



Futuro da Tecnologia do Ambiente Construído e os Desafios Globais

Porto Alegre, 4 a 6 de novembro de 2020

## LEAN THINKING E LEAN DESIGN EM PROJETOS DE EDIFICAÇÕES HOSPITALARES<sup>1</sup>

**GRUSKA, Clarissa (1); LIMA, Mariana (2)**

(1) Universidade Federal do Ceará, [clarissagarcia.arq@gmail.com](mailto:clarissagarcia.arq@gmail.com)

(2) Universidade Federal do Ceará, [mariana@dau.ufc.br](mailto:mariana@dau.ufc.br)

### RESUMO

A filosofia lean thinking, oriunda do Sistema Toyota de Produção, tem como objetivo eliminar desperdícios e adicionar valor ao cliente. Inicialmente implementada na manufatura, esta extrapolou o ambiente fabril, atingindo o ambiente hospitalar, dentre outras operações. Entretanto, além do uso nos serviços de saúde, o conceito lean pode ser empregado em projetos de arquitetura, o chamado lean design. Este, menos difundido e utilizado em relação ao uso em serviços e operações, o que nos motivou a explorar o tema. O presente artigo tem como objetivo investigar e apresentar as formas de utilização do lean thinking e lean design em hospitais através de uma revisão sistemática da literatura. Como problema de pesquisa tem-se a relação da complexidade dos projetos de hospitais, os quais comumente apresentam erros que prejudicam o fluxo das atividades projetuais. Desta forma pretendemos responder as seguintes questões: Como o lean design auxilia o desenvolvimento de projetos de hospitais? e Como o serviço e o projeto do edifício podem ser mais integrados? Através da busca no Portal de Periódicos da CAPES utilizando os termos Lean thinking in healthcare, Lean in healthcare e hospital design AND Lean tools, foram selecionados 15 artigos, os quais contemplavam os requisitos desejados: abordar diretamente no resumo a aplicação do lean thinking ou lean design em hospitais com suas ferramentas de implantação.

**Palavras-chave:** pensamento enxuto. ferramentas lean. projeto de hospitais.

(mestrado, meio)

### ABSTRACT

Lean Thinking emerged from Toyota's System of Production, which has the main goal in banish waste and add value to the customer. First implemented at manufacturing it has overcome the factory environment, reaching the healthcare service. However, in addition to use in health services, the lean concept can be used in architectural projects, called lean design. That is less widespread and used than the use at services and operations, which has motivated us to explore the topic. This article has the main goal in study and present how lean thinking and lean design are being used in hospitals by a systematic literature review. As resource problem we have the relation between the complexity of hospital projects, which commonly present mistakes that harms the project's activity flow. Thus we pretend to answer those questions: How lean design helps the development of hospitals projects? and How service and building project can be more integrated? Trough a search at CAPES database using the terms lean thinking in healthcare, lean in healthcare and hospital design AND lean tools were selected 15 articles which satisfied our requirements. Those requirements were to approach directly in abstract a lean thinking or lean design application at hospitals.

**Keywords:** lean thinking. lean design. hospital design. lean tools.

## 1 INTRODUÇÃO

Oriundo do Sistema Toyota de Produção, o *lean thinking* consiste em uma filosofia baseada em prover o máximo de valor ao cliente. Esta filosofia *lean* possuía como foco inicial o gerenciamento de operações da manufatura e se divide em cinco estágios de melhorias: o mapeamento do fluxo do valor; a identificação de atividades que não agregam valor; o fluxo sem desperdícios dos produtos; a demanda do cliente e a melhoria contínua em busca da perfeição (WOMACK, 1996).

Entretanto, Laursen et al. (2003) identifica que o *lean thinking* extrapolou as fronteiras da manufatura em 1992, quando atingiu o campo de gerenciamento de serviços, seguido por sua aplicação na gestão de empreendimentos hospitalares no início dos anos 2000. A partir desta aplicação inicial, diversos estudos foram direcionados para o *lean healthcare* com objetivo de aumentar o valor e eliminar desperdícios dentro do ambiente hospitalar.

De Souza (2009) classificou as abordagens em *lean healthcare* em duas extensas categorias: teóricas e estudos de caso. As abordagens teóricas estão subdivididas em metodológicas e especulativas. A primeira garante uma contribuição mais produtiva ao *lean healthcare*, por incluir novas abordagens de implementação, descrever integração entre os atores principais e discutir suas barreiras de implementação. Por outro lado, as abordagens especulativas são restritas em apontar o uso da filosofia enxuta em hospitais, porém sem apresentar evidências concretas se funcionam ou não.

A taxonomia da literatura em *lean healthcare* criado por Souza (2009) não se estendeu às pesquisas em *lean design*. O estudo também apresenta importantes metodologias e ferramentas para projetos de grande complexidade.

Portanto, o problema de pesquisa abordos compreendem: projetos de hospitais extremamente complexos e erros que prejudicam o fluxo das atividades projetuais. Desta forma pretendemos responder a seguinte questão:

1. Como o *lean design* auxilia o desenvolvimento de projetos de hospitais?

## 2 METODOLOGIA

O presente estudo se trata de uma revisão sistemática da literatura, a qual abordará estudos teóricos metodológicos, conforme a definição apresentada por Souza (2009). Por meio de explorações iniciais na base de dados do Portal de Periódicos da CAPES com os termos *lean AND healthcare* foram encontrados 36.886 artigos, o que demonstra ser uma área bastante explorada em pesquisas científicas.

Para esta revisão foram utilizados os termos *Lean thinking in healthcare*, *Lean in healthcare* e *hospital design AND Lean tools*. Buscas com esses termos identificaram 274 artigos, sendo 33 em *lean thinking in healthcare*, 135 em *lean in healthcare* e 106 em *hospital design AND lean tools*. Também foram feitas buscas no International Group for Lean Construction (IGLC), por se tratar de uma base relevante para o assunto. Entretanto, não foram encontradas publicações diretamente relacionadas ao problema de pesquisa proposto.

---

<sup>1</sup> GRUSKA, Clarissa; LIMA, Mariana. Lean Thinking e Lean Design em projetos de edificações hospitalares. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 18., 2020, Porto Alegre. **Ancis...** Porto Alegre: ANTAC, 2020.

Após análise do título e resumo para confirmar a pertinência dos artigos selecionados com o tema desta revisão, excluiu-se 259 artigos, resultando em 15 publicações para esta revisão. O termo *hospital design* foi utilizado em substituição à *healthcare design*, pois utilizando esse termo a busca se tornou mais direcionada à projetos arquitetônicos. Constatou-se que *healthcare design* ainda engloba o conceito de design de serviços. Contudo, esta busca resultou em exclusão de grande parte dos estudos por não atenderem diretamente ao problema de pesquisa. Muitos estudos não abordam a utilização da filosofia *lean* na prática de projeto de hospitais, objeto de investigação deste artigo.

Observou-se entre estudos relacionados ao *lean thinking*, um enfoque nos conceitos da gestão de serviços de um hospital, que denominamos **lean thinking em hospitais**. Outro enfoque observado, o *hospital design*, aplica os conceitos de *lean design* ao projeto de arquitetura, que denominamos de **lean design em hospitais**. Essa categorização embasa a compreensão dos estudos a seguir apresentados.

### 3 LEAN THINKING EM HOSPITAIS

A metodologia *lean* da manufatura pode ser aplicada à serviços de saúde com poucas modificações apresentando bons resultados. Sua aplicação deve ser aplicada ao processo, começando com a necessidade pelo serviço de saúde até sua entrega sem interrupção do fluxo. Portanto, seu objetivo não é baseado em definir soluções rápidas e temporárias para um problema, mas em entender as causas raiz de atrasos e de outros impedimentos ao fluxo (SOUZA; PIDD, 2011).

A metodologia *lean* por se tratar de um meio para aumentar a produtividade aplicada ao projeto de hospitais faz uso de ferramentas e técnicas próprias para melhorar a eficiência, resultados clínicos, satisfação e segurança para pacientes e para a equipe. Ademais, ainda apresenta melhor performance financeira e sustentabilidade (D'ANDREAMATTEO et al., 2015).

Noori (2015) identificou questões críticas para a implantação do *lean* em hospitais e aborda duas razões para o aumento do seu uso. Segundo o autor, a filosofia implanta melhoria da operação para a redução de custos e redução dos tempos de espera. Desta forma as atividades que não agregam valor são eliminadas, um dos conceitos base do *Lean Thinking*.

Para Mazzocato et al. (2010) os benefícios do *lean* incluem a melhoria da qualidade, acesso, eficiência e redução da mortalidade. A fim de manter os benefícios propostos, cultura organizacional e esforços de melhoria contínua devem fazer parte do foco da empresa.

Fatores de sucesso também são identificados na literatura revisada. Majjala et al. (2018) identifica as características de liderança e gerência que são associadas ao sucesso na adoção do *lean thinking*. Estas são classificadas em atividades, estilo, foco e finalidade. No grupo das atividades encontram-se as técnicas de resolução de problemas e habilidades, performance de mensuração e comunicação. Fatores relacionados ao foco se consistem no aprendizado contínuo, sensibilidade para os valores dos profissionais e da cultura. O papel dos líderes como mentores, treinadores e facilitadores, assim como a inteligência emocional e perspectiva multiprofissional de trabalho em equipe são enquadrados nas características de estilo. Por último, a finalidade engloba a comunicação clara dos objetivos para melhoria e entendimento de quem são os clientes e o significado de valor para estes.

Durante o processo de implantação, são utilizadas ferramentas que irão propiciar a

aplicação do *lean*. As ferramentas de avaliação são usadas para definir e documentar o status de processos e sistemas em relação à mensuração da performance. Ferramentas de melhoria tem o objetivo de colocar o processo na situação desejada. Já as de monitoramento são utilizadas para observar, checar e sustentar a performance atingida (DAULTANI; CHAUDHURI; KUMAR, 2015).

Womack (1996) fala sobre fluxo sem desperdícios. Entretanto, a alta variabilidade do processo e a falta do entendimento *lean* se configura como um dos grandes problemas na definição do que é desperdício (SOUZA, 2009).

Por ser uma nova filosofia, algumas barreiras são enfrentadas para sua completa implementação. Souza e Pidd (2011) destacam oito barreiras comuns durante o processo:

- Percepção, relativo à falta de entendimento dos princípios *lean*;
- Terminologia, devido a necessidade de introdução de uma nova linguagem;
- Habilidades pessoais e profissionais, pois há diferença entre habilidades da equipe da manufatura e da saúde;
- Estrutura organizacional: com a mudança na estratégia de melhoria, pode-se inibir a continuidade de potenciais programas de sucesso;
- Grupos profissionais e funcionais, pois fragmentação impõe barreira ao fluxo de pacientes, produtos e informação;
- Hierarquia e gerenciamento, relativos às questões culturais de hierarquia da equipe e a forma como o gerenciamento é realizado, indo de encontro às filosofias *lean*;
- Coleta de dados e mensuração do desempenho;
- Ceticismo, no qual se consiste na resistência a mudanças.

As barreiras de implementação descritas acima são as razões no atraso da adoção da filosofia comparada à manufatura. Algumas são comuns de qualquer programa de melhoria, porém outras são restritas ao *lean*, como terminologia e percepção.

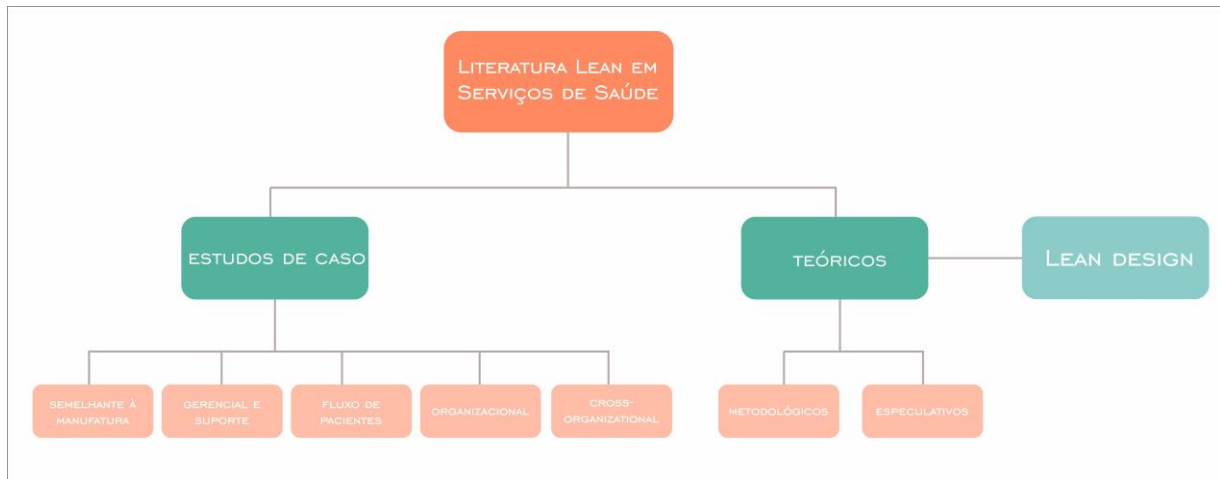
Apesar do grande relato de sucesso, mesmo com certas barreiras, Moraros et al. (2016) afirmam que o *lean* é mais uma das estratégias que podem ou não ter impacto nos serviços de saúde. De acordo com os autores há múltiplas variáveis internas e externas que impactam no complexo processo e resultados de serviços de saúde e o efeito independente de uma intervenção específica como o *lean*, é mínimo.

Como exposto acima, a literatura revisada aponta fatores de sucesso, ferramentas e barreiras de implantação. Souza (2009) categoriza essas publicações em dois grandes grupos: teóricas e estudos de caso. O autor propõe uma taxonomia que organiza e classifica a abordagem dos estudos publicados.

Segundo o referido autor, as pesquisas teóricas são divididas em metodológicas e especulativas, nas quais a primeira propicia uma contribuição mais produtiva ao uso do *lean* em serviços de saúde.

Portanto, de acordo com a classificação proposta acima, o presente estudo aborda uma pesquisa teórica metodológica, onde se propõe a abordar uma outra classificação pouco abordada na literatura: o *lean design* em projetos arquitetônicos de hospitais (fig.01).

Figura 1 – Taxonomia da literatura em Serviços de Saúde segundo Souza (2009) com inclusão de mais uma categoria proposta pela autora, o *lean design*.



Fonte: Elaborado pelo autor

## 4 LEAN DESIGN EM HOSPITAIS

Os hospitais, além dos demais objetivos de atenção à saúde, deve prover um ambiente apropriado para a realização dos serviços, contribuindo para o aumento da eficiência destes. Para isso, os processos de projeto dos serviços e da edificação devem ser melhor integrados, a fim de abranger a melhoria futura dos serviços e a consequente flexibilidade de adaptação da edificação em relação a mudanças (TZORTZOPOULOS et al., 2009).

A qualidade e custos da implantação do *lean* em hospitais dependem do processo de entrega do projeto, os quais por vezes incluem etapas desnecessárias que levam a custos e ao risco de erros e não contribuem com valor ao cuidado do paciente. Por mais que haja um esforço durante a implantação, muitas vezes falham, pois se ignora um princípio *lean* de extrema importância: envolvimento dos funcionários da melhoria do processo (NICHOLAS, 2012).

### 4.1 Métodos Lean Design

A literatura aborda algumas metodologias para implantação do *lean design* em projetos de hospitais a fim de tornar o processo viável e eficiente. Os métodos mais pertinentes para o desenvolvimento de projetos de arquitetura são: Evento Kaizen, mapeamento de fluxo de Valor, 5S e 3P (NICHOLAS, 2012) (HICKS ET AL., 2015) (REIJULA ET AL., 2016).

#### 4.1.1 Evento Kaizen

Oriundo do japonês, o termo Kaizen significa melhoria contínua. No período de implantação do Lean Design, o evento compreende em uma semana de procedimentos na qual a equipe aprende os métodos Lean, investiga processos, identifica os problemas e suas causas e implementa melhorias (NICHOLAS, 2012).

#### 4.1.2 Mapeamento de Fluxo de Valor

Esta etapa se torna necessária para entendimento do processo, o qual se refere aos passos para produção de um produto ou serviço. O objetivo deste método é ligar as

distintas etapas de o processo e o seu mapa. Este mapa mostra os fluxos importantes no processo, como o de pessoas e produtos, assim como insumos, materiais e informação. Através do mapeamento do fluxo de valor revelam-se desperdícios originados através de um local de trabalho com layout desorganizado. (NICHOLAS, 2012).

#### 4.1.3 5S

Também de origem japonesa, o 5S é diretamente utilizado na organização do trabalho e redução de percursos desnecessários. Com a abordagem de classificação, organização, limpeza, padronização e disciplina, o 5S abrange conceitos também utilizados no mapeamento de fluxo de valor.

Informações geradas pelo método de mapeamento de fluxo de valor e 5S são utilizadas para revelar problemas, fontes de desperdícios e oportunidades de melhorias (NICHOLAS, 2012).

#### 4.1.4 3P

Metodologia bastante utilizada no processo de projeto enxuto, o 3P é uma sigla derivada do inglês *production, preparation, process*. Hicks et al. (2015) descreve o 3P, como processo parte do *lean design* que leva em consideração pessoas, produtos e processos. De acordo com Colletta (2012, apud HICKS et al., 2015), trata-se de uma abordagem participativa que gera um projeto coletivo com a inclusão de diversas partes interessadas que são envolvidas na tomada de decisão de projetos.

Para Nicholas (2012), o resultado da utilização do 3P é um projeto que minimiza desperdício, maximiza fluxos, foca a atenção no cliente e tira máxima vantagem do conhecimento da equipe médica, dos processos e do local de trabalho.

Para o autor, há diversos pontos fortes dos métodos *lean design*. A eficiência ocorre com o envolvimento dos interessados, permitindo decisões unânimes em curto período de tempo. O foco é alcançado através da participação da equipe médica, a qual mantém o projeto centrado nas necessidades do usuário.

Hicks et al. (2015) enumera 3 estágios durante o processo de utilização do método 3P. O estágio inicial se consiste na preparação e sumário. Esta etapa permite um grande número de partes interessadas a especificar seus requisitos e influenciar nos critérios de avaliação. No segundo estágio, os participantes contribuem para o projeto conceitual através do desenvolvimento de layout e definição de fluxos. Por fim, o terceiro estágio aborda o desenvolvimento do projeto, onde o método contribui para um esboço através de um processo interativo no qual é selecionado a configuração de layout preferida. Durante todos os estágios seis fluxos são analisados:

- Pacientes, o qual promovendo a melhora no fluxo, há melhora na sua satisfação;
- Equipe, de acordo com cargo, especialidade e serviço;
- Familiares, sempre atentando ao fato de serem possíveis transmissores de infecções, portanto deve haver contato limitado com outros pacientes;
- Equipamentos, o qual impacta diretamente no fluxo da equipe, podendo aumentar custos, uma vez que fluxos incorretos podem levar à necessidade de se adquirir um outro equipamento;
- Medicamentos;

- Informação, funcionando juntamente com o fluxo de pacientes. Porém ações de gestão visual são necessárias para as áreas restritas da equipe.

Portanto, a complexidade do projeto está na relação entre os fluxos. Já na manufatura, é causada por longas e complexas rotas. Desta forma, o método 3P tem abordagem especialmente importante para projetos de hospitais porque considera as múltiplas partes interessadas e seus fluxos (HICKS et al., 2015).

## 5 CONCLUSÃO

Os hospitais perceberam que um projeto orientado no cliente é uma chave para melhorar o processo de trabalho. O projeto deve focar nas necessidades reais do paciente a fim de criar um ambiente adequado para acomodar tais necessidades (REIJULA et al., 2016).

Foi constatado pela revisão da literatura que o pensamento *lean* já tem sido bastante difundido nas edificações hospitalares com o objetivo de melhorias nos serviços através do redesenho de fluxos e processos. Entretanto, a aplicação da filosofia diretamente no desenvolvimento de projetos (*lean design*) ainda tem sido pouco explorada. Através de uma análise dos fluxos aplicando os métodos do *lean design* se obtém uma configuração que facilita e promove a eficiência e eficácia das operações. Para projetar espaços adequados às necessidades dos usuários se torna essencial conhecer, entender e analisar os seis fluxos descritos na metodologia 3P.

O método 5S e sua abordagem em organização e padronização pode ser rebatido diretamente ao processo projetual, como por exemplo através da padronização dos quartos. Esta possui relação direta com a flexibilidade espacial, tão necessária em projetos hospitalares.

Portanto, somente com o olhar nos diversos usuários envolvidos e seus fluxos, os projetos de arquitetura podem atender às expectativas desejadas pelo cliente: eliminar desperdícios e adicionar valor.

Pesquisas futuras são necessárias investigar a existências de outras ferramentas de implantação do *lean design* e para abordar como o assunto é tratado em serviços e projetos de hospitais no Brasil.

## AGRADECIMENTOS

Ao programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal do Ceará (PEC).

Ao Grupo de Pesquisa e Assessoria em Gerenciamento na Construção Civil (GERCON).

## REFERÊNCIAS

- BURGESS, Nicola.; RADNOR, Zoe. **Evaluating Lean in healthcare**. International Journal of Helthcare Quality Assurance, v.26, n.3, p.220-235, 2013.
- D'ANDREAMATTEO, A. et al. **Lean in healthcare: a comprehensive review**. Health Policy, v.119, n.9, p.1197-1209, 2015.
- DAULTANI, Yash; CHAUDHURI, Atanu; KUMAR, Sushil. **A decade of lean in healthcare: current state and future directions**. Global Bussiness Review, v.16, n.6, p.1082-1099, 2015.

HICKS, C. et al. **Applying lean principles to the design of healthcare facilities.** Int. J. Production Economics, v.170, p.677-686, 2015

LAURSEN, M. L.; GERTSEN, F.; JOHANSEN, J. **Applying Lean Thinking in Hospitals; Exploring Implementation Difficulties.** Aslborg: Aalborg University. Center for Industrial Production, 2003.

MAIJALA, R. et. al. **Successful implementation of Lean as a managerial principle in healthcare: a conceptual analysis from systematic literature review.** International Journal of Technology Assessment in Healthcare, v.2, p. 1-13, 2018.

MAZZOCATO, P. et. Al. **Lean thinking in healthcare: a realist review of the literature.** Quality and Safety in Healthcare, v.19, n.5, p. 376-382, 2010.

MORAROS, John.; LEMSTRA, Mark; NWANKWO, Chijioke. **Lean interventions in healthcare: Do they actually work? A systematic literature review.** International Journal for quality in Healthcare, v.28, n.2, p. 150-165, 2016.

NICHOLAS, John. **An integrated lean-methods approach to hospital facilities redesign.** Hospital Topics, v.90, n.2, p.47-55, 2012.

NOORI, Behrooz. **Identifying critical issues in Lean implementation in hospitals.** Hospital Topics, v.93, n.2, p. 44-52, 2015.

REIJULA, Jori; REIJULA, Emmi; REIJULA, Kari. **Insight into healthcare design: lessons learned in two university hospitals.** Journal of Facilities Management, v.14, n.3, p. 266-282, 2016.

SOUZA, Luciano Brandão de; PIDD, Michael. **Exploring the barriers to lean healthcare implementation.** Public Money and Management, v.31, n.1, p.59-66, 2011.

SOUZA, Luciano Brandão de. **Trends and approaches in Lean healthcare.** Leadership in Health Services, v.22, n.2, p. 121-139, 2009.

TZORTZOPOULOS, P. et al. **The gaps between healthcare service and building design: a state of the art review.** Ambiente Construído, v.9, n.2, p. 47-55, 2009.

YOUNG, T. P.; MCCLEAN, S. **A critical look at Lean thinking healthcare.** Quality and Safety in Healthcare, v.17, n.5, p. 382-386, 2008.

WOMACK, James P.; JONES, Daniel T. **Lean Thinking: Banish waste and create wealth in your Corporation.** Free Press. New York, 2003.