação tanto dos pacientes quanto dos profissionais de saúde, caracterizando a dimensão holística da metodologia Lean em melhoria da qualidade e do ambiente de trabalho^(22, 27, 32, 33). Com essa abordagem, observou-se uma redução significativa nos custos gerais da unidade de saúde, demonstrando que a implementação de Lean não só otimiza os processos, mas também contribui para uma economia substancial nos recursos financeiros.

Nas unidades de saúde hospitalares, os serviços de emergência, cirurgia e histopatologia destacam-se pela aplicação repetida e resultados expressivos de eficiência operacional. No contexto da administração hospitalar, a aplicação do Lean resultou em melhorias de até 20,75% na capacidade de admissão hospitalar e reduções drásticas no tempo de preparação de leitos (redução significativa no tempo total de ciclo de 1.586 minutos para 331,37 minutos), demonstrando uma otimização significativa de processos administrativos⁽²⁸⁾. Da mesma forma, nos departamentos de emergência, uma diminuição acentuada nos tempos de espera e um aumento na eficiência operacional foram identificados. Neste ambiente de cuidado, as evidências mostraram que a implementação de práticas Lean melhoraram o fluxo de pacientes e reduziram os custos operacionais^(10, 26). No campo cirúrgico, particularmente na cirurgia vascular, observou-se uma redução substancial no tempo de início das cirurgias, com a pontualidade dos procedimentos aumentando de 39% para 71% em apenas seis semanas, o que contribuiu para a redução de custos (uma economia anualizada de \$72,696) associados ao tempo de sala de cirurgia e à utilização da equipe⁽³⁴⁾. Adicionalmente, a eficiência na histopatologia foi amplamente melhorada, evidenciada por reduções significativas em erros e tempos de processamento, otimizando o uso de recursos e diminuindo custos⁽²⁹⁾. Além disso, a metodologia Lean Six Sigma foi aplicada em farmácias hospitalares para identificar e eliminar variações nos processos de dispensação de medicamentos, aumentando a precisão e a eficiência, o que se traduziu em uma economia anual de \$275,500 com a redução de desperdícios específicos e erros relacionados a produtos intravenosos⁽³⁵⁾. A implementação de técnicas Lean resultou em uma redução anual de custos de \$289,256 em um hospital universitário, devido à diminuição de desperdícios, melhoria do fluxo de trabalho e redução das necessidades de pessoal⁽¹⁹⁾.

Nota-se que os segmentos de saúde abordados foram diversificados, incluindo desde unidades de cuidados pós-anestesia e laboratórios de microbiologia até

departamentos de emergência e serviços de farmácia no hospital^(16, 19-21, 23, 25, 26, 35). No entanto, a gestão de fluxos em departamentos de emergência e a otimização de processos em laboratórios clínicos foram particularmente enfatizados, refletindo uma incidência maior dessas práticas em áreas críticas que diretamente impactam a experiência do paciente e a eficiência institucional. Em laboratórios de microbiologia, a aplicação de Lean resultou em uma padronização dos processos que não só melhorou a precisão dos diagnósticos, mas também reduziu significativamente os erros no cuidado em saúde, aumentando a confiabilidade dos resultados laboratoriais e, conseqüentemente, a segurança do paciente^(21, 23, 29). Em unidades de cuidados pós-anestesia, Lean foi utilizado para mapear e otimizar os fluxos de trabalho, resultando em uma diminuição considerável nos tempos de ciclo dos processos clínicos, o que contribuiu para uma recuperação mais rápida dos pacientes e uma utilização mais eficiente dos recursos⁽²⁵⁾. As recomendações dos artigos frequentemente sugerem a necessidade de sustentar essas iniciativas através de formação contínua, implementação de sistemas de feedback para ajustes constantes e promoção de uma cultura que valoriza a melhoria contínua e a eficiência operacional^(22, 27). Essas práticas demonstram um potencial notável para reconfigurar o panorama econômico da saúde, tornando o cuidado mais acessível e eficiente.

Nesta pesquisa, identificamos que o Lean foi predominantemente aplicado em ambientes de alta complexidade devido às publicações que associam economia em saúde com o Lean focarem em instituições de cuidados de saúde de maior porte. No entanto, o Lean pode ser utilizado em qualquer nível de cuidado ou em espaços que possuem fluxos de serviços. Na atenção primária, embora existam barreiras como resistência do médico ao trabalho padronizado, dificuldade em transferir responsabilidades de gestão para funcionários não médicos e tempo e equipe necessários para participar de esforços de melhoria, a aplicação do Lean mostra melhoria na eficiência e a qualidade dos serviços prestados^(36, 37), no fluxo de trabalho e na produtividade dos médicos e⁽³⁸⁾, nas atividades clínicas, demonstrando reduções significativas no tempo para completar tarefas como documentação de visitas e renovações de prescrições^(39, 40). Embora os artigos não façam uma associação direta entre Lean na atenção primária e economia em saúde, é perceptível que a aplicação do Lean neste nível de cuidado possui este desfecho conseqüentemente, ao melhorar a eficiência e reduzir desperdícios.

Verificamos que no sistema de saúde, a aplicação do Lean ajudou a reduzir significativamente os tempos de espera, permitindo que os profissionais de saúde

atendessem mais pacientes com os mesmos recursos, otimizando assim os custos⁽²⁷⁾. Ainda foi possível identificar que Lean Six Sigma foi utilizado para mapear fluxos de trabalho e eliminar etapas redundantes, resultando em uma economia de tempo e recursos substancial⁽⁴¹⁾. Além disso, a metodologia DMAIC de Lean Six Sigma em serviços de saúde facilitou a identificação e eliminação de causas de variações nos processos de dispensação de medicamentos, aumentando a eficiência e reduzindo os custos operacionais⁽³⁵⁾. As ferramentas utilizadas no Lean, como o uso de eventos Kaizen e a aplicação da técnica 5S, foram cruciais para criar ambientes de trabalho mais organizados e eficientes, o que levou a uma melhoria contínua dos processos e a uma redução significativa nos desperdícios^(27-29, 32). Essas intervenções não só melhoraram a qualidade do atendimento ao paciente, mas também demonstraram um impacto notável na economia de saúde, reduzindo os custos gerais das unidades de saúde e promovendo uma gestão mais sustentável e eficiente dos recursos. Em síntese, a metodologia Lean não apenas aprimora a qualidade do atendimento ao paciente, mas também demonstra uma significativa redução de custos, promovendo uma economia em saúde mais sustentável e eficiente.

A limitação do estudo reside na escassez de evidências que associem o Lean com a economia em saúde. A associação entre Lean e economia em saúde motivou uma estratégia de busca sistematizada, resultando na identificação de artigos que abordaram essa temática de forma direta. A utilização do Lean nesse contexto impacta significativamente na redução de desperdícios e custos na saúde, ampliando o número de artigos disponíveis para reflexão sobre o tema. No entanto, optamos por preservar a metodologia que fez a associação direta e trouxe essa reflexão com clareza, sugerindo que é imperativo que a relação entre Lean e economia em saúde seja discutida de modo transparente nas futuras publicações da área da saúde.

Conclusão

A análise e síntese dos impactos econômicos, custos operacionais e eficiência resultantes da implementação da metodologia Lean foram evidenciadas pela redução significativa de custos e otimização de recursos financeiros em várias instituições de saúde. A eficácia da metodologia Lean na melhoria da qualidade do atendimento de saúde foi demonstrada através da redução de erros no cuidado em saúde, tempos de espera e aprimoramento dos processos clínicos, destacando-se em laboratórios de microbiologia,

departamentos de emergência e unidades de cuidados pós-anestesia. A determinação dos cenários onde o Lean se mostrou mais eficiente foi identificada em setores como administração hospitalar, serviços de emergência, cirurgia vascular e histopatologia, contudo, o Lean pode ser aplicado em diversas instituições de cuidados de saúde, abrangendo desde a atenção primária até os cuidados de alta complexidade.

A importância de ter realizado esta pesquisa reside na compreensão aprofundada dos benefícios econômicos e operacionais da metodologia Lean no setor da saúde, fornecendo um guia valioso para a implementação de melhores práticas que otimizam a prestação de serviços, melhoram a qualidade do atendimento e utilizam recursos financeiros de maneira mais eficiente. O principal ensinamento desta pesquisa é que o Lean não só melhora a eficiência operacional e a qualidade do atendimento, mas também proporciona uma economia substancial de custos, promovendo uma gestão mais sustentável dos recursos de saúde.

Referências

1. Frank RG. Behavioral economics and health economics. 2004.
2. Fuchs VR. The future of health economics. *Journal of health economics*. 2000;19(2):141-57.
3. Al Meslamani AZ. Challenges in health economics research: insights from real-world examples. *Journal of medical economics*. 2024;27(1):215-8.
4. Jakovljevic M, Ogura S. Editorial: Insights in health economics: 2021. *Frontiers in public health*. 2022;10:966741.
5. Granger R, Genn H, Tudor Edwards R. Health economics of health justice partnerships: A rapid review of the economic returns to society of promoting access to legal advice. *Frontiers in public health*. 2022;10:1009964.
6. Hensher M, McCartney G, Ochodo E. Health Economics in a World of Uneconomic Growth. *Applied health economics and health policy*. 2024;22(4):427-33.
7. Marten R, Paul J, Tan Torres Edejer T, Campbell-Lendrum D. Health taxes: a call for papers. *BMJ global health*. 2022;7(10).
8. Ojo B, Feldman R, Rampersad S. Lean methodology in quality improvement. *Paediatric anaesthesia*. 2022;32(11):1209-15.
9. Cohen RI. Lean Methodology in Health Care. *Chest*. 2018;154(6):1448-54.

10. Rutman L, Stone K, Reid J, Woodward GA, Migita RJCTOiP. Improving patient flow using lean methodology: an emergency medicine experience. 2015;1:359-71.
11. Horng M, Brunsman AC, Smoot T, Starosta K, Smith ZRJTBotASoHP. Using lean methodology to optimize time to antibiotic administration in patients with sepsis. 2018;75(5_Supplement_1):S13-S23.
12. Nowotarski P, Paślowski J, Matyja JJPe. Improving construction processes using lean management methodologies–Cost case study. 2016;161:1037-42.
13. Jimmerson C, Weber D, Sobek II DKJTJCJoQ, Safety P. Reducing waste and errors: piloting lean principles at Intermountain Healthcare. 2005;31(5):249-57.
14. Jeunon EE, de Oliveira Júnior F, da Cunha Duarte L, Guimarães EHRJRG, Tecnologia. Lean manufacturing implantation impacts: a study on a large logistics operator. 2020;20(3):255-69.
15. Hassan Elzohairy M, Youssef Elhanafy E, Hassan Mostafa WJEJoHC. Impact of Lean Strategy Utilization Training program on Quality of Environmental and occupational safety. 2020;11(1):1236-52.
16. Nurjanah GM, Aini QJCSPJoPH, Health C. Leadership Role In Implementation Of Lean Manajemen In Hospital. 2023;5(4):1499-511.
17. Yu F, Liu C, Sharmin SJPotAfIS, Technology. Performance, usability, and user experience of rayyan for systematic reviews. 2022;59(1):843-4.
18. Kelendar HJRMES. Lean thinking from Toyota manufacturing to the health care sector. 2020;8(5):913-23.
19. Hintzen BL, Knoer SJ, Van Dyke CJ, Milavitz BS. Effect of lean process improvement techniques on a university hospital inpatient pharmacy. American journal of health-system pharmacy : AJHP : official journal of the American Society of Health-System Pharmacists. 2009;66(22):2042-7.
20. Grassi MO, Furino C, Recchimurzo N, De Vitis F, Sborgia G, Sborgia L, et al. Implementation of Lean healthcare methodology in designing an Intravitreal Injection Center: first Italian experience. International ophthalmology. 2020;40(10):2607-15.
21. Bossone E, Majolo M, D'Ambrosio S, Raiola E, Sparano M, Russo G, et al. Lean Management Approach for Reengineering the Hospital Cardiology Consultation Process: A Report from AORN "A. Cardarelli" of Naples. International journal of environmental research and public health. 2022;19(8).
22. Ben-Tovim DI, Bassham JE, Bolch D, Martin MA, Dougherty M, Szwarcbord M. Lean thinking across a hospital: redesigning care at the Flinders Medical Centre. Australian health review : a publication of the Australian Hospital Association. 2007;31(1):10-5.

23. Mitchell PS, Mandrekar JN, Yao JD. Adoption of lean principles in a high-volume molecular diagnostic microbiology laboratory. *Journal of clinical microbiology*. 2014;52(7):2689-93.
24. Rizan C, Low R, Harden S, Groves N, Flaherty B, Welland T, et al. A Blueprint for Streamlining Patient Pathways Using a Hybrid Lean Management Approach. *Quality management in health care*. 2020;29(4):201-9.
25. Kuo AM, Borycki E, Kushniruk A, Lee TS. A healthcare Lean Six Sigma System for postanesthesia care unit workflow improvement. *Quality management in health care*. 2011;20(1):4-14.
26. Vermeulen MJ, Stukel TA, Guttman A, Rowe BH, Zwarenstein M, Golden B, et al. Evaluation of an emergency department lean process improvement program to reduce length of stay. *Annals of emergency medicine*. 2014;64(5):427-38.
27. Aguilar-Escobar VG, Garrido-Vega P. [Lean logistics management in healthcare: a case study]. *Revista de calidad asistencial : organo de la Sociedad Espanola de Calidad Asistencial*. 2013;28(1):42-9.
28. Reis LP, Fernandes JM, Silva SE, Andreosi CAdCJJoHO, Management. Managing inpatient bed setup: an action-research approach using lean technical practices and lean social practices. 2023;37(2):213-35.
29. Clark D. Quality improvement in basic histotechnology: the lean approach. *Virchows Archiv : an international journal of pathology*. 2016;468(1):5-17.
30. Barnabè F, Giorgino MC, Guercini J, Bianciardi C, Mezzatesta V. Management simulations for Lean healthcare: exploiting the potentials of role-playing. *Journal of health organization and management*. 2018;32(2):298-320.
31. Al-Araidah O, Momani A, Khasawneh M, Momani M. Lead-time reduction utilizing lean tools applied to healthcare: the inpatient pharmacy at a local hospital. *Journal for healthcare quality : official publication of the National Association for Healthcare Quality*. 2010;32(1):59-66.
32. Nicholas J. An integrated lean-methods approach to hospital facilities redesign. *Hospital topics*. 2012;90(2):47-55.
33. Roey T, Hung DY, Rundall TG, Fournier PL, Zhong A, Shortell SM. Lean Performance Indicators and Facilitators of Outcomes in U.S. Public Hospitals. *Journal of healthcare management / American College of Healthcare Executives*. 2023;68(5):325-41.
34. Warner CJ, Walsh DB, Horvath AJ, Walsh TR, Herrick DP, Prentiss SJ, et al. Lean principles optimize on-time vascular surgery operating room starts and decrease resident work hours. *Journal of vascular surgery*. 2013;58(5):1417-22.

35. Hultman CS, Kim S, Lee CN, Wu C, Dodge B, Hultman CE, et al. Implementation and Analysis of a Lean Six Sigma Program in Microsurgery to Improve Operative Throughput in Perforator Flap Breast Reconstruction. *Annals of plastic surgery*. 2016;76 Suppl 4:S352-6.
36. Hung D, Martinez M, Yakir M, Gray C. Implementing a Lean Management System in Primary Care: Facilitators and Barriers From the Front Lines. *Quality management in health care*. 2015;24(3):103-8.
37. Herring L. Lean experience in primary care. *Quality in primary care*. 2009;17(4):271-5.
38. Hung DY, Harrison MI, Martinez MC, Luft HS. Scaling Lean in primary care: impacts on system performance. *The American journal of managed care*. 2017;23(3):161-8.
39. Hung DY, Truong QA, Liang SY. Implementing Lean Quality Improvement in Primary Care: Impact on Efficiency in Performing Common Clinical Tasks. *Journal of general internal medicine*. 2021;36(2):274-9.
40. Morell-Santandreu O, Santandreu-Mascarell C, Garcia-Sabater JJ. A Model for the Implementation of Lean Improvements in Healthcare Environments as Applied in a Primary Care Center. *International journal of environmental research and public health*. 2021;18(6).
41. Antony J, Forthun SC, Trakulsunti Y, Farrington T, McFarlane J, Brennan A, et al. An exploratory study into the use of Lean Six Sigma to reduce medication errors in the Norwegian public healthcare context. *Leadership in health services (Bradford, England)*. 2019;32(4):509-24.