UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

ESCOLA DE ENFERMAGEM DE RIBEIRÃO PRETO

DIÂNGELES CHAGAS INOCÊNCIO DA SILVA

Protótipo de um Ambiente Virtual de Aprendizagem para
utilização da metodologia Lean Healthcare em unidades de
internação hospitalar

RIBEIRÃO PRETO

2019

DIÂNGELES CHAGAS INOCÊNCIO DA SILVA

Protótipo de um Ambiente Virtual de Aprendizagem para
utilização da metodologia Lean Healthcare em unidades de
internação hospitalar

Dissertação apresentada à Escola de Enfermagem de
Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, para
obtenção do título de Mestre em Ciências, Programa
de Pós-Graduação Mestrado Profissional em
Tecnologia e Inovação em Enfermagem.

Linha de pesquisa: Tecnologia e Inovação no
Gerenciamento e Gestão em Saúde e Enfermagem

Orientador: Andrea Bernardes

RIBEIRÃO PRETO

2019

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Silva, Diângeles Chagas Inocência da
pppProtótipo de um Ambiente Virtual de Aprendizagem para utilização da
metodologia Lean Healthcare em unidades de internação hospitalar. Ribeirão Preto,
2019.
ppp104 p. : il. ; 30 cm

pppDissertação de Mestrado, apresentada à Escola de Enfermagem de Ribeirão
Preto/USP. Área de concentração: Mestrado Profissional Tecnologia e Inovação em
Enfermagem.
pppOrientador: Andrea Bernardes
p

1. Lean Healthcare. 2. Ambiente Virtual de Aprendizagem. 3. Unidades de Internação
Hospitalar. 4. Enfermagem.

SILVA, Diângeles Chagas Inocência da

Protótipo de um Ambiente Virtual de Aprendizagem para utilização da metodologia Lean Healthcare em unidades de internação hospitalar

Dissertação apresentada à Escola de Enfermagem de
Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, para
obtenção do título de Mestre em Ciências, Programa
de Pós-Graduação Mestrado Profissional Tecnologia
e Inovação em Enfermagem.

Aprovado em/...../.....

Presidente

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Comissão Julgadora

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

DEDICATÓRIA

Dedico esta conquista a toda minha família, aos meus pais, Francisco e Maria

Aparecida, que sempre me apoiaram, em todos os momentos. Tenho muito

orgulho de ser seu filho.

A minha irmã Danielle e meu cunhado Damião por me ajudarem neste sonho.

Ao meu grande amor, minha esposa Bruna, pela auxílio, companheirismo, amor

e estímulo. Me ajudou em tudo que precisei.

A todos que de alguma forma participaram desta caminhada.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha orientadora, prof^ª. Andrea Bernardes, profissional que muito admiro, por não ter desistido de mim fazendo todo o possível para me ajudar.

Serei eternamente grato.

A toda minha família que sempre me deu força mãe, pai, irmãos, tios, tias, minhas avós, meus primos. Vocês fizeram parte dessa história.

À Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto – USP, por ter me dado essa oportunidade e me auxiliado.

SILVA, Diângeles Chagas Inocêncio. **Protótipo de um Ambiente Virtual de Aprendizagem para utilização da metodologia Lean Healthcare em unidades de internação hospitalar.** Ribeirão Preto, 2019. Dissertação (Mestrado). Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo.

RESUMO

A gestão dos hospitais tem sido cada vez mais difícil. Os problemas são causados, principalmente, em função da escassez de recursos financeiros, aumento da demanda, que resulta em longas filas de espera para iniciar tratamentos, falta de vagas em leitos de internação, aumento dos custos operacionais e limitações do espaço físico. No cenário hospitalar, o custo com internação é um dos maiores, sendo apontado como um dos principais responsáveis pelo aumento dos gastos médico-hospitalares que crescem acima da inflação geral. Partindo dessa dificuldade, faz-se necessário adotar um novo método capaz de eliminar os desperdícios e gerar valor para o paciente. O *lean healthcare* demonstrou ser um método capaz de solucionar os principais problemas nas instituições hospitalares, tratando-se de metodologia com foco na geração de valor para o cliente e, com isso, reduzindo os desperdícios nas atividades das instituições. Contudo, os gestores encontram dificuldades para implementá-la, haja vista que se trata de uma metodologia muito complexa, que demanda profissionais que contemplem o completo domínio da temática, a fim de obter êxito nos resultados. Nesse contexto, as tecnologias de informação e comunicação se apresentam como um recurso estratégico no processo de ensino-aprendizagem, sendo o ambiente virtual de aprendizagem (AVA) uma das mais importantes. Este estudo tem como objetivo desenvolver um protótipo de um AVA que contemple os passos para a implementação de melhores ferramentas e práticas da metodologia *lean healthcare* para setor de internação em instituições hospitalares. Para o desenvolvimento do AVA, este trabalho baseou-se no Modelo do Design Institucional. Como primeira etapa, foi realizada a revisão integrativa da literatura visando identificar na literatura problemas nos processos de trabalho do setor de internação de instituições hospitalares, bem como as ferramentas utilizadas nas implementações da metodologia *lean healthcare*. Dentre os problemas identificados, destaca-se o tempo de permanência do paciente, levando a uma sobrecarga dos leitos de internação, o atraso nas altas hospitalares, e os erros durante a prestação do cuidado. A partir desse resultado, o protótipo do AVA foi desenvolvido e está disponível no endereço eletrônico: < <https://diangelessilva.wixsite.com/website>>. Como proposta futura, o

ambiente virtual será avaliado por especialistas na metodologia *lean*, por especialistas em informática e novas demandas para setor de internação relacionadas ao *lean healthcare* serão identificadas e acrescentadas.

Palavras-chave: Lean Healthcare, Ambiente Virtual de Aprendizagem, Unidades de Internação Hospitalar, Enfermagem.

SILVA, Diângeles Chagas Inocêncio. **Prototype of a Virtual Learning Environment for use of the Lean Healthcare methodology in hospital admission units.** Ribeirão Preto, 2019. Dissertation (Master degree). School of Nursing of Ribeirão Preto, University of São Paulo.

ABSTRACT

The management of hospitals has been increasingly difficult. The problems are caused, mainly, by the role of financial resources, resulting in long lines to start treatments, lack of places in hospital beds, some increase in operating costs and restriction in physical space. In the hospital set, the cost of hospitalization is one of the largest, being appointed as one of the main responsible for the increment in medical and hospital that grow above the general inflation. Beginning from this difficulty, it is necessary to adopt a new method capable to eliminate waste and to generate value for the patient. The lean healthcare proved to be a capable method of solving problems in hospital institutions, being a methodology focused on generating of value for the client and, therefore, reducing the waste in the activities of the institutions. However, the managers find difficulties to implement it, because it is a very complex methodology that demands professionals who can complete the mastery of the subject in order to achieve the results. In this context, the technologies of information and communication are presented as a strategic resource in the teaching-learning process, being the virtual learning environment (VLE) one of the most important. This study has as aim to develop a prototype of a VLE that look on the steps for the implementation of the better tools and practices of the methodology of lean healthcare for the hospitalization sector in hospital institute. For the development of VLE, this research was based on the Institutional Design Model. As the first step, an integrative review of literature was fulfilled objecting to identify in the literature problems in the processes of the work of the hospitalization sector of hospital institutions, as well the tools used in the implementations of the lean healthcare methodology. Among the problems identified, stands out the length of stay of the patient, leading to an overload of hospital beds, delays in hospital discharge, and the errors during the care installment. From this result, the VLE prototype was developed and it is available at the electronic address: < <https://diangelessilva.wixsite.com/website>>. As a future proposal, experts in lean methodology, by computer experts, will evaluate the virtual environment and new demands for hospitalization related to lean healthcare will be identified and added.

Key words: Lean Healthcare, Virtual Learning Environment, Hospitalization Units, Nursing.

SILVA, Diângeles Chagas Inocêncio. **Prototipo de un Entorno Virtual de Aprendizaje para la utilización de la metodología Lean Healthcare en unidades de internación hospitalaria.** Ribeirão Preto, 2019. Disertación (Maestría). Escuela de Enfermería de Ribeirão Preto de la Universidad de São Paulo

RESUMEN

La gestión de los hospitales ha sido cada vez más difícil. Los problemas se originan principalmente en función de la escasez de recursos financieros, aumento de la demanda, que resulta en largas filas de espera para iniciar tratamientos, falta de vacantes en camas de internación, aumento de los costos operacionales y limitaciones del espacio físico. En el escenario hospitalario, el costo con internación es uno de los mayores, siendo señalado como uno de los principales responsables por el aumento de los gastos médico-hospitalarios que crecen por encima de la inflación general. A partir de esta dificultad, se hace necesario adoptar un nuevo método capaz de eliminar los desperdicios y generar valor para el paciente. El lean healthcare demostró ser un método capaz de solucionar los principales problemas en las instituciones hospitalarias, tratándose de metodología con foco en la generación de valor para el cliente y, con ello, reduciendo los desperdicios en las actividades de las instituciones. Sin embargo, los gestores encuentran dificultades para implementarla, ya que se trata de una metodología muy compleja, que demanda profesionales que contemplen el completo dominio de la temática, a fin de obtener éxito en los resultados. En este contexto, las tecnologías de información y comunicación se presentan como un recurso estratégico en el proceso de enseñanza-aprendizaje, siendo el ambiente virtual de aprendizaje (AVA) una de las más importantes. Este estudio tiene como objetivo desarrollar un prototipo de un AVA que contemple los pasos para la implementación de mejores herramientas y prácticas de la metodología lean healthcare para sector de internación en instituciones hospitalarias. Para el desarrollo del AVA, este trabajo se basó en el modelo del diseño institucional. Como primera etapa, se realizó la revisión integrativa de la literatura buscando identificar en la literatura problemas en los procesos de trabajo del sector de internación de instituciones hospitalarias, así como las herramientas utilizadas en las implementaciones de la metodología lean healthcare. Entre los problemas identificados, se destaca el tiempo de permanencia del paciente, llevando a una sobrecarga de los lechos de internación, el retraso en las altas hospitalarias, y los errores durante la prestación del cuidado. A partir de ese resultado, el prototipo del AVA fue

desarrollado y está disponible en la dirección electrónica: <<https://diangelessilva.wixsite.com/website>>. Como propuesta futura, el ambiente virtual será evaluado por especialistas en la metodología lean, por especialistas en informática y nuevas demandas para sector de internación relacionadas con el lean healthcare serán identificadas y añadidas.

Palabras clave: Lean Healthcare, Entorno Virtual de Aprendizaje, Unidades de Internación Hospitalaria, Enfermería.

Lista de Figuras

Figura 1 – Composição de atividades em empresa e distintas abordagens de melhoria.	25
Figura 2 - Estrutura de menus do AVA.	36
Figura 3 – Fluxograma de seleção de artigos.	40
Figura 4 - Mapeamento da situação atual do Fluxo de Valor do Paciente.	45
Figura 5 - Mapeamento do estado atual do Fluxo de Valor – Manufatura.	47
Figura 6 - Quadro branco para planejamento e controle dos processos de atendimento	50
Figura 7 - Problemas no setor de internação.	54
Figura 8 - Tela inicial do Ambiente Virtual de Aprendizagem.	56
Figura 9 - Tela de acesso aos Aspectos históricos.	58
Figura 10 - Tela de acesso aos princípios da produção enxuta.	59
Figura 11 - Tela de acesso à implementação do Lean Healthcare.	60
Figura 12 - Tela de acesso à implementação do <i>Lean Healthcare</i> – Pré-Estudo.	61
Figura 13 - Tela de acesso à implementação do Lean Healthcare – Definição.	62
Figura 14 - Tela de acesso à implementação do <i>Lean Healthcare</i> – Medir e mapear situação atual.	63
Figura 15 - Tela de acesso à implementação do <i>Lean Healthcare</i> – Analisar e desenvolver situação futura.	64
Figura 16 - Tela de acesso à implementação do <i>Lean Healthcare</i> – Controlar situação implantada.	66
Figura 17 - Tela de acesso rápido às ferramentas do <i>lean healthcare</i> .	67
Figura 18 - Tela de acesso a sugestão de leitura.	68
Figura 19 - Tela de acesso às questões.	69

Lista de Tabelas

Tabela 1 – Metodologia 5S.	28
Tabela 2 - Fases para implantação do AVA para a implementação do Lean healthcare no setor de internação	32
Tabela 3 - Ferramentas e métodos do Lean Healthcare utilizadas nos artigos selecionados da revisão integrativa da literatura.	44
Tabela 4 - Estrutura do evento kaizen.....	49

Lista de Quadros

Quadro 1 – Sete desperdícios identificados nas instituições hospitalares.	25
Quadro 2 - Síntese dos artigos sobre a implementação do lean healthcare no setor de internação, Ribeirão Preto, 2019.	41
Quadro 3 - Distribuição dos artigos selecionados segundo localidade.	43
Quadro 4 - Implementando o DMAIC.	48

Sumário

1. Introdução	16
2. Objetivos	19
2.1 Objetivo Geral.....	19
2.2 Objetivos Específicos	19
3. Referencial Teórico-Metodológico.....	20
3.1. A metodologia <i>Lean Healthcare</i>	21
3.2. Princípios do <i>Lean healthcare</i>	23
3.3. Práticas e ferramentas <i>Lean</i>	27
4. Trajetória Metodológica	31
4.1 Tipo de estudo.....	31
4.2 Ambiente Virtual de aprendizagem	31
4.2.1. Fase 1 – Análise	32
4.2.1.1. Definição do público Alvo.....	33
4.2.1.2. O tema a ser abordado e objetivos educacionais	33
4.2.2. Fase 2 – Desenho	34
4.2.3. Fase 3 – Desenvolvimento	37
4.2.4. Fase 4 – Implementação.....	37
4.2.5. Fase 5 – Avaliação	38
5. Resultados.....	39
5.1. As implementações do <i>Lean healthcare</i> no setor de internação hospitalar	39
5.1.1. Revisão Integrativa da literatura.....	39
5.1.2. Resultados e Discussão.....	40
5.1.3. Conclusão	54

5.2. Desenvolvimento do protótipo do Ambiente Virtual de Aprendizagem
55

6. Discussão	71
7. Conclusão	74
Referências	75
APÊNDICES	82
APÊNDICE A – CONTEÚDO DISPONÍVEL NO PROTÓTIPO DO AMBIENTE VIRTUAL	82
MÓDULO 1 - ASPECTOS HISTÓRICOS: PRODUÇÃO ENXUTA AO LEAN HEALTHCARE	82
MÓDULO 2 – PRINCÍPIOS DO LEAN HEALTHCARE	86
MÓDULO 3 – IMPLEMENTANDO O LEAN HEALTHCARE	91
MÓDULO 4 – PRÁTICAS E FERRAMENTAS DO LEAN HEALTHCARE	108
MÓDULO 5 – QUESTÕES	114

1. Introdução

Tanto no âmbito internacional quanto no nacional os hospitais vêm sofrendo dificuldades em sua gestão, sendo os problemas causados principalmente em função da escassez de recursos financeiros, aumento da demanda que resulta em longas filas de espera para iniciar tratamentos, falta de vagas em leitos de internação, aumento dos custos operacionais e ainda, limitações do espaço físico (BUZZI; PLYTIUK, 2011; PINTO, 2008).

O cenário apresentado é visto com grande preocupação pelos gestores, somado ao acréscimo de custos, a cada ano proporcionalmente superior às receitas (BERTANI, 2012). O desperdício é indicado como um dos fatores que agravam o aumento dos custos hospitalares e ocorre quando há falhas nas prestações de serviços em razão da complexidade administrativa, fraude e/ou abuso na utilização dos recursos de saúde; nos momentos de falhas na coordenação do cuidado e ainda, no uso desnecessários de recursos de saúde (LARA; LEITE, 2014).

Segundo dados da Organização Mundial da Saúde (2010):

Numa estimativa conservadora, 20-40% dos recursos de saúde são desperdiçados. Reduzindo este desperdício aumentar-se-ia significativamente a capacidade de os sistemas de saúde fornecerem serviços de qualidade e melhorarem a saúde. (...) há desperdício e mau armazenamento (...). Os países poderiam reduzir as suas despesas em saúde até cerca de 5%, se reduzissem os gastos supérfluos em medicamentos, ou os usassem de modo mais adequado e melhorassem o controle da sua qualidade (p. 06).

Considerando o cenário hospitalar, o custo com internação é um dos maiores, sendo apontado como um dos principais responsáveis pelo aumento dos gastos médico-hospitalares que crescem acima da inflação geral, com destaque para o custo que advém das despesas com materiais médicos que corresponde a 23% do total dos gastos com a internação (LEITE, 2013).

É importante identificar quais são os setores que geram maiores gastos ao hospital para que a administração possa planejar ações em vistas a contemplar a melhoria dos processos, almejando melhorar o controle e redução de gastos desnecessários.

Partindo dessa dificuldade encontrada pelos hospitais, faz-se necessário adotar um novo método capaz de eliminar os desperdícios e gerar valor para o paciente revertendo este quadro. O *Lean healthcare* demonstrou ser um método capaz de solucionar os principais problemas nas instituições hospitalares, com grande potencial para auxiliar no processo de trabalho do setor

de internação. Portanto, esta metodologia pode vir a ser uma solução para possíveis problemas enfrentados por estas instituições.

O *Lean healthcare* é apontado como uma metodologia eficiente para melhorar os processos nas organizações em saúde à medida que impulsiona a melhoria contínua ambicionando eliminar desperdícios e etapas ou atividades que não agregam valor (SOUZA, 2009; RADNOR, 2011).

Trata-se de uma metodologia que tem como princípio a criação de valor para o cliente reduzindo os desperdícios em todas as atividades de uma organização (DIAS, 2011). Para Graban (2013) é difícil encontrar uma definição que contemple tudo o que realmente é a metodologia *Lean healthcare* e em sua concepção essa metodologia é definida da seguinte forma:

Lean é tanto um conjunto de ferramentas quanto um sistema de gestão, um método para a melhoria contínua e o engajamento dos funcionários, uma abordagem que nos permite resolver os problemas de real importância para nós, como líderes e como uma organização (p. 35).

Para Radnor (2011), o *lean* se trata da melhoria contínua de um processo com objetivo de eliminar desperdícios e etapas ou atividades que não agregam valor. Ao gerar valor para o paciente, essa metodologia melhora essencialmente a assistência à saúde (GABASSA, 2014). Toussaint e Berry (2013) concordam que o objetivo fundamental do *lean* é gerar valor para o paciente, além de buscar melhoria na saúde e redução de custos. Entretanto, os autores destacam que é necessário um esforço árduo para que se crie uma cultura de dentro para fora, sendo os gerentes e líderes os responsáveis por promulgar essa transformação da cultura.

Souza (2015) relaciona o fato de o *lean healthcare* possuir elementos que proporcionam aos serviços de saúde uma intervenção complexa, porém efetiva, e que pode integrar várias áreas e sistemas com o seu sucesso atual, além de produzir uma equipe de saúde mais integrada e processos mais eficientes, garantindo a melhoria na qualidade e segurança ao paciente.

Contudo, os gestores encontram dificuldades para implementá-la, pois se trata de uma metodologia muito complexa e suas implementações práticas estão difundidas em várias literaturas, ou seja, para se realizar uma implementação é necessário reunir várias literaturas para conseguir chegar ao objetivo. Importante ressaltar que há dificuldade na busca por esta metodologia, haja vista a incipiência de publicações específicas para o setor de internação, especialmente no cenário nacional.

O método *lean* demanda profissionais que contemplem o completo domínio da temática, a fim de obter êxito nos resultados, destacando a importância do acesso às informações sobre o tema de forma a contribuir com as funções e processos de uma organização.

Haja vista esta ponderação, as tecnologias de informação e comunicação (TIC) se apresentam como um recurso estratégico no processo de ensino-aprendizagem e compreendem todas as tecnologias que interferem e medeiam os processos relacionados à informação e comunicação, podendo auxiliar os gestores que enxergam uma solução no *lean*, mas que não possuem conhecimento necessário para sua implementação (AGÊNCIA BRASILEIRA DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL, 2010).

Uma importante tecnologia de informação e comunicação é o Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), sendo que esta ferramenta demonstra ser excelente para a capacitação profissional, além de ser uma forma eficiente na contribuição da criação do conhecimento, caracterizando-se por ser flexível, dinâmica e atual (RODRIGUES; PERES, 2013).

Diante do cenário apresentado, este estudo se justifica haja vista a necessidade de promover a formação, a qualificação e a capacitação dos gestores de saúde para o uso das técnicas e ferramentas do método *Lean healthcare*. Nesse sentido, surgiu a seguinte questão para o norteamento do estudo: “Como desenvolver um Ambiente Virtual de Aprendizagem para auxiliar gestores na implementação das melhores práticas do *Lean healthcare* para o setor de internação, tendo em vista a melhoria da qualidade e eliminação de desperdícios?”.

2. Objetivos

2.1 Objetivo Geral

Desenvolver um protótipo de um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) que contemple os passos para a implementação de melhores ferramentas e práticas da metodologia *lean healthcare* para setor de internação em instituições hospitalares.

2.2 Objetivos Específicos

- Identificar o conhecimento produzido acerca dos problemas relacionados aos processos de trabalho do setor de internação de instituições hospitalares, bem como as ferramentas utilizadas nas implementações da metodologia *lean healthcare*;
- Desenvolver os passos para implementação da metodologia *lean healthcare* para o setor de internação de instituições hospitalares;
- Desenvolver o protótipo do AVA.

3. Referencial Teórico-Metodológico

As novas tecnologias podem, segundo Masetto (2013), ajudar no desenvolvimento da educação na aprendizagem por intermédio do uso de recursos modernos que auxiliem a dinamização do ensino, tanto presencial como à distância. Essa pesquisa utilizou as tecnologias de informação e comunicação (TIC) para divulgar em ambiente de aprendizagem à distância o conhecimento produzido, com embasamento teórico consistente para subsidiar a trajetória de elaboração e desenvolvimento de um ambiente virtual de aprendizagem (AVA). Desse modo, este ambiente virtual auxiliará no desenvolvimento da aprendizagem de modo mais interessante e motivador.

O desenvolvimento da cultura digital na contemporaneidade implica na oportunidade de conhecer melhor as ferramentas oferecidas pelo computador e pela internet onde almeja-se disponibilizar uma plataforma digital de fácil acesso e compreensão, contendo informações importantes para a eficácia da divulgação dos conhecimentos desenvolvidos por esta pesquisa.

Trata-se do desenvolvimento das tecnologias de informação e comunicação (TIC), com o uso da internet e do computador, com acesso imediato e em tempo real às informações, ao conhecimento, às experiências e projetos inovadores, com a possibilidade de socialização imediata das pesquisas, com o surgimento, a multiplicação e a diversidade dos aparelhos eletrônicos (MASETTO, p.143, 2013).

Para o desenvolvimento do AVA, buscou-se delinear o pensamento teórico às concepções do construtivismo elucidadas pelo cientista bielorrusso Lev Semenovitch Vygotsky por ser a proposta teórico-metodológica que mais se aproximou das finalidades desta pesquisa. O construtivismo aparece como método alternativo de abordagem humanista que respeita e incentiva a criatividade, a individualidade, o planejamento e a execução de diversas atividades (THOFEHRN E LEOPARDI, 2006).

A constante relação do ser humano com o meio social aparece como propulsora da interação que promove a aprendizagem, considerando os estímulos do ambiente. Ao abordar Vygotsky, implicações importantes são agregadas a Enfermagem, no sentido de oferecer importantes reflexões sobre o processo de aprendizagem e da relação que o indivíduo estabelece com o meio social que participa. Esse indivíduo é autor de seu processo de aprendizagem ao estabelecer relações que transformam, utilizando-se de planejamento, ações coletivas e a comunicação com o meio social (THOFEHRN E LEOPARDI, 2006).

Vygotsky fez descobertas acerca do que ele denominou de zona de desenvolvimento proximal, o que dá sentido ao que já foi mencionado até aqui sobre interação do indivíduo com o meio social, e neste caso, com o AVA. Os apontamentos de Vygotsky (2000) evidenciam que a zona de desenvolvimento proximal é caracterizada pela distância entre o que já existe, ou seja, aquilo que é real, onde são solucionados os problemas normalmente, e o nível de desenvolvimento potencial, que é o conhecimento que sujeito pode solucionar com o auxílio, por exemplo, de pessoas capacitadas.

Gonçalves (2011) apresenta que a zona de desenvolvimento mental teorizada por Vygotsky será alcançada se houver conhecimento sobre o nível de desenvolvimento real e o nível de desenvolvimento proximal. O nível de desenvolvimento proximal está no trajeto realizado a partir do desenvolvimento real no sentido de provocar o indivíduo e alcançar potencial para a consolidação e a maturação do desenvolvimento.

Desse modo, é possível afirmar que Vygotsky têm contribuições relevantes no que diz respeito às comunidades em redes de aprendizagem, pois notou-se que a interação se faz importante, em conjunto com discussões em grupo para a produção do conhecimento. O fato de haver recorrentes buscas aos recursos de informação em rede aponta para a promoção do conhecimento coletivo, inter-relacionando sujeito com o contexto de desenvolvimento de conhecimento (GONÇALVES, 2011).

A criação do AVA impulsionará, tendo em vista os objetivos, a interação entre o sujeito que busca o conhecimento com o mesmo. Oferecer o conhecimento pelo AVA é a forma encontrada até aqui para que o sujeito estabeleça relação de busca por soluções do cotidiano de acordo com as capacidades iniciais reais associadas a divulgação do conhecimento, para o desenvolvimento e consolidação da aprendizagem.

3.1. A metodologia *Lean Healthcare*

O *Lean healthcare* consiste na adaptação do método *Lean manufactor* (produção enxuta) derivado do sistema de produção da *Toyota Motor Company*, fabricante de veículos automotores japonesa, fundada em 1937. O Sistema Toyota de Produção (STP) foi criado por Eiji Toyoda e Taiichi Ohno após a segunda Guerra Mundial, de modo que esses empreendedores revolucionaram a forma com que se produziam carros naquela época (GABASSA, 2014).

Eiji Toyoda, ao tentar implementar o sistema de produção norte americano, que conheceu por meio de uma visita ao complexo fabril da Ford, em Rouge, nos Estados Unidos

da América (EUA), considerado o maior e mais eficiente na época, encontrou muita dificuldade, e junto a Taiichi Ohno, chegaram à conclusão que o modelo de produção em massa não funcionaria no Japão. A Toyota tinha em sua frente um cenário difícil, haja vista que o mercado japonês estava devastado pela guerra e era muito menor que o americano, tinha demandas variáveis, não havia como investir em tecnologias estrangeiras e a produtividade americana era nove vezes maior que a japonesa. Eiji e Ohno passaram, então, a pensar em um sistema para o cenário e perceberam a existência de custos e atividades desnecessárias para a produção, formulando um sistema focado na redução de desperdício e geração de valor para os clientes (WOMACK; JONES; ROOR, 2004; CHAVES-FILHO, 2010; ESTEVES, 2015).

O termo *lean* começou, assim, a ser usado para descrever os resultados deste sistema que produzia com a metade de tudo, e que logo ficou definido como um método (WOMACK; JONES; ROOR, 2004). A partir dos resultados obtidos pela Toyota, outras indústrias automobilísticas começaram a implementar esse método e logo indústrias que fabricavam outros produtos também voltaram seus olhares para o *lean* (FARIA, 2013).

Entretanto, somente na década de 1970 o setor de serviço começou a reconhecer o potencial desta metodologia por meio de dois artigos escritos por Levitt em 1972 e 1976. Estes dois artigos mostram como era ineficiente e antiquado o setor de serviços comparando-o ao setor industrial (TAVARES, 2014).

Dada a sua alta eficiência na indústria automobilística, o método *lean* tornou-se uma importante ferramenta com grande potencial de aplicabilidade no setor saúde. Em seu livro, Graban (2013), relata as dificuldades em encontrar precisamente em que momento os hospitais perceberam que o *lean* poderia ser utilizado. Relata, ainda, que foi em 1990 que alguns hospitais, com a ajuda de fabricantes de automóveis dos EUA, começaram a utilizar o método.

De acordo com Silberstein (2006), uma das primeiras publicações a relacionar o *lean* ao serviço de saúde foi descrita por Bowen e Youngdahl, em 1998, com o trabalho “*Lean service: in defense of a production-line approach*”, no qual os autores citaram um caso de abordagem dos princípios enxutos no Hospital Shouldice que tem foco único em cirurgias de hérnia inguinal. Este hospital passou a envolver o paciente em seus processos, objetivando criar valor para o mesmo (BOWEN; YOUNGDAHL, 1998). No entanto, foi só no ano de 2006 que o pensamento *lean* foi estruturado com objetivo de difundi-lo nos serviços de saúde (SILBERSTEIN, 2006). Essa estruturação foi realizada por meio da *Lean Enterprise Academy*

(LEA), organização sem fins lucrativos, responsável pelo primeiro congresso sobre aplicação de princípios *Lean* em serviços de saúde (LEAN HEALTH FÓRUM, 2006).

No âmbito nacional, Ferro (2006) destaca que o *Lean* pode ser aplicado em qualquer setor, citando o sistema de saúde dos EUA. Segundo o autor, executivos que aplicaram com êxito o método nas indústrias, começaram a migrar para hospitais e passaram a liderar essa mudança transferindo as técnicas industriais para as organizações hospitalares. Porém, somente em 2008 começaram as primeiras implementações práticas pelo Instituto de Oncologia do Vale (IOV) da cidade de São José dos Campos-SP. Como resultado dessa implementação, o IOV conseguiu aumentar a qualidade, eficiência e sua capacidade operacional (PINTO; BATTAGLIA, 2014).

É difícil encontrar uma definição que contemple tudo o que realmente é a metodologia *Lean healthcare*. Essa é uma metodologia recente se comparada à sua aplicação nas indústrias de automóvel, mas que está se aperfeiçoando a partir das dificuldades vivenciadas na manufatura.

Revisão de literatura composta de 22 artigos sobre intervenções do *Lean*, conclui não haver comprovação que essas intervenções podem levar a melhores resultados na área da saúde (MORAROS; LEMSTRA; NWANKWO, 2016). Contudo, Faria (2013), ao analisar oito casos de implementações do *Lean* na área da saúde, verificou clara potencialidade de melhorias, apesar de a metodologia necessitar de alguns ajustes para cada setor.

Diante de várias implementações realizadas, é possível verificar que o *Lean* não é um método fácil de ser empregado. Ele depende de profissionais que contemplem experiência e completo domínio da temática, além disso, é perceptível a necessidade de adaptação do método, já que este foi concebido para uma linha de produção e está sendo adaptado para um fluxo extremamente complexo, próprio dos serviços de saúde. Porém, evidencia-se que quando implementado com êxito, o *Lean healthcare* produz resultados elevados que dificilmente poderiam ser alcançados com outro método de gestão.

3.2. Princípios do *Lean healthcare*

Para compreender o sistema de produção enxuta é necessário o entendimento dos princípios que o fundamentam. Foram identificados cinco princípios (GRABAN, 2013; WOMACK; JONES; ROOS, 2004; PINTO, 2008; ESTEVES, 2015) descritos a seguir:

1. **Definir valor:** definir o que é valor segundo a visão do cliente.
2. **Identificar o Fluxo de valor:** conhecer o processo que gera valor identificando atividades que não geram valor.
3. **Criar Fluxo Contínuo:** os lotes de produção devem ser unitários, evitando estoques intermediários entre um processo e outro facilitando a identificação de problemas.
4. **Estabelecer a lógica do sistema puxado:** onde não for possível aplicar fluxo contínuo, deve se estabelecer o sistema puxado, produzindo somente quando requer cliente.
5. **Procurar a perfeição:** criar um ciclo de melhoria contínua, atingindo o objetivo inicial, deve-se projetar outro, e assim sucessivamente. A perfeição é sempre um objetivo inalcançável.

Uma atividade que não agrega valor é desperdício, sendo necessário conhecer e diferenciar as atividades desenvolvidas nos hospitais a fim de evitá-las (GRABAN, 2013). Existem dois tipos de atividades executadas em qualquer tipo de empresa (HINES; TAYLOR, 2000):

1. Atividades com valor agregado: estão ligadas ao primeiro princípio que gera valor na visão do cliente, tornando o produto ou serviço mais valioso.

2. Atividades sem valor agregado: são atividades que, na visão do cliente, não tornam o produto ou serviço mais valioso. As atividades sem valor agregado podem ser subdivididas em:

- 2.1 Necessárias: no processo atual, essa atividade é necessária, porém deve ser reduzida ou simplificada;
- 2.2 Não necessárias: no atual processo, essa atividade pode ser eliminada.

Figura 1 – Composição de atividades em empresa e distintas abordagens de melhoria.

Fonte: (Hines e Taylor, 2000).

Segundo Graban (2013), qualquer problema que venha a interferir na capacidade das pessoas na realização de um trabalho é desperdício. Ohno (1997) identifica sete categorias de desperdício a serem reduzidas ou eliminadas. O quadro a seguir demonstra as categorias de desperdício em hospitais:

Quadro 1 – Sete desperdícios identificados nas instituições hospitalares.

Falhas	Fazer algo incorretamente desperdiçando tempo e materiais, sendo necessária correção posteriormente. Falta de qualidade e padronização. Nos serviços de saúde pode acarretar problemas maiores.	Eventos adversos. Carrinho cirúrgico com falta de um item. Encaminhar um paciente ao leito errado. Administração de medicamento ou dose errada.
Superprodução	É considerado o pior desperdício. Fazer mais do que o necessário, em quantidades desnecessárias e mais cedo que o necessário.	Procedimentos de diagnóstico e exames desnecessários

Transporte	Toda movimentação de pacientes, materiais, equipamentos ou informação desnecessário que resulta em um aumento de tempo, esforços e custos.	<i>Layout</i> mal projetado. Setores ou departamentos dependentes localizados longe uns dos outros.
Espera	Carga de trabalho desnivelada. Tempo ocioso de pessoas, máquinas ou informação por esperar algo que deveria estar disponível de imediato (pessoa, serviço, equipamento, material, informação).	Pacientes aguardando (consultas, cirurgias, exames, leitos). Atraso de materiais. Atraso de profissionais. Reparo de máquinas.
Estoque	Estoque excessivo levando a custos desnecessários (custo com armazenagem, transporte, desperdício, estrago, vencimento). Investimento que ainda não gerou retorno.	Suprimentos com data de validade vencida que precisa ser descartado. Falta de espaço devido ao excesso de estoque. Resultados laboratoriais a serem analisados.
Movimento	Qualquer movimentação desnecessária dos profissionais ou equipamentos ocasionando perda de tempo ou problemas ergonômicos. Atividades que não estão relacionadas diretamente com o foco principal do trabalho (Buscar, levar).	Enfermeiras, médicos e auxiliares andarem km por dia devido a um posto de trabalho mal planejado. Procurar materiais, informação e equipamentos fora do local de trabalho.
Excesso de processamento	Realizar procedimentos e recursos acima das necessidades do paciente. Trabalhar a mesma informação várias vezes.	Preencher dados sem utilidade. Exames desnecessários. Uso de antibióticos fortes para leves inflamações.

Fonte: Adaptado de GRABAN, 2013; GABASSA, 2014; FARIA, 2013; ESTEVES, 2015; BERTANI, 2012; TEIXEIRA, 2016; e PINTO, 2008.

Não é fácil evidenciar estes desperdícios escondidos entre os processos instalados há anos, principalmente nos serviços de saúde onde se encontram fluxos e processos complexos. Para a identificação destes desperdícios e implementação de um novo fluxo, processo ou uma nova atividade, o *Lean* utiliza uma série de práticas e ferramentas necessárias para sua execução.

3.3. Práticas e ferramentas *Lean*

Para o desenvolvimento deste estudo e melhor compreensão de seus objetivos se torna necessária a apresentação e descrição de algumas práticas e ferramentas *Lean*:

Cinco Porquês: desenvolvida por Taiichi Ohno, trata-se de uma técnica para encontrar a causa raiz de um problema. Ao identificar um problema, ao invés de partir imediatamente para uma resolução, deve-se perguntar cinco vezes o porquê daquele problema, sempre questionando a causa anterior até chegar à causa raiz. Essas perguntas devem ser realizadas com a participação de toda equipe para que seja encontrada a verdadeira causa raiz (OHNO, 1997; CASSETARI; PEDROSO; CASSETARI, 2009).

Ciclo PDCA (*Plan-Do-Check-Act*) / DMAIC (*Define-Measure-Analyze-Improve-Control*): criada por W. Edwards Deming e posteriormente incorporada pelos japoneses após a Segunda Guerra Mundial, o ciclo PDCA é ferramenta usada na resolução de problemas, propondo uma solução para ver se dará certo e evitando perda de tempo, tentando desenvolver a solução perfeita (GRABAN, 2013). O PDCA é um método com quatro etapas que incluem: planejar, encontrar o problema e definir o plano de ação; fazer e implementar as mudanças; checar e analisar se o plano deu resultado esperado; e agir, padronizar os novos processos (FARIA, 2013). Na década de 80, surge o *Six Sigma*, uma metodologia desenvolvida pela Motorola Company para melhoria de processos estratégicos por meio de análise de estatísticas (LIN et al., 2013). Dentre esta metodologia, se encontra o DMAIC, um método estruturado em 5 passos.

Relatório A3: é uma ferramenta para melhoria de processos desenvolvida por meio do ciclo PDCA. Seu nome advém da folha de papel A3, no qual é desenvolvido este relatório. A construção do A3 deve ser realizada com preenchimento de vários espaços separados, sendo que nestes espaços constam: um título que deve ser o problema a ser elucidado; a condição atual

do processo (informações e dados de como está a situação), a análise da causa raiz (o que está causando este problema); a condição alvo (como deve ser o novo processo); o plano de implementação (cronograma e atividades a serem desenvolvidas) e, por fim, o acompanhamento deste plano (criação de indicadores para saber se o plano está gerando resultado). A leitura dos espaços deve ser iniciada da esquerda, de cima para baixo, e da direita, de cima para baixo. Este relatório é para ser visual e não deve conter muitos textos; é também importante que os dados e objetivos sejam quantitativos, quando possível (SOBEK, 2004; FARIA, 2013).

Eventos Kaizen: é uma palavra japonesa, cujo “*kai*” significa desmontar, modificar e “*zen*”, prosperar, fazer o bem. Então, pode-se entendê-lo como mudança para melhor ou melhoria contínua (GABASSA, 2014). O evento *kaizen* é utilizado para facilitar a implementação de melhorias orientadas por outra ferramenta, como, por exemplo, o MFV (Mapa de Fluxo de Valor). O evento tem um objetivo bem específico focando em um processo, atividade ou setor, e é conduzido por uma equipe formada, especificamente, para o evento, denominada “equipe *kaizen*” (CHAVES-FILHO, 2010; GRABAN, 2013).

Metodologia dos “5S” (*seiri, seiton, seiso, seiketsu e shitsuke*): é uma ferramenta de melhoria na organização por meio de gerenciamento visual, utilizada para aumentar a eficiência, criar um ambiente mais seguro, além de ser uma prevenção de ocorrência de problemas. Cada “S” é responsável por um senso, como mostra a tabela 1.

Tabela 1 – Metodologia 5S.

Termo em Japonês	Tradução	Descrição
<i>Seiri</i>	Organizar	Descartar itens supérfluos, manter itens de acordo com sua frequência de utilização
<i>Seiton</i>	Armazenar	Organizar para reduzir e identificar o desperdício
<i>Seiso</i>	Limpar	Manter o local de trabalho permanentemente limpo
<i>Seiketsu</i>	Padronizar	Desenvolver um local de trabalho consistentemente organizado
<i>Shitsuke</i>	Sustentar	Um sistema para manter em andamento os primeiros 4S

Fonte: Adaptado de GRABAN, 2013. p.107.

Reuniões rápidas: são reuniões diárias para cada equipe de trabalho que devem durar no máximo 5 minutos. Na Toyota é utilizado o termo *Kiken Yochi* para essas reuniões que têm objetivo de conscientizar os membros das equipes sobre segurança, levantando, discutindo e criando respostas para problemas encontrados (LIKER; HOSEUS, 2009). Segundo Graban (2013), para que as reuniões sejam breves, objetivas e focadas, elas devem durar entre 5 a 10 minutos, devem ser dinâmicas, ser realizadas com todos de pé, utilizar um quadro com os temas previamente definidos e priorizar as necessidades imediatas.

Gemba e Genchi Genbutsu: quando for repassado um problema para um gerente, este deve ir ao *gemba* (lugar onde acontecem os processos) para entender realmente como ocorre esse problema e não ficar limitado a relatórios e relatos da situação (GRABAN, 2013; FARIA, 2013). Segundo Liker e Hoseus (2009), o *genchi genbutsu* é um dos valores que podem ser encontrados em toda a Toyota, não apenas na produção.

Kanban: é uma ferramenta utilizada para manter a lógica puxada, reduzindo os estoques. Ela é uma padronização da quantidade máxima e mínima de estoque que garanta o funcionamento do sistema. Quando os estoques chegam ao nível mínimo é solicitada, por meio de um cartão ou qualquer sinal visual, ou mesmo eletrônico, a produção ou encomenda de produto. Em contrapartida, quando os estoques chegam até o máximo padronizado, a produção deste produto solicitado deve parar (OHNO, 1997; GRABAN, 2013; FARIA, 2013).

Poka yoke: também conhecido como sistema à prova de erros. É uma ferramenta que tem foco na prevenção de erros, provendo meios para impedir que estes aconteçam. Segundo o *poka yoke*, o erro não ocorre apenas devido aos colaboradores, e sim por uma série de fatores que estão inseridos no ambiente de trabalho e que podem ser evitados com dispositivos simples e com custos baixos (LIKER; HOSEUS, 2009; BERTANI, 2012; GRABAN, 2013; FARIA, 2013).

Mapa do Fluxo de Valor (MFV): é um mapeamento para conseguir enxergar o fluxo de valor por todos os processos (agregando valor ou não) de uma empresa, desde a demanda até a matéria prima. O MFV expõe os problemas do processo, como as longas esperas de paciente, entre um processo e outro (ROTHER; SHOOK, 2007).

Trabalho padronizado: caracterizado por atividades realizadas de maneira uniforme em todo local onde acontecem, seguindo rigorosamente os passos definidos previamente. Para chegar a um trabalho padronizado, este deverá seguir um processo de definição, verificando qual a melhor forma para realizar determinada atividade. Após a definição, é necessário descrever toda a sequência de trabalho, sendo que o próximo ponto para a realização desta atividade é a capacitação, que deve abranger todos os envolvidos nesta atividade, a fim de gerar os resultados.

4. Trajetória Metodológica

4.1 Tipo de estudo

Trata-se de uma pesquisa aplicada, utilizando produção tecnológica para o desenvolvimento de um ambiente virtual educacional com intenção de auxiliar na implantação das práticas e ferramentas da metodologia *lean healthcare* nos setores de internação de hospitais. Este tipo de pesquisa traz contribuições para o desenvolvimento ou aprimoramento de novos produtos e processos e contribui para soluções e interesses específicos (POLIT; BECK, 2011; PRODANOV; FREITAS, 2013).

4.2 Ambiente Virtual de aprendizagem

Ambiente virtual de aprendizagem é uma ferramenta utilizada para auxiliar no processo de ensino-aprendizagem, destinado a facilitar o acesso a construção do conhecimento, se diferenciando principalmente pela autonomia proporcionada ao estudante (FILATRO, 2004; PALÁCIO; STRUCHINER, 2016; COSTA; FRANCO, 2005). No atual cenário, tem sido muito usado como ferramenta tecnológica no âmbito corporativo.

Para o desenvolvimento do AVA baseado na implantação da metodologia *Lean healthcare* no setor de internação, este trabalho basear-se-á na abordagem Sistêmica do Desenho Instrucional (SDI), com as cinco fases para a implantação (ADDIE – *Analysis, Design, Development, Implementation e evaluation*) proposta por Filatro (2004).

Por este trabalho ter como objetivo a criação de um protótipo e não a finalização do AVA, serão utilizadas as fases 1 (Análise), 2 (Desenho) e 3 (Desenvolvimento) da metodologia ADDIE conforme tabela 02. As fases 4 e 5 que são, respectivamente, a disponibilização e a avaliação do AVA não serão acrescentadas.

Tabela 2 - Fases para implantação do AVA para a implementação do *Lean healthcare* no setor de internação

1- Análise	Levantamento das necessidades de aprendizagem do público alvo, do material a ser utilizado e definição dos objetivos.
2- Desenho	Planejamento do conteúdo a ser desenvolvido, de acordo com as necessidades levantadas para alcançar os objetivos definidos na fase de análise.
3- Desenvolvimento	Execução do projeto, ou seja, a materialização do projeto.
4- Implementação	Disponibilização do projeto para acesso do público alvo.
5- Avaliação	Verificação do AVA, se este está em conformidade ao planejado, respondendo aos objetivos definidos.

Fonte: (FILATRO, 2004; SILVA, 2015).

Além das fases propostas por Filatro (Tabela 02), foi utilizada a própria metodologia *lean healthcare* neste estudo, sendo utilizada a metodologia DMAIC nas etapas para a construção da fase de “Desenho” do (SDI), auxiliando no planejamento do conteúdo do AVA. Segundo Gabassa (2013), o *lean* é um referencial teórico-metodológico que possui meios para criar estratégias e instrumentos específicos que contribuíram nas etapas da pesquisa.

4.2.1. Fase 1 – Análise

A fase de análise é primeiro passo do desenho instrucional. Pode ser compreendida como a fase de diagnóstico, ou seja, entendendo o problema educacional e assim definindo qual será a solução para o problema e definir as necessidades de aprendizagem (KURT, 2017; FILATRO, 2004).

Os pontos principais desta fase são a definição do público alvo (todos os outros pontos requerem esta definição), o tema a ser abordado, os objetivos educacionais e as mídias e material técnico.

4.2.1.1. Definição do público Alvo

Para a criação do AVA um dos principais pontos é a definição do público alvo. A forma como o desenho é criado deve atender as necessidades desse público. Sendo assim, esse trabalho possui como objetivo a aplicação do *lean* no setor de internação. Para tanto, encontra na figura do enfermeiro o principal agente de mudança neste setor, pois ele está diretamente ligado ao processo de trabalho e possui atividades de gestão e de assistência.

Verifica-se também em outros profissionais da saúde e profissionais ligados à gestão uma parte importante para a obtenção da melhoria no setor de internação. Desse modo, o AVA proposto possui como público alvo profissionais ligados ao setor de internação que tenha como objetivo compreender a metodologia *lean healthcare* e aplicá-la no seu local de trabalho.

Definindo o público alvo, é importante que toda a estratégia pedagógica esteja voltada para este.

4.2.1.2. O tema a ser abordado e objetivos educacionais

Pretende-se nesse tópico explorar os conhecimentos necessários para o desenvolvimento de um projeto de melhoria usando a metodologia *lean healthcare* no setor de internação. Optou-se por buscar na literatura o que já foi implementado sobre o tema na prática utilizando a revisão integrativa da literatura alinhado a proposta dos objetivos educacionais. O modelo ADDIE possui grande enfoque quanto aos objetivos a serem atingidos. Esses objetivos devem buscar sempre as necessidades de aprendizagem do público alvo, definindo de forma clara quais os processos de aprendizagem serão utilizados.

Identificado as necessidades e os objetivos e com o material bibliográfico levantado, chegou-se aos seguintes tópicos principais para a capacitação de implementação do *lean healthcare*:

1. Aspectos históricos do *lean healthcare*;
 - Conhecer o surgimento e evolução da produção enxuta;
 - Identificar quando produção enxuta passou a ser implementada no setor de serviços e da saúde;
 - Conhecer os resultados obtidos com o *lean healthcare*;
 - Disponibilizar *links* e referências de textos completos.

2. Princípios do *lean healthcare*;

- Conhecer os 5 princípios da Produção Enxuta;
- Identificar as atividades que agregam valor;
- Conceituar o que é desperdício;
- Aprender a identificar os tipos de desperdícios;
- Disponibilizar links e referências de textos completos.

3. Principais ferramentas;

- Proporcionar ao aluno, de forma fácil e prática, informações sobre as principais ferramentas da metodologia *lean healthcare*.

4. Passo a passo para implementar o *lean healthcare* em unidades de internação:

- Fornecer informações sobre os passos para a implementação do *lean*;
- Conhecer:
 - As etapas da metodologia DMAIC (definir, medir, analisar, melhorar (improve) e controlar);
 - As metodologias para identificação de problemas e desperdícios e encontrar possíveis soluções e implementá-las;
 - Como é realizado o processo de sustentabilidade das implementações.

4.2.2. Fase 2 – Desenho

Na fase de desenho todas as informações coletadas na fase anterior são organizadas de forma a atingir os objetivos traçados (FILATRO, 2004). A busca do conteúdo foi realizada por meio da revisão integrativa da literatura. O conteúdo do AVA é apresentado no apêndice 1.

Realizou-se o mapeamento do conteúdo levantado e posteriormente esse conteúdo foi sequenciado seguindo os tópicos anteriormente definidos. Além disso, em um dos tópicos (tópico 4: passo a passo para implementar o *lean healthcare*) usou-se a metodologia DMAIC como guia para a implementação do *lean healthcare*.

As imagens utilizadas no AVA foram em parte desenvolvidas pelo autor, e outras retiradas de páginas da internet devidamente referenciadas.

Os textos foram escritos seguindo os princípios de Moore (2007). Entre estes princípios destaca-se elaborar frases curtas, evitar excesso de informação e evitar palavras difíceis. Estes também tiveram a lógica da construção de texto de Silva (2015), por serem mais dinâmicos e objetivos e, caso o usuário do AVA necessite de aprofundamento, poderá utilizar as referências e *links* de textos completos.

4.2.2.1. Desenvolvimento do fluxo de navegação do AVA

A escolha em apresentar o tema por meio da estrutura de menus impacta na absorção do conhecimento do usuário (CUNHA, 2016). Desta forma, concebeu-se um roteiro relacionando a apresentação do conteúdo em formato *storyboard* com módulos sequenciais, os passos para a implementação do *lean healthcare*, e módulos paralelos para informações rápidas fora do processo de implementação, conforme figura 2. Para a criação do fluxo de estrutura de menus, foi utilizado o *software* Microsoft Visio Professional 2013.

Figura 2 - Estrutura de menus do AVA. **Fonte:** Adaptado de Silva, 2015.

4.2.3. Fase 3 – Desenvolvimento

A fase de desenvolvimento consiste na fase de execução do projeto. Toda a produção dos materiais desenvolvidos até agora foi convertida na criação do protótipo (PEIXOTO; SONDERMANN; SILVA, 2013).

O protótipo foi desenvolvido utilizando a metodologia SCRUM, adaptando-a para este projeto. Esta é uma metodologia que possui raízes no STP. O SCRUM foi criado para desenvolvimento de *software*, mas recentemente também está sendo empregado para o gerenciamento de equipes. Trata-se de uma metodologia ágil de gerenciamento de projetos. Sutherland (2016), em seu livro “A arte de fazer o dobro na metade do tempo”, sugere algumas orientações:

- Faça uma coisa de cada vez: o fenômeno da multitarefa é maléfico. É muito mais produtivo (menos desperdícios) fazer um projeto por vez (redução de *set up*);
- Erros devem ser detectados e corrigidos o mais rápido possível: quanto maior a demora para iniciar a resolução de um problema, mais tempo demorará para resolver este problema (set up mental, trabalho em lotes);
- Promova o fluxo: depois de eliminar o máximo de desperdícios e padronizar os processos, mantenha a disciplina para que o trabalho seja feito de forma suave, sem desgastes, de forma natural (hábito - estado de flow).

O objetivo final do protótipo é utilizar a navegação por HTML (HyperText Markup Language), linguagem de marcação de hipertexto utilizada por páginas da web. Para isso, optou-se por utilizar um *software* que pudesse retratar o conteúdo do AVA, como as páginas de navegação da web.

4.2.4. Fase 4 – Implementação

Após a fase de desenvolvimento, o AVA foi construído seguindo as estruturas de menus anteriormente definidas, e disponibilizado em plataformas digitais, possibilitando o acesso pela *internet*. Em estudos futuros, o AVA será avaliado por especialista da informática para verificar se o *software* está em conformidade com os padrões da Norma Brasileira (NBR) 13596, atestando funcionalidade, confiabilidade, usabilidade, eficiência, manutenibilidade e portabilidade.

4.2.5. Fase 5 – Avaliação

Antes de disponibilizar o AVA para o público alvo, em estudo futuro, ele será avaliado por especialista em *lean healthcare* para atestar o conteúdo, bem como por especialista em informática para verificar se o *software* está em conformidade com os padrões da Norma Brasileira (NBR) 13596, atestando funcionalidade, confiabilidade, usabilidade, eficiência, manutenibilidade e portabilidade. Por fim, será criado um questionário para os usuários do AVA também o avaliarem.

5. Resultados

5.1. As implementações do *Lean healthcare* no setor de internação hospitalar

5.1.1. Revisão Integrativa da literatura

Respondendo ao primeiro objetivo específico que é “Identificar na literatura problemas nos processos de trabalho do setor de internação de instituições hospitalares, bem como as ferramentas utilizadas nas implementações da metodologia *lean healthcare*” e em conformidade com a fase 1 – Análise: “Levantamento das necessidades de aprendizagem do público alvo e do material a ser utilizado e definição dos objetivos”, realizou-se revisão integrativa da literatura.

Este modelo de revisão foi escolhido por apontar quais as melhores práticas de um determinado assunto (MENDES; SILVEIRA; GALVÃO, 2008).

Para o desenvolvimento da presente revisão integrativa da literatura foram seguidos os seis passos citados por Mendes, Silveira e Galvão (2008). O primeiro passo foi levantar uma hipótese ou questão de estudo que foi definida como: “O que já foi pensado e implantado sobre a metodologia *lean healthcare* no setor de internação hospitalar?”, com o objetivo de identificar as ferramentas e práticas do *lean healthcare* que podem ser utilizadas no setor de internação.

A busca pelos descritores foi realizada nos sites Ciências da Saúde (DeCS) e *Medical Subject Headings* (MeSH). O cruzamento dos descritores que envolvem “internação” com a metodologia “*lean*” foi definido como a melhor opção para a estratégia de busca. Os seguintes descritores controlados foram utilizados para realização das buscas que envolvem internação: “hospitalização”, “internação”, “*hospitalization*” e “*hospitalización*”. Como não existe um descritor para a metodologia *lean*, foi necessário empregar as palavras chave mais utilizadas pelos autores que abordavam a temática: “*Lean Thinking*”, “*Lean healthcare*”, “*Lean Production*”, “*Toyota Production System*”, “Produção Enxuta”, “Sistema Toyota de Produção” e “*Sistema Toyota de Producción*”. Para a realização das buscas foram utilizados os operadores booleanos AND e OR.

Ao final, foi utilizada, ainda, uma combinação de descritores que envolvem “internação” e “metodologia *lean*”, sendo ela: [“*Hospitalização*” OR “Internação” OR “*Hospitalization*” OR “*Hospitalización*”] AND [“*Lean Thinking*” OR “*Lean healthcare*” OR

“Lean Production” OR “Toyota Production System” OR “Produção Enxuta” OR “Sistema Toyota De Produção” OR “Sistema Toyota de Producción”].

Foram incluídos artigos primários que respondiam aos objetivos da pesquisa, publicados entre 2006 a 2019, nos idiomas português, inglês e espanhol. Este período foi selecionado haja vista que a produção enxuta começou a ser mais utilizada em hospitais a partir do *Lean Health Fórum* em 2006 (SILBERSTEN, 2006). Foram excluídos artigos de revisão, teses, dissertações, artigos de opinião e artigos duplicados.

A revisão integrativa da literatura ocorreu no mês de dezembro de 2019, sendo utilizadas as seguintes bases de dados: *Google Scholar*, *PubMed*, *Academic Search Premier - ASP* (EBSCO), *Technology Collection* (ProQuest), *Engineering Village*, *Emerald Insight* (Emerald), *SciVerse Scopus* (SCOPUS) e LILACS (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde).

5.1.2. Resultados e Discussão

Foi encontrado o total de 706 artigos nas bases de dados selecionadas, cuja leitura dos títulos e resumos foi realizada. Destes, 641 não possuíam relação com o tema e 12 continham duplicação nas bases de dados. Foram, então, selecionados 53 artigos e após análise minuciosa, 08 se adequavam aos critérios de inclusão, como mostra a figura 3.

Figura 3 – Fluxograma de seleção de artigos.

Fonte: Desenvolvido pelo autor.

Desta forma, totalizou-se uma amostra final de 08 estudos nesta revisão integrativa, conforme demonstrado no Quadro 2.

Quadro 2 - Síntese dos artigos sobre a implementação do *lean healthcare* no setor de internação, Ribeirão Preto, 2019.

Título	Ano e Autores/Rigor metodológico	Problemas(s) identificados	Objetivo	Desfecho (s) da implementação das ferramentas do <i>Lean Healthcare</i>	Ferramentas Utilizadas
How to combine lean and safety management in health care processes: A case from Spain	2015 Crema; Verbano	Eventos adversos no fluxo de administração de medicamentos	Reduzir o número de eventos adversos na administração de medicamentos.	Redução no número de erros em 84%.	PDCA, Kaizen, 5S, cinco porquês, Kanban e Gestão Visual.
Applying the Lean principles of the Toyota Production System to reduce wait times in the emergency department	2010 Ng; Vail; Thomas; Nicki; Schmidt	Leitos de internação insuficiente	Reduzir o tempo de estadia do paciente.	O tempo de permanência do paciente reduziu de 3,6h para 2,8h, juntamente com o tempo de espera por atendimento, que reduziu 30%.	MFV, Kaizen, 7 desperdício e Kaban.
Lean thinking across a hospital: redesigning care at the Flinders Medical Centre	2007 Ben-Tovim; Bassham; Bolch; Martin; Doughert Szwarcb	Falta de leitos para atender a demanda	Aumentar a disponibilidade de leitos de internação	O tempo de permanência do paciente reduziu em cerca de 1 dia	MFV, PDCA.

Rationing Without Contemplation: Why Attention to Patient Flow Is Important and How to Make It Better	2014 Howell; Stevens	Tempo de permanência do paciente muito alto	Aumentar número de vagas na UTI sem construir nenhum leito para reduzir o tempo de espera por leito.	Conseguiram aumentar em mil a capacidade de admissões de pacientes no ano.	MFV, 7 desperdícios
Visual management system to improve care planning and controlling: the case of intensive care unit	2017 Verbano; Crema; Nicosia	Comunicação entre a equipe da UTI ineficiente.	Melhorar o controle das atividades diárias em uma UTI por meio da Gestão Visual.	Redução no número de pacientes com tempo de permanência superior a 30 dias.	Gestão Visual, PDCA.
Quality Quandaries Lean Nursing	2011 Leeuwen; Does	Pacientes submetidos à cirurgia total de quadril com tempo de permanência muito alto.	Reduzir o período de internação de pacientes submetidos à cirurgia total de quadril.	Redução do tempo de internação em 1 dia.	DMAIC (PDCA), Kaizen, Gestão Visual.
A new value stream mapping approach for healthcare environments	2016 Henrique; Rentes Godinho Filho ; Esposto	Tempo alta para limpeza e preparação do leito de internação.	Reduzir o tempo de espera do paciente.	Redução de 56% do tempo total de tratamento (lead time).	MFV.
Waste savings in patient transportation inside large hospitals using lean thinking tools and logistic solutions	2013 Chiarini	Longos caminhos percorridos no transporte de pacientes.	Reduzir o tempo dispendido no transporte de pacientes.	Redução no tempo de transporte de 330 minutos para 200 minutos.	Diagrama Espaguete, MFV.

Os problemas descritos no quadro 2 foram identificados e separados dos outros problemas que não possuíam relação direta ou mesmo indireta com o setor de internação. Por não possuir relação com o objetivo da pesquisa estes problemas foram descartados.

Por meio da revisão, foi possível verificar como a implementação da produção enxuta no setor de saúde é uma atividade muito recente, possuindo ainda poucas publicações. Isso se intensifica ainda mais quando se trata do setor de internação. Na revisão integrativa da literatura não foi possível encontrar nenhum projeto de melhoria específico do setor, o que pode estar relacionado com o fato de o *lean* trabalhar em fluxos (famílias de produtos) ao invés de setor, sendo o setor de internação apenas parte de um fluxo de melhoria (ROTHER; SHOOK, 2007).

Pôde-se constatar que ainda são poucas as publicações sobre o *lean healthcare* nas bases e periódicos específicas da área da saúde. A grande maioria das publicações se concentrava em periódicos relacionados à gestão e engenharia, provavelmente porque o *lean* é uma metodologia advinda da indústria, tendo assim um grande interesse deste grupo. Dos artigos selecionados, 50% foram encontrados em bases da área da saúde e os outros 50% em áreas da gestão e engenharia.

O *lean healthcare* demorou a ser implementado no Brasil, mas há um crescente interesse por esta metodologia, observando-se que dentre os 8 artigos selecionados, apenas 1 teve sua implementação realizada no Brasil, conforme se observa no quadro 3.

Quadro 3 - Distribuição dos artigos selecionados segundo localidade.

País de implementação	Total de publicações	Artigos
Itália	2	Visual management system to improve care planning and controlling: the case of intensive care unit / Waste savings in patient transportation inside large hospitals using lean thinking tools and logistic solutions
Espanha	1	How to combine lean and safety management in health care processes: A case from Spain
Canadá	1	Applying the Lean principles of the Toyota Production System to reduce wait times in the emergency department

Austrália	1	Lean thinking across a hospital: redesigning care at the Flinders Medical Centre
Estados Unidos da América	1	Rationing Without Contemplation: Why Attention to Patient Flow Is Important and How to Make It Better
Holanda	1	Quality Quandaries: Lean Nursing
Brasil	1	A new value stream mapping approach for healthcare environments

Fonte: Desenvolvido pelo autor.

Ferramentas utilizadas nas implementações da metodologia *lean Healthcare* no setor de internação

Diferentes métodos e maneiras de implementar o *lean healthcare* foram utilizados nos artigos estudados. A tabela 3 apresenta as ferramentas mais usadas nestes artigos.

Tabela 3 - Ferramentas e métodos do Lean Healthcare utilizadas nos artigos selecionados da revisão integrativa da literatura.

Ferramentas e métodos <i>Lean</i>	Total de ferramentas utilizadas nos artigos
MFV	5
PDCA / DMAIC	4
<i>Kaizen</i>	3
Gestão Visual	3
<i>Kanban</i>	2
7 desperdícios	2
5S	1
Cinco Porquês	1
Diagrama de espaguete	1

Fonte: Desenvolvido pelo autor.

seja porque ainda não iniciou a primeira atividade (quando a casa é o primeiro item), ou porque recebeu alta e encerrou seu tratamento (quando a casa é o último item do fluxo).

As caixas de atividade, como o próprio nome já diz, referem-se à atividade desenvolvida por um ou mais colaboradores da instituição, sendo muito comum confundir com as atividades do paciente. Destarte, o correto é descrever a atividade do colaborador de forma fácil e, se possível, com apenas uma ou duas palavras.

A raia “informação e materiais” se refere às atividades desenvolvidas em paralelo ao paciente (ele não está presente), como por exemplo, o faturamento da conta e a entrega de materiais. As atividades são ligadas por setas; o desenho de cada seta representa como se estabelece a forma de comunicação (manual, digital, fluxo empurrado ou puxado). Nas caixas de atividade, há a informação se a atividade agrega valor (círculos em verde), não agrega e não é necessário (círculos em vermelho). Os dados de *out put* e *in put* são informações que devem ser geradas após a finalização de uma atividade. A raia “*lead time*” é a soma de todas as atividade e esperas do paciente, isto é, o tempo total do tratamento. Por último, tem-se a raia com os principais problemas no fluxo.

Os ícones são bem próximos do MFV de Rother e Shook (2007), mantendo a lógica da produção enxuta de entrada e saída de um produto no menor tempo e contemplando as necessidades do setor de saúde. A figura 5 apresenta um fluxo de valor para manufatura que deu origem ao MFV de Henrique et al. (2016).

Figura 5 - Mapeamento do estado atual do Fluxo de Valor – Manufatura.

Fonte: Adaptado de ROTHER; SHOOK, 2007.

Como nota-se na figura 5, os passos para o MFV do paciente proposto por Henrique et al. (2016) possuem algumas diferenças do modelo de Rother e Shook (2007) (figura 5). O segundo foi desenvolvido para a manufatura, tendo como foco maior a programação e controle da produção, alinhado à demanda e não há à necessidade de identificar de maneira clara as atividades que agregam e não agregam valor, por se tratar de um produto e não de um serviço, no qual o cliente é quem está sendo processado. Outra diferença é presença de *in puts* e *out puts* de cada atividade no MFV de Henrique (2014) e a compreensão de toda a jornada do paciente, evidenciando melhor os fluxos e problemas.

Metodologia DMAIC/PDCA

Como mencionado anteriormente, o DMAIC, cuja sigla significa definir (define), medir (measure), analisar (analyze), melhorar (improve) e controlar (control), faz parte da metodologia *Six Sigma*. Esta metodologia se baseia em dados visando a redução de danos e defeitos durante o processo de produção e foi incorporada à produção enxuta se tornando o *Lean Six Sigma* (TRAKULSUNTI; ANTONY, 2018). No entanto, o DMAIC pode ser aplicado separadamente

do Six Sigma, como é o caso deste estudo, substituindo o método PDCA. Para Pande (2013) o método MAIC criado pela Motorola *Company* e posteriormente melhorado pela GM com DMAIC foi uma evolução ao método PDCA.

Um estudo desenvolvido por Cleto e Quinteiro (2011) sobre gestão de projetos, identificou as etapas para a implementação do DMAIC. Este estudo baseou-se no setor automobilístico. O quadro 4 apresenta informações sobre estas etapas.

Quadro 4 - Implementando o DMAIC.

Pré-Estudo: identificam-se informações relevantes para o início do projeto, tais como: problema a ser abordado, oportunidades e ameaças existentes, áreas envolvidas e equipe que trabalhará no projeto
D – Define (Definir): define-se com precisão o escopo do projeto
M – Measure (Medir): determina-se a localização ou foco do problema
A – Analyse (Analisar): determinam-se as causas de cada problema prioritário
I – Improve (Melhorar e Implementar): propõem-se, avaliam-se e implementam-se
C – Control (Controlar): garante-se que o alcance da meta seja mantido no longo prazo

Fonte: (CLETO; QUINTEIRO, 2011).

As etapas da metodologia DMAIC podem ser utilizadas na implementação de todas as práticas e ferramentas de melhoria *lean healthcare*.

Evento Kaizen

O evento *kaizen* (EK) é uma ferramenta utilizada na implementação de melhorias. A implantação ocorre de forma rápida e geralmente é formada por uma equipe específica para o evento. Dentre a equipe, é selecionado um líder denominado líder kaizen, não sendo necessário que este tenha conhecimento aprofundado metodologia enxuta, mas sim habilidade de coordenação e execução das atividades (CHAVES, 2010; GRABAN, 2013).

Segundo Chaves (2010), o evento kaizen é dividido em 3 fases: *pré-kaizen*, evento kaizen e pós-kaizen;

Pré-kaizen: é realizado o planejamento do projeto, sendo que tudo é pensado para facilitar a fase do evento kaizen. É nesta fase que a equipe é montada e o líder kaizen escolhido.

Evento kaizen: é a fase “mão na massa”; trata-se de implantar o que foi planejado anteriormente. O EK geralmente ocorre em 5 dias.

Tabela 4 - Estrutura do evento kaizen.

Dia	Objetivos
Segunda	Abertura do evento Treinamentos sobre <i>lean</i> com foco nas ferramentas que serão utilizadas no evento Levantamento de informações do processo atual
Terça	Identificar e discutir oportunidades de melhoria Estabelecer metas de melhoria de desempenho
Quarta	Execução das atividades planejadas Experimentar mudanças
Quinta	Finalizar o que funciona e padronizar os novos processos Projetar sustentabilidade das mudanças
Sexta	Encerramento do evento Apresentar os resultados alcançados comparando com a situação anterior

Fonte: Adaptado de Graban (2013).

Pós-kaizen: algumas atividades podem não ser realizadas durante a semana do evento, ficando como pendências. Estas devem ser concluídas no pós-kaizen, por meio de um cronograma de implantação e rotina de acompanhamento.

O ponto positivo do *kaizen* é que se trata de um método simples que auxilia na resolução de problemas, contrário a ideias muito sofisticadas, focando em ideias simples com implementações mais ponderadas com menores custos (FONSECA et al., 2018).

Gestão Visual (*Andon*)

Muito utilizada na Toyota, a gestão visual é um compartilhamento de informações importantes sobre a produção para toda a equipe, facilitando o acesso a informação quando algo está fora do padronizado. Essas informações são apresentadas por meio de quadros, luzes ou algo que consiga satisfazer a necessidade de informação.

A corda “*andon*” pode ser utilizada por qualquer trabalhador da Toyota (diretor a operário). Ao detectar algum problema, estes têm autonomia para puxar a corda e parar a linha

de produção, evitando que peças defeituosas passem para o processo seguinte reduzindo drasticamente o retrabalho (LIKER; HOSEUS, 2009; GRABAN, 2013).

Na área da saúde a gestão visual tem sido utilizada para integrar as informações sobre o quadro do paciente e todo o seu plano de cuidados e no gerenciamento de atividades diárias.

Verbano, Crema e Nicosia, (2017) implementaram uma gestão visual para planejamento e controle das atividades de atendimento, por meio de um quadro que informava o nome do paciente, idade, sexo, unidade, leito, além do planejamento do cuidado, da gestão de leitos e fatos importantes, conforme mostra a figura 6.

Figura 6 - Quadro branco para planejamento e controle dos processos de atendimento

Fonte: (VERBANO; CREMA; NICOSIA, 2017)

Problemas identificados no setor de internação

Para se aplicar a metodologia *lean healthcare* é necessário conhecer o estado atual do processo produtivo e seus problemas para, posteriormente, projetar a situação futura. A metodologia, por sua vez, também auxilia na identificação de problemas para que estes sejam analisados e desenvolvidas soluções afim de eliminá-los, e se não for possível, pelo menos

minimizá-los. Este tópico aborda os problemas identificados nos artigos selecionados nesta revisão integrativa e foi utilizado na criação do AVA.

Um dos principais problemas encontrados foi a falta de leito de internação. Este problema foi apontado em quase todos os artigos, e foi verificado uma correlação com os outros problemas identificados, estando diretamente relacionado ao *lead time* de permanência do paciente, ou seja, do tempo de preparo do leito para receber o paciente, até sua saída efetiva (leito disponível).

Dentre este fluxo, é possível identificar as atividades que agregam e não agregam valor ao paciente. Howell e Stevens (2014) descreveram um fluxo que facilita enxergar as esperas e o que efetivamente gera valor ao paciente. Com o paciente já internado, o tempo entre a escolha de um medicamento feito pelo médico até o medicamento ser realmente administrado pela equipe de enfermagem foi de 152 minutos, e o tempo para definir o tratamento foi 30 minutos. Este último se refere ao tempo de agregação de valor e foi de apenas 16% do total das atividades, ou seja, 84% do tempo o paciente passou aguardando o início do tratamento.

Acrescenta-se a esse fluxo um ponto importante que é o processo de alta. Segundo Raffa, Malik e Pinochet (2018), o atraso nas altas hospitalares, além de aumentar o tempo de permanência, pode agravar os riscos de infecção hospitalar, provocando aumento nos custos. Após a definição de alta, o tempo até a liberação efetiva do paciente pode ser muito alto e as principais causas apontadas são ruídos na informação (atraso na informação de alta até a enfermagem e centrais internação), a liberação de alta feita em lotes, o horário da visita médica que se refere à atividade inicial do processo de alta, e o processo da higienização e a informação de liberação do leito (NG et al., 2010; WERNER, 2017). Este problema é verificado em vários setores do hospital e não somente nas unidades de internação, como no centro cirúrgico, no pronto socorro e UTI.

Segundo D'Aquino (2017), a disponibilidade de leitos de internação está relacionada não apenas com a capacidade da instituição (total de leitos), mas também com o processo de admissão e agendamento do paciente e o tempo desperdiçado durante toda sua estadia. Em uma análise feita em um complexo hospitalar, foi encontrado um número baixo nos indicadores de giro de leito se comparado aos números de mercado. Na análise, verificou-se que estes números baixos estavam relacionados com o alto tempo de permanência e com o alto tempo entre saída de um paciente até a entrada do outro (*setup* de internação).

Conforme o exposto, o tempo de permanência está relacionado diretamente às esperas do paciente, outro problema muito citado nos artigos. A redução nas esperas não está relacionada com a revisão da prática clínica (atividade que agrega valor), mas sim com a melhoria do fluxo do paciente. Em uma tentativa de reduzir o tempo de espera, um hospital resolveu aumentar o número de médicos, enfermeiros e de estações de trabalho, contudo o impacto no tempo de espera não foi como o esperado ((NG et al., 2010).

Focar nas melhorias nas atividades que agregam valor geram pouco resultado, já que as atividades que não agregam valor são as responsáveis pelos desperdícios (Hines; Taylor, 2000). Destarte, contratar mais médicos não melhorará o tempo de atendimento se o problema está em um prontuário que não chega até este profissional.

O tempo de permanência também foi o foco de Leeuwen e Does (2011) que realizaram uma análise estatística dos fatores que poderiam ter relação com o tempo de permanência em pacientes submetidos à cirurgia total de quadril. As atividades que não agregavam valor foram eliminadas ou reduzidas e, após a definição da melhor forma de realizar o tratamento, padronizaram o processo por meio de protocolo de tratamento. Com isso, reduziram o tempo de permanência em um dia, aumentando a disponibilidade de leitos. Ben-Tovim et al. (2007), tinham uma demanda de internações de paciente que entravam pelo setor de emergência maior do que capacidade. Após implementarem a metodologia lean healthcare começaram a focar seus esforços nos desperdícios e conseguiram reduzir em uma diária o tempo de permanência.

Se por um lado há os problemas relacionados às esperas para o início do tratamento e liberação do paciente, há também um problema que está diretamente ligado ao aumento do tempo de permanência do paciente, ou seja, os erros durante a prestação do cuidado. O erro está presente em todas as empresas, mas no caso de instituições de saúde é visto com maior preocupação, já que há possibilidade de causar danos à saúde do cliente.

Segundo Crema e Vergano (2015), os erros são falhas no processo compostas por elementos humanos e tecnológicos. Estes erros podem acontecer antes de chegar ao paciente e ser bloqueados, não causando nenhum dano, ou em um caso mais grave, atravessar todos os processos e vir a ser um incidente prejudicial (evento adverso). O fato é que mesmo os erros que não geram eventos adversos afetam o processo, já que são atividades que não foram realizadas da maneira correta e necessitam de uma nova atividade corretiva (retrabalho), aumentando os custos, e o tempo para realizá-la novamente.

Ao analisar os erros de uma instituição de saúde, Crema e Vergano (2015) verificaram que a maior parte dos erros advinha da administração de medicamentos. Destes, 49% causaram danos ao paciente. A administração de medicamento é um fluxo que corre paralelo ao paciente, iniciando-se na prescrição médica. Posteriormente, há a separação e dispensação dos medicamentos e seus materiais, e na maior parte dos hospitais, o preparo ocorre no posto de internação, até finalmente chegar ao paciente.

Uma das principais causas para que um erro aconteça é a falha na comunicação. Este problema está presente na equipe do setor de internação, no próprio processo de atendimento ao paciente e na interação do setor de internação com outros setores. Muitos erros clínicos acontecem por essas falhas de comunicação, por falta de informação sobre o status do paciente e planos de cuidados (VERBANO; CREMA; NICOSIA, 2017).

Quando internado, o paciente passa por inúmeros setores para dar continuidade ao tratamento, tendo que se deslocar para a realização de exames, procedimentos e várias outras atividades. Este tempo gasto com transporte é um dos 7 desperdícios mencionados no referencial teórico deste estudo e, além do tempo gasto, gera ao paciente uma insatisfação e perda do conforto (CHIARINI, 2013). A ineficiência no transporte de pacientes ou mesmo de informações, geralmente está associada ao *layout* da instituição, que faz com que o paciente percorra longas distâncias acompanhado por profissional da instituição, interferindo na capacidade de atendimento da equipe e no tempo de espera (BUZZI; PLYTUK, 2011).

O tempo de permanência do paciente interfere na disponibilidade de leitos e não somente na demanda e oferta destes leitos. A redução no tempo de permanência reduz a ocupação dos leitos e aumenta sua disponibilidade, assim, aumentando o número de internações e procedimentos realizados.

Pode-se, então, definir que o problema de disponibilidade de leitos está relacionado com o tempo de permanência do paciente que tem como causas-raiz os tempos em que o paciente fica em espera porque alguém está desenvolvendo uma atividade que não agrega valor, seja na admissão, no tratamento ou na alta e/ou que a atividade/tratamento não está sendo feito da maneira correta (eventos adversos), sendo necessária nova intervenção corretiva e, dentre esses processos, a comunicação não está sendo eficiente. A Figura 7 ilustra os problemas no setor de internação.

Figura 7 - Problemas no setor de internação.

Fonte: Adaptado de Ohno (1997).

5.1.3. Conclusão

A metodologia *lean healthcare* aplicada direta ou indiretamente no setor de internação, apresentou exemplos bem-sucedidos. Os problemas foram encontrados, ações foram tomadas e em todos os casos, os resultados foram alcançados. Sob a ótica dos problemas, destaca-se a falta de disponibilidade de leitos, este observado em quase todos os artigos e como visto, possibilitou a superação utilizando ferramentas enxutas (MFV; DMAIC; Kaizen; Gestão Visual), melhorando os processos e agregando valor ao paciente.

A revisão integrativa da literatura teve como objetivo identificar as principais ferramentas da metodologia *lean healthcare* utilizadas nos artigos e os problemas do setor de internação, limitando-se a identificar problemas gerais e, conseqüentemente, não especificando cada problema identificado, considerando a finalidade deste trabalho. Cada unidade de internação possui a sua realidade e poderá ter algum destes problemas ou todos, mas cada uma com suas peculiaridades.

Por meio da revisão integrativa de literatura foi possível identificar os principais problemas que ocorrem no setor de internação, atingindo seu objetivo. No entanto, a amostra

deste estudo foi constituída por 8 artigos, percebendo-se que esta temática ainda é escassa de publicações, carecendo de investimento e desenvolvimento de outros estudos.

5.2. Desenvolvimento do protótipo do Ambiente Virtual de Aprendizagem

5.2.1 Aspectos estruturais.

O protótipo do ambiente virtual de aprendizagem para o ensino da metodologia *lean healthcare* aplicado em unidades de internação em instituições de saúde foi estruturado conforme descrito anteriormente. As informações levantadas nas etapas anteriores sobre os problemas do setor de internação e implementações do *lean healthcare* contribuíram para o desenho do AVA. Posteriormente, o protótipo do AVA foi desenvolvido a partir do desenho e conteúdo criado. Utilizou-se como instrumento para abrigá-lo o *software* Microsoft Office Professional Plus 2016 Excel.

O PRIMEIRO contato entre o usuário e o AVA é pelo menu inicial que descreve algumas informações sobre sua criação.

Figura 8 - Tela inicial do Ambiente Virtual de Aprendizagem.

Capacitação em Lean Healthcare

AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM
LEAN HEALTHCARE

Implementando o Lean Healthcare em unidades de internação

[Início](#)
[Aspectos Históricos](#)
[Princípios do Lean Healthcare](#)
[Implementando o Lean Healthcare](#)
[Práticas e Ferramentas Lean](#)
[Questões](#)

SEJA BEM VINDO

Para você que procura um pouco mais sobre o Lean Healthcare

Este Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) foi desenvolvido com objetivo de auxiliar profissionais da saúde a implementar a metodologia Lean Healthcare nas unidades de internação de instituições de saúde, propiciando os passos para sua implementação e apresentando as ferramentas e seus princípios. Oferecer o conhecimento pelo AVA é a forma encontrada até aqui para que o sujeito estabeleça relação de busca por soluções do cotidiano de acordo com as capacidades iniciais reais associadas a divulgação do conhecimento, para o desenvolvimento e consolidação da aprendizagem.

Este AVA foi desenvolvido pelo enfermeiro Diângelas Chagas Inocêncio da Silva, sob Orientação da Profa. Dra. Andrea Bernardes, como o produto final da Dissertação de Mestrado intitulada: AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM PARA UTILIZAÇÃO DA METODOLOGIA LEAN HEALTHCARE EM UNIDADES DE INTERNAÇÃO HOSPITALAR, apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Tecnologia e Inovação em Enfermagem da Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo.

CAPACITAÇÃO EM LEAN HEALTHCARE

[MÓDULO 1 - ASPECTOS HISTÓRICOS: PRODUÇÃO ENXUTA AO LEAN HEALTHCARE](#)

[MÓDULO 2 – PRINCÍPIOS DO LEAN HEALTHCARE](#)

[MÓDULO 3 – IMPLEMENTANDO O LEAN HEALTHCARE NO SETOR DE INTERNAÇÃO](#)

[MÓDULO 4 – PRÁTICAS E FERRAMENTAS DO LEAN HEALTHCARE](#)

[QUESTÕES](#)

Vamos conversar por chat!

Na tela inicial estão disponíveis, para visualização e acesso, todos os módulos. Há uma breve introdução sobre as informações do AVA, seu desenvolvimento e seus objetivos. Para retornar à essa tela inicial, basta selecionar o botão “Início” ou acessar qualquer outro módulo. A barra inicial dos módulos principais sempre ficará disponível para acesso direto, conforme figura 4.

Figura 9 - Tela de acesso aos Aspectos históricos.

Capacitação em Lean Healthcare

**AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM
LEAN HEALTHCARE**

Implementando o Lean Healthcare em unidades de internção

[Início](#)
[Aspectos Históricos](#)
[Princípios do Lean Healthcare](#)
[Implementando o Lean Healthcare](#)
[Práticas e Ferramentas Lean](#)
[Mais](#)

MÓDULO 1 - ASPECTOS HISTÓRICOS: PRODUÇÃO ENXUTA AO LEAN HEALTHCARE

OBJETIVOS:

- Conhecer o surgimento e evolução da produção enxuta;
- Identificar quando a produção enxuta passou a ser implementada no setor de serviços e da saúde;
- Conhecer os resultados obtidos com o lean healthcare;
- Disponibilizar links e referências de textos completos.

O Lean healthcare consiste na adaptação do método Lean manufactor (produção enxuta) derivado do sistema de produção da Toyota Motor Company, fabricante de veículos automotores japonesa, fundada em 1937. O Sistema Toyota de Produção (STP) foi criado por Eiji Toyoda e Taiichi Ohno após a segunda Guerra Mundial, de modo que esses empreendedores revolucionaram a forma com que se produziam carros naquela época (GABASSA, 2014).

Eiji Toyoda, ao tentar implementar o sistema de produção norte americano, que conheceu por meio de uma visita ao complexo fabril da Ford, em Rouge, nos Estados Unidos da América (EUA), considerado o maior e mais eficiente na época, encontrou muita dificuldade, e junto a Taiichi Ohno, chegaram à conclusão que o modelo de produção em massa não funcionaria no Japão. A Toyota tinha em sua frente um cenário difícil, haja vista que o mercado japonês estava devastado pela guerra e era muito menor que o americano, tinha demandas variáveis, não havia como investir em tecnologias estrangeiras e a produtividade americana era nove vezes maior que a japonesa. Eiji e Ohno passaram, então, a pensar em um sistema para o cenário e perceberam a existência de custos e atividades desnecessárias para a produção, formulando um sistema focado na redução de desperdício e geração de valor para os clientes (WOMACK; JONES; ROOR, 2004; CHAVES-FILHO, 2010; ESTEVES, 2015).

O termo lean começou, assim, a ser usado para descrever os resultados deste sistema que produzia com a metade de tudo, e que logo ficou definido como um método (WOMACK; JONES; ROOR, 2004). A partir dos resultados obtidos pela Toyota, outras indústrias automobilísticas começaram a implementar esse método e logo indústrias que fabricavam outros produtos também voltaram seus olhares para o lean (FARIA, 2013).

Entretanto, somente na década de 1970 o setor de serviço começou a reconhecer o potencial desta metodologia por meio de dois artigos escritos por Levitt em 1972 e 1976. Estes dois artigos mostram como era ineficiente e antiquado o setor de serviços comparando-o ao setor industrial (TAVARES, 2014).

Dada a sua alta eficiência na indústria automobilística, o método lean tornou-se uma importante ferramenta com grande potencial de aplicabilidade no setor saúde. Em seu livro, Graban (2013), relata as dificuldades em encontrar precisamente em que momento os hospitais perceberam que o lean poderia ser utilizado. Relata, ainda, que foi em 1990 que alguns hospitais, com a ajuda de fabricantes de automóveis dos EUA, começaram a utilizar o método.

De acordo com Silberstein (2006), uma das primeiras publicações a relacionar o lean ao serviço de saúde foi descrita por Bowen e Youngdahl, em 1998, com o trabalho "Lean service: in defense of a production-line approach", no qual os autores citaram um caso de abordagem dos princípios enxutos no Hospital Shouldice que tem foco único em cirurgias de hérnia inguinal. Este hospital passou a envolver o paciente em seus processos de produção, o que resultou em uma melhoria significativa. No entanto, foi só no ano de 2006 que o lean começou a ser adotado em larga escala no setor de saúde (SILBERSTEIN, 2006).

Vamos conversar por chat!

A segunda tela está relacionada ao conteúdo dos “Aspectos históricos”. Há uma breve descrição dos objetivos deste módulo que emerge o usuário na histórico da produção enxuta da manufatura até o *Lean Healthcare*.

Figura 10 - Tela de acesso aos princípios da produção enxuta.

Capacitação em Lean Healthcare

AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM
LEAN HEALTHCARE
Implementando o Lean Healthcare em unidades de internação

[Início](#) [Aspectos Históricos](#) [Princípios do Lean Healthcare](#) [Implementando o Lean Healthcare](#) [Práticas e Ferramentas Lean](#) [Mais](#)

MÓDULO 2 – PRINCÍPIOS DO LEAN HEALTHCARE

OBJETIVOS:

- Conhecer os 5 princípios da Produção Enxuta;
- Identificar as atividades que agregam valor;
- Conceituar o que é desperdício;
- Aprender a identificar os tipos de desperdícios;
- Disponibilizar links e referências de textos completos.

Para compreender o sistema de produção enxuta é necessário o entendimento dos princípios que o fundamentam. Foram identificados cinco princípios (GRABAN, 2013; WOMACK; JONES; ROOS, 2004; PINTO, 2008; ESTEVES, 2015) descritos a seguir:

1. **Definir valor:** definir o que é valor segundo a visão do cliente.
2. **Identificar o Fluxo de valor:** conhecer o processo que gera valor identificando atividades que não geram valor.
3. **Criar Fluxo Contínuo:** os lotes de produção devem ser unitários, evitando estoques intermediários entre um processo e outro facilitando a identificação de problemas.
4. **Estabelecer a lógica do sistema puxado:** onde não for possível aplicar fluxo contínuo, deve se estabelecer o sistema puxado, produzindo somente quando requer cliente.
5. **Procurar a perfeição:** criar um ciclo de melhoria contínua, atingindo o objetivo inicial, deve-se projetar outro, e assim sucessivamente. A perfeição é sempre um objetivo inalcançável.

Uma atividade que não agrega valor é desperdício, sendo necessário conhecer e diferenciar as atividades desenvolvidas nos hospitais a fim de evitá-las (GRABAN, 2013). Existem dois tipos de atividades executadas em qualquer tipo de empresa (HINES; TAYLOR, 2000):

1. **Atividades com valor agregado:** estão ligadas ao primeiro princípio que gera valor na visão do cliente, tornando o produto ou serviço mais valioso.
2. **Atividades sem valor agregado:** são atividades que, na visão do cliente, não tornam o produto ou serviço mais valioso. As atividades sem valor agregado podem ser subdivididas em:
 1. **Necessárias:** no processo atual, essa atividade é necessária, porém deve ser reduzida ou simplificada;
 2. **Não necessárias:** no atual processo, essa atividade pode ser eliminada.

Após conhecer a história do *lean*, o usuário entra no segundo módulo, aprendendo sobre os princípios em que esta metodologia se baseia. Este conhecimento é extremamente necessário para compreender o próximo módulo intitulado “Implementando”.

Figura 11 - Tela de acesso à implementação do *Lean Healthcare*.

Capacitação em Lean Healthcare

AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM
LEAN HEALTHCARE

Implementando o Lean Healthcare em unidades de internação

[Início](#) [Aspectos Históricos](#) [Princípios do Lean Healthcare](#) [Implementando o Lean Healthcare](#) [Práticas e Ferramentas Lean](#) [Mais](#)

MÓDULO 3 – IMPLEMENTANDO O LEAN HEALTHCARE NO SETOR DE INTERNAÇÃO

OBJETIVOS:

- Fornecer informações sobre os passos para a implementação do lean;
- Conhecer:
 - As etapas da metodologia DMAIC;
 - As metodologias para identificação de problemas e desperdícios e encontrar possíveis soluções e implementá-las;
 - Como é realizado o processo de sustentabilidade das implementações.

[Etapa 1: Pré-Estudo \(Justificativa\)](#)
[Etapa 2: Definir o escopo](#)
[Etapa 3: Medir e mapear a situação atual](#)
[Etapa 4: Analisar situação atual e desenvolver situação futura](#)
[Etapa 5: Implementar situação futura](#)
[Etapa 6: Controlar situação Implantada](#)

Para responder os objetivos deste módulo, foi realizada a revisão integrativa da literatura. Este método de revisão foi escolhido por apontar quais as melhores práticas de um determinado assunto, indicando o que deve ser pesquisado para aumentar o seu nível de conhecimento (MENDES; SILVEIRA; GALVÃO, 2008).

Por meio da revisão, foi possível identificar quais os passos para a implementação de ferramentas e práticas da metodologia lean healthcare para setor de internação em instituições hospitalares.

DMAIC

O DMAIC faz parte da metodologia Six Sigma. Esta metodologia se baseia em dados visando a redução de danos e defeitos durante o processo de produção, sendo incorporada a produção enxuta, tornando-se o Lean Six Sigma (TRAKULSUNTI; ANTONY, 2018). No entanto, o DMAIC pode ser aplicado separadamente do Six Sigma, substituindo o método PDCA e melhor auxiliando o processo de implantação lean e fundindo-o ao A3.

O módulo “Implementando” traz informações sobre a ferramenta DMAIC e possui uma coluna com 6 *links*, um para cada etapa desta ferramenta. Trata-se de um passo a passo como implementar a metodologia *lean healthcare* no setor de internação.

Figura 12 - Tela de acesso à implementação do *Lean Healthcare* – Pré-Estudo.

Capacitação em Lean Healthcare

AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM
LEAN HEALTHCARE
Implementando o Lean Healthcare em unidades de internação

Início Aspectos Históricos Princípios do Lean Healthcare Implementando o Lean Healthcare Práticas e Ferramentas Lean Mais

Etapa 1: Pré-Estudo (Justificativa)

Esta é uma fase de justificativa do projeto, verificando se o problema realmente necessita de um projeto de melhoria. Algumas perguntas devem ser realizadas (Cleto; Quintero, 2011).

1. Qual o problema?
Exemplo: falta de leito de internação

2. Quais as oportunidades ou ameaças?
Exemplo: aumentar a disponibilidade de leitos

3. Algo acontecerá se nada for feito?
Exemplo: a fila de pacientes aguardando leito irá aumentar

4. Quais os clientes e fornecedores do processo?
Exemplo: Recepção, Farmácia, Central de internação, Centro Cirúrgico e UTI

Se as respostas forem satisfatórias, um projeto de melhoria deve ser desenvolvido passando para a etapa de “Definir o escopo”.

Ambiente Virtual de Aprendizagem
Lean Healthcare

diangeles.silva@usp.br

f t in

©2019 by Diangeles Chagas. Proudly created with Wix.com

Figura 13- Tela de acesso à implementação do *Lean Healthcare* – Definição..

Capacitação em Lean Healthcare

AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM
LEAN HEALTHCARE

Implementando o Lean Healthcare em unidades de internação

[Início](#)
 [Aspectos Históricos](#)
 [Princípios do Lean Healthcare](#)
 [Implementando o Lean Healthcare](#)
 [Práticas e Ferramentas Lean](#)
 [Mais](#)

Etapa 2: Definir o escopo

Nesta etapa, um A3 deve ser iniciado, e a etapa pré-estudo deve ser revisada e acrescentadas mais algumas perguntas:

1. Qual o fluxo a ser trabalhado?
Admissão até a alta.
2. Quem são os clientes sobre o olhar de agregação de valor?
Pacientes que necessitam de um leito de internação
3. Quais os indicadores chave para comparação do impacto do projeto que devem ser incluídos (econômico, tempo, produtividade, etc.)?
Tempo de permanência, tempo entre a solicitação de um leito e sua liberação, tempo entre a alta e a liberação efetiva do paciente
4. Quais os objetivos a serem alcançados?
Aumentar a disponibilidade de leitos de internação
5. Quais as restrições para o projeto?
Não comprometer a qualidade da assistência prestada

Ambiente Virtual de Aprendizagem
Lean Healthcare

diangeles.silva@usp.br

[f](#) [t](#) [in](#)

©2019 by Diangeles Chagas. Proudly created with Wix.com

Vamos conversar por chat!

Figura 14 - Tela de acesso à implementação do *Lean Healthcare* – Medir e mapear situação atual.

Capacitação em Lean Healthcare

AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM
LEAN HEALTHCARE

Implementando o Lean Healthcare em unidades de internação

Início
Aspectos Históricos
Princípios do Lean Healthcare
Implementando o Lean Healthcare
Práticas e Ferramentas Lean
Mais

Etapa 3: Medir e mapear a situação atual

O MFV utilizado na manufatura é uma importante ferramenta para utilização no ambiente hospitalar, muito útil para a identificação dos fluxos do paciente e na identificação de problemas, porém, como foi desenvolvida para a indústria, necessita de algumas adaptações. A figura 3 corresponde ao modelo de MFV adaptado por Henrique (2016) para os serviços de saúde com foco nos fluxos do paciente, informação e medicamentos e materiais.

Mapeamento da situação atual do Fluxo de Valor do Paciente.

Fonte: HENRIQUE, 2016.

Este mapeamento consegue identificar muito bem o fluxo do paciente e mantém as informações do mapa de fluxo de valor da manufatura, a exemplo das setas de informação manual e eletrônica, as caixas de atividade que agregam valor (círculos em verde) e não agregam valor (círculos em vermelho), os dados, os problemas no fluxo. Na figura 4, apresenta os ícones utilizados no MFV de Henrique

Vamos conversar por chat!

Figura 15 - Tela de acesso à implementação do *Lean Healthcare* – Analisar e desenvolver situação futura.

Capacitação em Lean Healthcare

**AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM
LEAN HEALTHCARE**

Implementando o Lean Healthcare em unidades de internação

[Início](#)
[Aspectos Históricos](#)
[Princípios do Lean Healthcare](#)
[Implementando o Lean Healthcare](#)
[Práticas e Ferramentas Lean](#)
[Mais](#)

Etapa 4: Analisar situação atual e desenvolver situação futura

Com o mapeamento da situação atual é possível identificar e analisar onde estão as fontes de desperdício, ou seja, as atividades que não agregam valor ao cliente. Como relatado no módulo 2, as atividades que agregam valor representam, em média, apenas 5% de todas as atividades desenvolvidas. Enxergar estas ineficiências auxilia no desenvolvimento da situação futura, elaborando fluxo voltado para o que é valor para o cliente, produzindo apenas o que ele necessita e quando necessita.

Após o mapeamento da situação atual, inicia-se a situação futura com a segunda rodada do Workshop de mapeamento. Convoca-se os responsáveis pelas áreas e deve-se:

1. Estabelecer a capacidade necessária para cada processo para atender a demanda;
 Tempo de produção necessária (takt time) = tempo disponível/ demanda
 Exemplo: 8 minutos = 8 horas/60 pacientes
 1 profissional consegue atender em 14 min
 Necessário um novo profissional para atender a demanda

Eliminar as atividades apontadas que não agregam e não são necessárias;

Vamos conversar por chat!

Figura 12: Tela de acesso à implementação do *Lean Healthcare* – Implantar situação futura.

Capacitação em Lean Healthcare

**AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM
LEAN HEALTHCARE**

Implementando o Lean Healthcare em unidades de internação

Início
Aspectos Históricos
Princípios do Lean Healthcare
Implementando o Lean Healthcare
Práticas e Ferramentas Lean
Mais

Etapa 5: Implementar situação futura

A implementação da situação futura proposta é realizada pela ferramenta kaizen (descrita no módulo 4).

O kaizen é dividido em 3 fases, Pré-Kaizen, Evento Kaizen (EK) e Pós-Kaizen

Pré-Kaizen: é realizado todo o planejamento do projeto, e tudo é pensado para facilitar a fase do evento kaizen. É nesta fase que a equipe é montada e o líder kaizen escolhido.

O líder deve possuir perfil de coordenação para facilitar a execução das atividades, deve conhecer todo o processo proposto para o estado futuro. É ele que irá orientar toda a equipe kaizen durante o evento.

Um cronograma deve ser criado contendo as atividades para realização do evento kaizen.

😊	Concluído	Cronograma Evento Kaizen redução de tempo de permanência na internação	Última Atualização:			
😐	Em andamento		_/_/_			
😞	Atrasado					
⌚	Aguardando início					

Nível	Evento Kaizen/Atividades	Responsável	Status	Mai	Jun	Jul
Pré-Kaizen	Criar layout do quadro de gestão visual	Maria	😞			
Pré-Kaizen	Definir material do quadro de gestão visu	Bruna	😊			
Pré-Kaizen	Definir localização do quadro gestão visu	Francisco	😞			
Pré-Kaizen	Orçar quadro para gestão visual	Danielle	⌚			

Fonte: Adaptado de Chaves Filho (2010).

A definição da data para o início do kaizen não é uma tarefa muito simples. A data não deve ser marcada muito próxima a ponto de não ser possível realizar todas as atividades pré-kaizen prejudicando o evento ou necessitando de remarcar.

Evento kaizen: é a fase “mão na massa”; trata-se de implantar o que foi planejado anteriormente. O EK geralmente ocorre em 5 dias.

Durante o EK é importante que todos os recursos da instituição estejam voltados para a equipe kaizen, priorizando suas solicitações.

Vamos conversar por chat!

Figura 16 - Tela de acesso à implementação do *Lean Healthcare* – Controlar situação implantada.

Capacitação em Lean Healthcare

AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM
LEAN HEALTHCARE
Implementando o Lean Healthcare em unidades de internção

[Início](#) [Aspectos Históricos](#) [Princípios do Lean Healthcare](#) [Implementando o Lean Healthcare](#) [Práticas e Ferramentas Lean](#) [Mais](#)

Etapa 6: Controlar situação Implantada

Após a implementação da melhoria proposta, se faz necessário o controle do novo processo. Normalmente, os processos tendem a retornar ao seu estado anterior. Se a mudança é algo difícil de se realizar, a sustentabilidade da situação implantada é ainda mais complicada.

O foco inicial é concluir todas as atividades do evento kaizen que não foram possíveis de serem implantadas durante a semana.

Com a conclusão das atividades pós-kaizen, deve-se iniciar as auditorias de sustentabilidade. Para a realização das auditorias, é necessário criar um check list com todos os pontos de mudança do fluxo implantado, identificar o responsável pela área e definir a frequência com que a auditoria é realizada (diariamente, duas vezes por semana, semanalmente ou mensalmente). Quanto mais positivas forem as respostas do check list, menor será a frequência.

Figura 17 - Tela de acesso rápido às ferramentas do *lean healthcare*.

Este módulo se trata de um apoio ao usuário para quando necessitar de informação rápida sobre as ferramentas do *lean*. No início do módulo há *links* que direcionam para a ferramenta escolhida.

Figura 18 - Tela de acesso a sugestão de leitura.

Capacitação em Lean Healthcare

AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM
LEAN HEALTHCARE

Implementando o Lean Healthcare em unidades de internação

[Início](#)
[Aspectos Históricos](#)
[Princípios do Lean Healthcare](#)
[Implementando o Lean Healthcare](#)
[Práticas e Ferramentas Lean](#)
[Mais](#)

SUGESTÃO DE LEITURA

OHNO, T. O Sistema Toyota de Produção: além da produção em larga escala. ed. 1. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997. 152p.

ROTHER, M.; SHOOK, J. Aprendendo a Enxergar: mapeando o fluxo de valor para agregar valor e eliminar desperdício. São Paulo: Editora: Lean Institute Brasil, 2007, 119p.

SUTHERLAND, J. A arte de fazer o dobro com a metade do tempo. ed. 6. São Paulo: Leya, 2016. 240p.

WOMACK, J. P.; JONES, D. T.; ROOS, D. A máquina que mudou o mundo. ed. 6. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004. 332 p.

PINTO, C. F.; BATTAGLIA, F. Aplicando o Lean na Saúde. Lean Intitute Brasil. 2014.

OHNO, T. O Sistema Toyota de Produção: além da produção em larga escala. ed. 1. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997. 152p.

LIKER, J. K.; HOSEUS, M. A cultura Toyota: a alma do Modelo Toyota. Porto Alegre: Bookman, 2009. 576p.

GRABAN, M. Hospitais Lean: melhorando a qualidade, a segurança do paciente e o envolvimento dos funcionários. ed. 2. Porto Alegre: Bookman, 2013.

Ambiente Virtual de Aprendizagem
Lean Healthcare

diangeles.silva@usp.br

[f](#) [t](#) [in](#)

©2019 by Diangeles Chagas. Proudly created with Wix.com

Alguns livros sobre a produção enxuta são de importante leitura. Esta parte do AVA sugere alguns livros clássicos para auxiliar o usuário.

Figura 19 - Tela de acesso às questões.

Capacitação em Lean Healthcare

**AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM
LEAN HEALTHCARE**

Implementando o Lean Healthcare em unidades de internção

[Início](#) [Aspectos Históricos](#) [Princípios do Lean Healthcare](#) [Implementando o Lean Healthcare](#) [Práticas e Ferramentas Lean](#) [Mais](#)

QUESTÕES

A) O Lean Healthcare é uma metodologia de origem japonesa baseada no Sistema Toyota de Produção. Por que esta metodologia ficou conhecida com enxuta?

1. A produção segue a demanda do cliente
2. Maior produção
3. Possuir menor quantidade de produtos
4. Todas as alternativas

B) Sabemos que ambientes desorganizados atrapalham a produtividade e aumentam os riscos de acidentes. Qual ferramenta abaixo está relacionada a uma melhor organização?

1. 5S
2. Kaizen
3. Kanban
4. MFV

C) Em qual destas atividades você iniciaria um plano de ação?

1. Atividade com valor agregado
2. Atividade sem valor agregado mais necessária
3. Atividade sem valor agregado e não necessária.
4. Nenhuma das alternativas

D) Utilizada para identificar o fluxo do paciente.

1. Kaizen
2. Andon
3. MFV
4. Kanban

E) Eventos kaizen é uma ferramenta utilizada para:

1. Gerenciamento de estoque
2. Gestão visual
3. Implementação de melhorias
4. Nenhuma das alternativas

Enviar Resposta

Vamos conversar por chat!

Após responder o questionário, o aluno irá enviar as respostas e, logo em seguida, será informado sobre quais estão corretas, tendo possibilidade de responder o questionário novamente.

6. Discussão

A escolha pelo desenvolvimento de um ambiente virtual de aprendizagem se deu no intuito de se alcançar maior público, já que os processos anteriores de ensino-aprendizagem eram limitados. Com as novas tecnologias há outras possibilidades; a informação viaja a qualquer lugar, bastando apenas o usuário dispor de um aparelho eletrônico (DIAS; COELHO; BRASILEIRO, 2018). A educação à distância é uma ferramenta capaz de quebrar a barreira do conhecimento, propiciando aprendizagem em larga escala, facilitando o acesso do aluno ao conhecimento (MENDES et al., 2018).

É importante ressaltar que o AVA pode auxiliar o enfermeiro nas atribuições do gerenciamento do setor de internação, identificando quais os principais problemas e propondo a utilização das práticas e ferramentas do *lean healthcare*.

A proposta do AVA está também ligada à teoria da zona de desenvolvimento proximal, entendendo este ambiente como a ferramenta que auxilia a construção do conhecimento, desconstrução e reconstrução daquele que o acessará (SANTOS; BAEZ; SOUZA, 2018). Ademais, essa teoria evidencia o processo de construção do conhecimento feito pelo indivíduo como o melhor recurso de internalizar este conhecimento (BONFIM, 2019).

Compreende-se, então, que hoje o enfermeiro necessita de um objeto que o leve para o que Vygotsky denomina de zona de “conhecimento real”, cujo indivíduo, com auxílio, poderá desempenhar a atividade necessária (BONFIM, 2019).

Para isso, é necessário que o desenvolvimento do material didático esteja alinhado às necessidades do usuário para que ele consiga construir seu conhecimento utilizando tecnologias de comunicação e informação, ressignificando seu aprendizado (MILL, 2012).

A metodologia para a elaboração e construção do AVA seguiu os passos do Desenho Instrucional (SDI) e as fases do ADDIE. O *layout* do AVA foi desenvolvido com o objetivo de facilitar a navegação com botões simples, de modo que o usuário consiga acessar a informação de forma fácil e sem a necessidade de auxílio; foi projetado para ter um *design* agradável, cores que facilitam a visualização das figuras e palavras, além de possibilitar maior intuitividade e, principalmente, atingir sua finalidade de gerar aprendizagem (RODRIGUES; PERES, 2013).

O AVA se constitui de linguagem escrita e linguagem visual influenciando na facilitação da navegação que se traduz em páginas sucintas, linguagem objetiva, distribuir o conteúdo longo em mais páginas e um desenho da página que consiga assegurar a interação entre o conteúdo e o usuário (NOGUEIRA, 2014)

Quanto ao conteúdo do AVA, foi desenvolvido utilizando o critério da utilidade, que está voltado para a prática, ou seja, que o usuário por meio do AVA consiga melhorar seu local de trabalho. Segundo Nogueira (2014, p. 47), “Utilidade - diz respeito ao uso posterior do conhecimento em situações novas”. O autor, ainda, destaca outros critérios, e um deles está bem relacionado aos objetivos do AVA que é o critério da significação, cujo usuário terá maior interesse ao conteúdo e ele próprio se aprofundará nele, quando houver maior equilíbrio entre informações relevantes e irrelevantes.

Ainda em relação ao conteúdo, destaca-se que foi desenvolvido a partir dos problemas identificados nos processos de trabalho do setor de internação de instituições hospitalares, elencados após o desenvolvimento da Revisão Integrativa da Literatura. Essa primeira etapa da pesquisa foi essencial para a construção do AVA também por levantar as ferramentas e práticas da metodologia *Lean healthcare* para setor de internação.

Em relação ao público alvo, ressalta-se que o enfermeiro nem sempre está preparado para as novas tecnologias, as quais permitem melhor organização dos serviços. Este profissional, seja voltado à assistência ou à gestão (foco deste estudo), por estar despreparado em relação a algum tema, impõe ao AVA uma interface, que possa ser a mais intuitiva possível (ANTUNES et al., 2018).

No que se refere à metodologia *lean healthcare*, há também uma estranheza por parte deste profissional, completamente compreensível, uma vez que são práticas fundamentadas na manufatura, o que foge à sua formação base. Ainda assim, os enfermeiros estão sendo cada vez mais cobrados a desenvolver novas competências, principalmente em relação a gestão (ANTUNES et al., 2018) e, particularmente, em relação ao *Lean Healthcare*.

Baseado no exposto, entendeu-se necessário o desenvolvimento dos módulos 1 e 2 do AVA que se referem aos “Aspectos Históricos” e “Princípios do Lean Healthcare”, respectivamente, para que haja um alinhamento entre o profissional e os motivos que levaram o *lean* a se tornar uma metodologia tão importante para as instituições de saúde.

A aplicabilidade da metodologia *lean healthcare* no setor de internação está disponível no módulo 3. A lógica da sequência de páginas está estruturada na metodologia DMAIC. O usuário do AVA pode navegar pelas páginas, seguindo a sequência de implantação, ou se necessário for, se a informação que necessita for específica de uma etapa, pode pular direto para o local desejado. O objetivo é que com o AVA o enfermeiro gestor da unidade de internação

consiga realizar melhorias no seu ambiente, e compreenda os princípios que fundamentam a metodologia *lean*, enxergando o que é valor para o cliente e o que é desperdício.

O módulo 4 foi criado para fixar o aprendizado das ferramentas do *Lean Healthcare* por meio de um acesso rápido e fácil. No caso de haver dúvidas sobre quaisquer ferramentas, basta apenas acessar 2 *hiperlinks*, ou seja, o de acesso a tela “Práticas e ferramentas do Lean Healthcare” e o *hiperlink* da ferramenta solicitada.

7. Conclusão

O ambiente virtual de aprendizagem desenvolvido neste estudo buscou suprir uma demanda gerencial importante no cenário de saúde, especialmente para o setor de internação onde muitos pacientes passam grande parte do tempo durante o tratamento. O *lean healthcare* é uma metodologia que com suas práticas e ferramentas pode auxiliar a gestão do enfermeiro do setor de internação. Para tanto, buscou-se desenvolver um ambiente virtual de aprendizagem que pudesse aproximar este profissional à esta metodologia.

Por meio da revisão integrativa da literatura foi possível verificar a falta de publicações sobre o *lean healthcare* relacionadas a este local, fato que justificou a realização do estudo.

Reitera-se que não é objetivo deste trabalho tornar o enfermeiro especialista em *lean*, mas sim, informá-lo da existência desta metodologia e fornecer um auxílio para melhoria contínua do setor em que atua.

O conteúdo do AVA se centrou em resolver os principais problemas apontados na revisão integrativa da literatura e, para tanto, não evidenciou algumas ferramentas que podem auxiliar em outras rotinas gerenciais, sendo necessários novos estudos para identificar todas as possibilidades de aplicação do *lean healthcare* no setor de internação.

Dentre os problemas identificados na revisão integrativa de literatura, destaca-se o tempo de permanência do paciente, levando a uma sobrecarga dos leitos de internação, o atraso nas altas hospitalares, e os erros durante a prestação do cuidado, aspectos que podem ser resolvidos ou minimizados por meio do uso da metodologia *Lean Healthcare*.

O objetivo deste estudo foi alcançado e, ao final, o protótipo do AVA foi finalizado e está disponível no endereço eletrônico: <<https://dcsolucoesemsaude.com>>.

Seu desenvolvimento seguiu o referencial pedagógico construtivista e a metodologia utilizada para desenvolvimento foi o Modelo de Desenho Instrucional – ADDIE e a própria metodologia *Lean Healthcare*. Como proposta futura, pretende-se avaliar o AVA especialistas em informática e novas demandas para setor de internação relacionadas ao *lean healthcare* serão identificadas e acrescentadas, possibilitando maior aprendizado e profissionais mais capacitados para a gestão.

Cabe ressaltar que um dos principais desafios para as próximas pesquisas é reduzir o distanciamento existente entre os profissionais gestores, dentre eles, principalmente os enfermeiros, e a metodologia *lean healthcare*.

Referências

- AGÊNCIA BRASILEIRA DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL. **Cadernos Temáticos: Tecnologias de Informação e Comunicação – TIC: Sistemas aplicados a saúde humana**. Brasília: ABDI. 209 p. Cadernos temáticos TICs – ABDI; 2010.
- ANTUNES; et al. O uso de tecnologias no trabalho em enfermagem: revisão integrativa. **Journal of Nursing and Health**. v.8, n.1, p 01-10. Mai, 2018.
- BEN-TOVIM, D. I. et al. Lean thinking across a hospital: redesigning care at the Flinders Medical Centre. **Australian Health**, v. 31, n. 1, p. 10-15, Fev. 2007.
- BERTANI, T. M. **Lean Health Care: Recomendações para implantações dos conceitos de Produção Enxuta em Ambientes Hospitalares**. 2012. 166f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo. São Carlos, 2012.
- BONFIM, P. C. R. Piaget, vigotsky e paulo freire: uma análise sobre os reflexos dos três pensamentos na educação contemporânea. **Revista Humanidades e Inovação**. v.6, n. 2, p 69-78. 2019.
- BOWEN, D. E.; YOUNGDAHL, W. E. “Lean” service: in defense of a production-line approach. **International Journal of Service Industry Management**. v. 9, n. 3, p. 207-225, Jan. 1998.
- BUZZI, D.; PLYTIUK, C. F. Pensamento enxuto e sistemas de saúde: um estudo da aplicabilidade de conceitos e ferramentas Lean em contexto hospitalar. **Revista de Qualidade Emergente**, v.2, n. 2, p. 18-38, nov. 2011.
- CASSETARI, A. B.; PEDROSO, M.; CASSETARI, E. C. Obtenção de Melhoria Contínua através da Gestão de Indicadores. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE FABRICAÇÃO, V, 2009, Minas Gerais. Anais, Associação Brasileira de Engenharia e Ciências Mecânicas, 17 mar 2009.
- CHAVES FILHO, J. G. B.. **Melhores Práticas para Garantia de Sustentabilidade de Melhorias Obtidas Através de Eventos Kaizen**. 2010. 149 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo. São Carlos, 2010.
- CHIARINI, A. Waste savings in patient transportation inside large hospitals using lean hinking tools and logistic solutions. **Leadership in Health Services**, v. 26, n. 4, p. 356-367. 2013.

- CLETO, M. G.; QUINTEIRO, L. Gestão de projetos através do dmaic: um estudo de caso na indústria automotiva. **Revista Produção Online**, v.11, n.1, p. 210-239, Mar. 2011.
- COSTA L. A. C.; FRANCO, S. R. Q. Ambientes Virtuais de Aprendizagem e suas Possibilidades Construtivistas. *Revista Novas Tecnologias na Educação*, v.3, n.1, p1-10, Mai. 2005.
- CREMA, M.; VERBANO, C. How to combine lean and safety management in health care processes: A case from Spain. **Safety Science**, v. 79, p. 63-71, Jun. 2015.
- CUNHA, C. S. S. Ambiente virtual de aprendizagem: criação de um módulo de formação no âmbito de um curso em regime e-learning. 2016. 138f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Instituto de Educação, Universidade de Lisboa. Lisboa, 2016.
- D'AQUINO, S. F. Proposta de modelo de referência para o processo de gestão de leitos hospitalares. 2017. 206f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2017.
- DIAS, A. J. V. L.; COELHO, A. L.; BRASILEIRO, T. S. A. O ambiente virtual de aprendizagem (AVA) e os desafios da gestão a distância. *Revista Ensino de Ciências e Humanidades – Cidadania, Diversidade e Bem Estar*. v.1, n.1, p 134-149. Jan, 2018.
- DIAS, S. M. **Implementação da metodologia Lean Seis-Sigma – O caso do Serviço de Oftalmologia dos Hospitais da Universidade de Coimbra**. 2011. 63f. Dissertação (Mestrado Integrado em Engenharia Biomédica) - Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade de Coimbra. Coimbra, 2011.
- ESTEVES, R. J. B. S.. **Aplicação de Metodologias Lean num Serviço de Saúde para a Melhoria da Assistência ao Doente Crítico e da Acessibilidade a Equipamentos de Suporte Vital**. 2015. 120 f. Dissertação (Mestrado em Gestão de Unidades da Saúde) – Faculdade de Ciências Sociais e Humanas, Departamento de Gestão e Economia, Universidade da Beira Interior. Covilhã, 2015.
- FARIA, P. A. **Lean healthcare: Um estudo sobre a aplicação do pensamento enxuto em serviços de saúde**. 2013. 127 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Departamento de Engenharia Industrial, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2013.
- FERRO, J. R. Novas fronteiras de Aplicação do Sistema Lean em Serviços. Lean Institute Brasil. 2006. Disponível em: <http://www.Lean.org.br/comunidade/artigos/pdf/artigo_72.pdf> Acesso em: 10 mai. 2018.

- FILATRO, A. Design instrucional contextualizado: educação e tecnologia. São Paulo: Ed.SENAC, 2004.
- FONSECA, L. et al. A ferramenta kaizen nas organizações: CONGRESSO NACIONAL DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO, 12., 2016, Rio de Janeiro: Rio de Janeiro, 2016.
- GABASSA, V. C. **Lean healthcare: estratégia para a qualificação da Gestão em saúde e enfermagem**. 2014. 224 f. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) – Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de São Carlos. São Carlos, 2014.
- GONÇALVES, M. I. Educação na cibercultura. ed. 1. Curitiba: CRV, 2011. 162p.
- GRABAN, M. Hospitais Lean: melhorando a qualidade, a segurança do paciente e o envolvimento dos funcionários. ed. 2. Porto Alegre: Bookman, 2013, 306p.
- HENRIQUE, D. B. et al. A new value stream mapping approach for healthcare environments. **Production Planning & Control**, v. 27, n. 1, p. 24-48, Jul. 2016.
- HENRIQUE, D. B. **Modelo de mapeamento de fluxo de valor para implantações de lean em ambientes hospitalares: proposta de aplicação**. 2014. 119f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de produção) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, 2014.
- HINES, P.; TAYLOR, D. **Going Lean**: a guide to implementation. Cardiff: *Lean* Enterprise Research Center, 2000.
- HOWELL, M. D.; STEVENS, J. P. Rationing Without Contemplation: Why Attention to Patient Flow Is Important and How to Make It Better. **Respiratory Medicine**, v. 18, p. 155-175. Mai. 2014.
- Kurt, S. "ADDIE Model: Instructional Design," in *Educational Technology*, 29, ago 2017. Disponível em: <<https://educationaltechnology.net/the-addie-model-instructional-design/>>. Acesso em 05 dez 2018.
- LARA, N.; LEITE, F. Variação dos custos médicos hospitalares e inflação geral - Por que esses índices não são comparáveis no Brasil e no mundo?. Instituto de Estudos de Saúde Suplementar, Textos para Discussão, n. 52, mai. 2014. Disponível em: <http://www.iess.org.br/?p=publicacoes&id=700&id_tipo=3>. Acesso em: 02 mai. 2016.
- LEEUWEN, K. C.; DOES, R. J. M. M. Quality Quandaries: Lean Nursing. **Quality Engineering**, v. 23, n. 1, p. 94-99. Dez. 2011.

- LEITE, F. Por que os custos com internação são os que mais crescem?. Instituto de Estudos de Saúde Suplementar, Textos para Discussão, n. 48, out. 2013. Disponível em: <<http://www.iess.org.br/html/TDIESS0048pqcustoscrescem.pdf>>. Acesso em: 02 mai. 2016.
- LIKER, J. K.; HOSEUS, M. A cultura Toyota: a alma do Modelo Toyota. Porto Alegre: Bookman, 2009. 576p.
- LIN, C. et al. Continuous improvement of knowledge management systems using Six Sigma methodology. *Robotics and Computer-Integrated Manufacturing*, v. 29, n. 3, p. 95-103, 2013
- MASETTO, M. T. Mediação pedagógica e tecnologias de informação e comunicação. In: MORAN, J. M.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. Novas tecnologias e mediação pedagógica. 21. ed. rev. e atual. Campinas: Papirus, 2013.
- MENDES, A Q. et al. **Modelo Pedagógico Virtual: Cenários de Desenvolvimento**. Portugal: Universidade Aberta, 2018. 42 p.
- MENDES, K. D. S.; SILVEIRA, R. C. C. P.; GALVAO, C. M. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. **Texto e Contexto - Enfermagem**, v. 17, n. 4, p. 758-764. Dez. 2008.
- MILL, D. Docência virtual. São Paulo: Papirus, 2012. 304 p.
- MOORE, M. G.; KEARSLEY, G. Educação a distância: uma visão integrada. São Paulo: Thompson, 2007.
- MORAROS, J.; LEMSTRA, M.; NWANKWO, C. *Lean* interventions in health care — do they actually work? A systematic literature review. **International Journal for Quality in Health Care**, v. 28, n. 2, p. 1-16, Jan. 2016.
- NG, D. et al. Applying the Lean principles of the Toyota Production System to reduce wait times in the emergency department. **Canadian Journal of Emergency Medicine**, v. 12, n. 1.p. 50-57, Mai. 2010.
- NOGUEIRA, P. S. R. Desenvolvimento de um ambiente virtual de aprendizagem em regime de b-learning num curso de educação e formação de operadores de informática. 2014. 181f. Dissertação (Mestrado em Educação e Tecnologias Digitais) – Instituto de Educação, Universidade de Lisboa. Lisboa, 2014.
- OHNO, T. **O Sistema Toyota de Produção: além da produção em larga escala**. ed. 1. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997. 152p.
- ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Relatório mundial da saúde –Financiamento dos Sistemas de Saúde: O caminho para a cobertura universal. 2010.

- PALACIO, M. A. V.; STRUCHINER, M. Análise do uso de recursos de interação, colaboração e autoria em um ambiente virtual de aprendizagem para o ensino superior na área da saúde. **Ciênc. educ. (Bauru)**, Bauru, v. 22, n. 2, p. 413-430, jun. 2016. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132016000200413&lng=pt&nrm=iso>. acesso em 26 dez 2018.
- PANDE, P. S. Estratégia seis sigma: estratégia mais experiência operacional=desempenho superior. 1. ed. São Paulo: Bookman, 2013.
- PEIXOTO, A. H.; SONDERMANN, D. V. C.; SILVA, J. C. Designer Instrucional em Foco: Instruções e reflexões sobre um novo campo de ensinar e de saber. 2013
- PINTO, C. F.; BATTAGLIA, F. Aplicando o Lean na Saúde. Lean Intitute Brasil. 2014. Disponível em: <http://www.lean.org.br/comunidade/artigos/pdf/artigo_262.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2019.
- PINTO, J. M. M. **Kaizen nas Unidades Hospitalares: Criar Valor Eliminando Desperdício**. 2008. 50f. Dissertação (Mestrado Integrado em Engenharia Industrial e Gestão) – Faculdade de Engenharia, Universidade do Porto. Cidade do Porto, 2008.
- POLIT, D. F.; BECK, C. T. Fundamentos da pesquisa em enfermagem. ed 7. Porto Alegre: Editora Artmed, 2011, 670p.
- PRODANOV, C. C.; FREITAS E. C. Metodologia do Trabalho Científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico. ed 2. Novo Hamburgo: Feevale, 2013, 276p.
- RADNOR, Z. Implementing Lean in Health Care: Making the link between the approach, readiness and sustainability. **International Journal of Industrial Engineering and Management**, v. 2, n. 1, p 1-12, mar 2011.
- RAFFA, C.; MALIK, A. M.; PINOCHET, L. H. C. Análise das variáveis do ambiente interno no gerenciamento de leitos em organizações hospitalares privadas: aplicação do software nvivo. **Revista de Administração Hospitalar e Inovação em Saúde**. v.14, n.4, p. 19-39. Dez. 2017
- RODRIGUES, R. C. V.; PERES, H. H. C. Desenvolvimento de Ambiente Virtual de Aprendizagem em Enfermagem sobre ressuscitação cardiorrespiratória em neonatologia. Rev. esc. enferm. USP, São Paulo , v. 47, n. 1, p. 235-241, Feb. 2013 . Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0080-62342013000100030&lng=en&nrm=iso>. access on 01 Sept. 2017. <http://dx.doi.org/10.1590/S0080-62342013000100030>.

- ROTHER, M.; SHOOK, J. *Aprendendo a Enxergar: mapeando o fluxo de valor para agregar valor e eliminar desperdício*. São Paulo: Lean Institute Brasil, 2007, 119p.
- SANTOS, S. N.; BAEZ, M. P.; SOUZA, V.L.R. Gestão da Educação a Distância, material didático, avaliações na AVA de aprendizagem: “crenças e verdades”. **REMAP**. v.1, n.1, p 63-80. Jun. 2018.
- SILBERSTEIN, A. C. L. **Um estudo de caso sobre a aplicação de princípios enxutos em serviços de saúde no Brasil**. 2006. 161 f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2006.
- SILVA, A. C. **Desenvolvimento de um ambiente virtual de aprendizagem para a capacitação em parada cardiorrespiratória**. 2015. 136 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Enfermagem) – Universidade de São Paulo. Ribeirão Preto, 2015
- SOBEK II, D. K.; JIMMERSON, C. A3 reports: tool for process improvement. In: **IIE Annual Conference. Proceedings**. Institute of Industrial Engineers-Publisher, p. 1, 2004.
- SOUZA, L. B. Trends and approaches in Lean healthcare. **Leadership in Health Services**, v. 22, n. 2, p. 121-139, 2009.
- SOUZA, T. A. **Lean healthcare: aplicação dos conceitos de gestão de operações em centro cirúrgicos**. 2015. 94 f. Dissertação (Mestrado Engenharia de Produção e Sistemas) - Universidade do Vale do Rio dos Sinos. São Leopoldo, 2015.
- SUTHERLAND, J. **A arte de fazer o dobro com a metade do tempo**. ed. 6. São Paulo: Leya, 2016. 240p.
- TAVARES, J. P. S. **A aplicação das Soluções *Lean Services*: um caso de estudo**. 2014. 133 f. Dissertação (Mestrado em Gestão de Empresas) – Departamento de Ciências Empresariais, Instituto Universitário da Maia. São Pedro de Avioso, 2014.
- TEIXEIRA, T. A. **Aplicação de princípios e ferramentas *Lean* numa unidade de cirurgia de ambulatório de um hospital**. 2016. 154 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Industrial) – Escola de Engenharia, Universidade do Minho. Braga, 2016.
- THOFEHRN, M B; LEOPARDI, M T. Teoria dos vínculos profissionais: um novo modo de gestão em enfermagem. *Texto contexto - enferm.*, Florianópolis , v. 15, n. 3, p. 409-417, Sept. 2006 . Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-07072006000300004&lng=en&nrm=iso>. access on 26 Abr 2019. <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-07072006000300004>.

TOUSSAINT, J. S.; BERRY, L. L. The Promise of Lean in Health Care. **Mayo Clinic Proceedings**, v. 88, n. 1, p. 74-82, Jan. 2013.

TRAKULSUNTI, Y.; ANTONY, J. Can Lean Six Sigma be used to reduce medication errors in the health-care sector?. **Leadership in Health Services**. v. 31, n. 4 p. 426-433, Mai. 2018.

VERBANO, C; CREMA, M; NICOSIA, F. Visual management system to improve care planning and controlling: the case of intensive care unit. **Production Planning & Control**, v. 28, n. 15, p. 1212-1222. Jul. 2017.

VERBANO, C; CREMA, M; NICOSIA, F. Visual management system to improve care planning and controlling: the case of intensive care unit. **Production Planning & Control**, v. 28, n. 15, p. 1212-1222. Jul, 2017.

WENER, S M. **Proposta De Um Modelo De Gestão Para Alta Hospitalar Baseado Na Abordagem Lean**. 2017.173f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2017.

WOMACK, J. P.; JONES, D. T.; ROOS, D. **A máquina que mudou o mundo**. ed. 6. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004. 332 p.

APÊNDICES

APÊNDICE A – CONTEÚDO DISPONÍVEL NO PROTÓTIPO DO AMBIENTE VIRTUAL

MÓDULO 1 - ASPECTOS HISTÓRICOS: PRODUÇÃO ENXUTA AO LEAN HEALTHCARE

OBJETIVOS:

- Conhecer o surgimento e evolução da produção enxuta;
- Identificar quando a produção enxuta passou a ser implementada no setor de serviços e da saúde;
- Conhecer os resultados obtidos com o *lean healthcare*;
- Disponibilizar *links* e referências de textos completos.

Obs. O módulo 1 utilizou como conteúdo partes do item 3.1 deste estudo.

Aspectos históricos – produção enxuta ao *lean healthcare*

O *lean healthcare* consiste na adaptação do método *lean manufacturer* (produção enxuta), derivado do sistema de produção da *Toyota Motor Company*, fabricante de veículos automotores japonesa, fundada em 1937. O Sistema Toyota de Produção (STP) foi criado por Eiji Toyoda e Taiichi Ohno após a segunda Guerra Mundial, de modo que esses empreendedores revolucionaram a forma com que se produziam carros naquela época (GABASSA, 2014).

Eiji Toyoda, ao tentar implementar o sistema de produção norte americano que conheceu por meio de uma visita ao complexo fabril da Ford, em Rouge, nos Estados Unidos da América (EUA), considerado o maior e mais eficiente na época, encontrou muita dificuldade, e junto a Taiichi Ohno, chegaram à conclusão que o modelo de produção em massa não funcionaria no Japão. A Toyota tinha em sua frente um cenário difícil, haja vista que o mercado japonês estava devastado pela guerra e era muito menor que o americano, tinha demandas variáveis, não havia como investir em tecnologias estrangeiras e a produtividade americana era

nove vezes maior que a japonesa. Eiji e Ohno começaram a pensar em um sistema para o atual cenário, perceberam a existência de custos e atividades desnecessárias para a produção e, então, formularam um sistema focado na redução de desperdício e geração de valor para os clientes (WOMACK; JONES; ROOR, 2004; CHAVES-FILHO, 2010; ESTEVES, 2015).

O termo *lean* começou, assim, a ser usado para descrever os resultados deste sistema que produzia com a metade de tudo, e que logo ficou definido como um método (WOMACK; JONES; ROOR, 2004). A partir dos resultados obtidos pela Toyota, outras indústrias automobilísticas começaram a implementar esse método e logo indústrias que fabricavam outros produtos também voltaram seus olhares para o *lean* (FARIA, 2013).

Entretanto, somente na década de 1970, o setor de serviço começou a reconhecer o potencial do *lean* por meio de dois artigos escritos por Levitt em 1972 e 1976. Estes dois artigos mostram como era ineficiente e antiquado o setor de serviços, comparando-o ao setor industrial (TAVARES, 2014).

Dada a sua alta eficiência na indústria automobilística, o método *lean* tornou-se uma importante ferramenta com grande potencial de aplicabilidade no setor saúde. Em seu livro, Graban (2013), relata as dificuldades em encontrar precisamente em que momento os hospitais perceberam que o *lean* poderia ser utilizado. Relata, ainda, que foi em 1990 que alguns hospitais, com a ajuda de fabricantes de automóveis dos EUA, começaram a utilizar o método.

De acordo com Silberstein (2006), uma das primeiras publicações a relacionar o *lean* ao serviço de saúde foi descrita por Bowen e Youngdahl, em 1998, com o trabalho “*Lean service: in defense of a production-line approach*”, no qual os autores citaram um caso de abordagem dos princípios enxutos no Hospital Shouldice que tem foco único em cirurgias de hérnia inguinal. Este hospital passou a envolver o paciente em seus processos, objetivando criar valor para o mesmo (BOWEN; YOUNGDAHL, 1998). No entanto, foi só no ano de 2006 que o pensamento *lean* foi estruturado com objetivo de difundir-lo nos serviços de saúde (SILBERSTEIN, 2006). Essa estruturação foi realizada por meio da *Lean Enterprise Academy* (LEA), organização sem fins lucrativos, responsável pelo primeiro congresso sobre aplicação de princípios *Lean* em serviços de saúde (LEAN HEALTHCARE FÓRUM, 2006).

No âmbito nacional, Ferro (2006) destaca que o *Lean* pode ser aplicado em qualquer setor, citando o sistema de saúde dos EUA. Segundo o autor, executivos que aplicaram com êxito o método nas indústrias, começaram a migrar para hospitais e passaram a liderar essa mudança transferindo as técnicas industriais para as organizações hospitalares. Porém, somente

em 2008, começaram as primeiras implementações práticas pelo Instituto de Oncologia do Vale (IOV) da cidade de São José dos Campos-SP. Como resultado dessa implementação, o IOV conseguiu aumentar a qualidade, eficiência e sua capacidade operacional (PINTO; BATTAGLIA, 2014).

É difícil encontrar uma definição que contemple tudo o que realmente é a metodologia *Lean healthcare*. Essa é uma metodologia recente se comparada à sua aplicação nas indústrias de automóvel, mas que está se aperfeiçoando a partir das dificuldades vivenciadas na manufatura.

Revisão de literatura composta de 22 artigos sobre intervenções do *Lean*, concluem não haver comprovação que essas intervenções podem levar a melhores resultados na área da saúde (MORAROS; LEMSTRA; NWANKWO, 2016). Contudo, Faria (2013), ao analisar oito casos de implementações do *Lean* na área da saúde, verificou clara potencialidade de melhorias, apesar de a metodologia necessitar de alguns ajustes para cada setor.

Diante de várias implementações realizadas, é possível verificar que o *Lean* não é um método fácil de ser empregado. Ele depende de profissionais que contemplem experiência e completo domínio da temática, além disso, é perceptível a necessidade de adaptação do método, já que este foi concebido para uma linha de produção e está sendo adaptado para um fluxo extremamente complexo, próprio dos serviços de saúde. Porém, evidencia-se que quando implementado com êxito, o *Lean healthcare* produz resultados elevados que dificilmente poderiam ser alcançados com outro método de gestão.

Referências:

BOWEN, D. E.; YOUNGDAHL, W. E. "Lean" service: in defense of a production-line approach. **International Journal of Service Industry Management**. v. 9, n. 3, p. 207-225, Jan. 1998.

CHAVES FILHO, J. G. B.. **Melhores Práticas para Garantia de Sustentabilidade de Melhorias Obtidas Através de Eventos Kaizen**. 2010. 149 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo. São Carlos, 2010.

ESTEVES, R. J. B. S.. **Aplicação de Metodologias Lean num Serviço de Saúde para a Melhoria da Assistência ao Doente Crítico e da Acessibilidade a Equipamentos de Suporte Vital**. 2015. 120 f. Dissertação (Mestrado em Gestão de Unidades da Saúde) – Faculdade de

Ciências Sociais e Humanas, Departamento de Gestão e Economia, Universidade da Beira Interior. Covilhã, 2015.

FARIA, P. A. **Lean healthcare: Um estudo sobre a aplicação do pensamento enxuto em serviços de saúde**. 2013. 127 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Departamento de Engenharia Industrial, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2013.

FERRO, J. R. Novas fronteiras de Aplicação do Sistema Lean em Serviços. Lean Institute Brasil. 2006. Disponível em: <http://www.Lean.org.br/comunidade/artigos/pdf/artigo_72.pdf> Acesso em: 10 mai. 2018.

GABASSA, V. C. **Lean healthcare: estratégia para a qualificação da Gestão em saúde e enfermagem**. 2014. 224 f. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) – Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de São Carlos. São Carlos, 2014.

GRABAN, M. Hospitais Lean: melhorando a qualidade, a segurança do paciente e o envolvimento dos funcionários. ed. 2. Porto Alegre: Bookman, 2013.

MORAROS, J.; LEMSTRA, M.; NWANKWO, C. *Lean interventions in health care — do they actually work? A systematic literature review*. **International Journal for Quality in Health Care**, v. 28, n. 2, p. 1-16, Jan. 2016.

PINTO, C. F.; BATTAGLIA, F. Aplicando o Lean na Saúde. Lean Intitute Brasil. 2014. Disponível em: <http://www.lean.org.br/comunidade/artigos/pdf/artigo_262.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2019.

SILBERSTEIN, A. C. L. **Um estudo de caso sobre a aplicação de princípios enxutos em serviços de saúde no Brasil**. 2006. 161 f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2006.

TAVARES, J. P. S. **A aplicação das Soluções *Lean Services*: um caso de estudo**. 2014. 133 f. Dissertação (Mestrado em Gestão de Empresas) – Departamento de Ciências Empresariais, Instituto Universitário da Maia. São Pedro de Avioso, 2014.

WOMACK, J. P.; JONES, D. T.; ROOS, D. **A máquina que mudou o mundo**. ed. 6. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004. 332 p.

MÓDULO 2 – PRINCÍPIOS DO LEAN HEALTHCARE

OBJETIVOS:

- Conhecer os 5 princípios da Produção Enxuta;
- Identificar as atividades que agregam valor;
- Conceituar o que é desperdício;
- Aprender a identificar os tipos de desperdícios;
- Disponibilizar links e referências de textos completos.

Obs. O módulo 1 utilizou como conteúdo partes do item 3.2 deste estudo.

Princípios da Produção Enxuta

Para compreender o sistema de produção enxuta é necessário o entendimento dos princípios que o fundamentam. Foram identificados cinco princípios descritos a seguir:

1. **Definir valor:** definir o que é valor segundo a visão do cliente.
2. **Identificar o fluxo de valor:** conhecer o processo que gera valor identificando atividades que não geram valor.
3. **Criar fluxo contínuo:** os lotes de produção devem ser unitários, evitando estoques intermediários entre um processo e outro, facilitando a identificação de problemas.
4. **Estabelecer a lógica do sistema puxado:** onde não for possível aplicar fluxo contínuo deve se estabelecer o sistema puxado, produzindo somente quando requer cliente.
5. **Procurar a perfeição:** criar um ciclo de melhoria contínua; atingindo o objetivo inicial, deve-se projetar outro, e assim sucessivamente. A perfeição é sempre um objetivo inalcançável.

Uma atividade que não agrega valor é desperdício, sendo necessário conhecer e diferenciar as atividades desenvolvidas nos hospitais a fim de evitá-los (GRABAN, 2013). Existem dois tipos de atividades executadas em qualquer tipo de empresa (HINES; TAYLOR, 2000):

1. Atividades com valor agregado: estão ligadas ao primeiro princípio, e geram valor na visão do cliente tornando o produto ou serviço mais valioso.

2. Atividades sem valor agregado: são atividades que, na visão do cliente, não tornam o produto ou serviço mais valioso. As atividades sem valor agregado podem ser subdivididas em:

4.1 Necessárias: no processo atual, essa atividade é necessária, porém deve ser reduzida ou simplificada;

4.2 Não necessárias: no atual processo, essa atividade pode ser eliminada.

Figura 1 – Composição de atividades em empresa e distintas abordagens de melhoria.

Fonte: (Hines e Taylor, 2000).

Segundo Graban (2013), qualquer problema que venha a interferir na capacidade das pessoas na realização de um trabalho é desperdício. Ohno (1997) identifica sete categorias de desperdício a serem reduzidas ou eliminadas. O quadro a seguir demonstra as categorias de desperdício em hospitais:

Quadro 1 – Sete desperdícios identificados nas instituições hospitalares.

Falhas	Fazer algo incorretamente desperdiçando tempo e materiais, sendo necessária correção posteriormente. Falta de qualidade e padronização.	Eventos adversos. Carrinho cirúrgico com falta de um item. Encaminhar um paciente ao leito
--------	--	--

	Nos serviços de saúde pode acarretar problemas maiores.	errado. Administração de medicamento ou dose errada.
Superprodução	É considerado o pior desperdício. Fazer mais do que o necessário, em quantidades desnecessárias e mais cedo que o necessário.	Procedimentos de diagnóstico e exames desnecessários
Transporte	Toda movimentação de pacientes, materiais, equipamentos ou informação desnecessário que resulta em um aumento de tempo, esforços e custos.	Layout mal projetado. Setores ou departamentos dependentes localizados longe uns dos outros.
Espera	Carga de trabalho desnivelada. Tempo ocioso de pessoas, máquinas ou informação por esperar algo que deveria estar disponível de imediato (pessoa, serviço, equipamento, material, informação).	Pacientes aguardando (consultas, cirurgias, exames, leitos). Atraso de materiais. Atraso de profissionais. Reparo de máquinas.
Estoque	Estoque excessivo levando a custos desnecessários (custo com armazenagem, transporte, desperdício, estrago, vencimento). Investimento que ainda não gerou retorno.	Suprimentos com data de validade vencida que precisa ser descartado. Falta de espaço devido ao excesso de estoque. Resultados laboratoriais a serem analisados.
Movimento	Qualquer movimentação desnecessária dos profissionais ou equipamentos ocasionando perda de tempo ou problemas ergonômicos. Atividades que não estão relacionadas	Enfermeiras, médicos e auxiliares andarem km por dia devido a um posto de trabalho mal planejado. Procurar materiais, informação e equipamentos fora do local de trabalho.

	diretamente com o foco principal do trabalho (Buscar, levar).	
Excesso de processamento	Realizar procedimentos e recursos acima das necessidades do paciente. Trabalhar a mesma informação várias vezes.	Preencher dados sem utilidade. Exames desnecessários. Uso de antibióticos fortes para leves inflamações.

Fonte: Adaptado de GRABAN, 2013; GABASSA, 2014; FARIA, 2013; ESTEVES, 2015; BERTANI, 2012; TEIXEIRA, 2016; e PINTO, 2008.

Não é fácil evidenciar estes desperdícios, escondidos entre os processos instalados há anos, principalmente nos serviços de saúde onde se encontram fluxos e processos complexos. Para a identificação destes desperdícios e implementação de um novo fluxo, processo ou uma nova atividade, o *Lean* utiliza uma série de práticas e ferramentas necessárias para sua execução.

Referências:

- BERTANI, T. M. **Lean Health Care: Recomendações para implantações dos conceitos de Produção Enxuta em Ambientes Hospitalares**. 2012. 166f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo. São Carlos, 2012.
- ESTEVES, R. J. B. S.. **Aplicação de Metodologias Lean num Serviço de Saúde para a Melhoria da Assistência ao Doente Crítico e da Acessibilidade a Equipamentos de Suporte Vital**. 2015. 120 f. Dissertação (Mestrado em Gestão de Unidades da Saúde) – Faculdade de Ciências Sociais e Humanas, Departamento de Gestão e Economia, Universidade da Beira Interior. Covilhã, 2015.
- FARIA, P. A. **Lean healthcare: Um estudo sobre a aplicação do pensamento enxuto em serviços de saúde**. 2013. 127 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Departamento de Engenharia Industrial, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2013.

GABASSA, V. C. **Lean healthcare: estratégia para a qualificação da Gestão em saúde e enfermagem**. 2014. 224 f. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) – Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de São Carlos. São Carlos, 2014.

GRABAN, M. **Hospitais Lean: melhorando a qualidade, a segurança do paciente e o envolvimento dos funcionários**. ed. 2. Porto Alegre: Bookman, 2013.

HINES, P.; TAYLOR, D. **Going Lean: a guide to implementation**. Cardiff: *Lean* Enterprise Research Center, 2000.

OHNO, T. **O Sistema Toyota de Produção: além da produção em larga escala**. ed. 1. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997. 152p.

PINTO, J. M. M. **Kaizen nas Unidades Hospitalares: Criar Valor Eliminando Desperdício**. 2008. 50f. Dissertação (Mestrado Integrado em Engenharia Industrial e Gestão) – Faculdade de Engenharia, Universidade do Porto. Cidade do Porto, 2008.

MÓDULO 3 – IMPLEMENTANDO O LEAN HEALTHCARE

OBJETIVOS:

- Fornecer informações sobre os passos para a implementação do *lean*;
- Conhecer:
 - As etapas da metodologia DMAIC;
 - As metodologias para identificação de problemas e desperdícios e encontrar possíveis soluções e implementá-las;
 - Como é realizado o processo de sustentabilidade das implementações.

Para responder os objetivos deste módulo, foi realizada a revisão integrativa da literatura. Este método de revisão foi escolhido por apontar quais as melhores práticas de um determinado assunto, indicando o que deve ser pesquisado para aumentar o seu nível de conhecimento (MENDES; SILVEIRA; GALVÃO, 2008).

Por meio da revisão, foi possível identificar quais os passos para a implementação de ferramentas e práticas da metodologia *lean healthcare* para setor de internação em instituições hospitalares.

DMAIC

O DMAIC faz parte da metodologia *Six Sigma*. Esta metodologia se baseia em dados visando a redução de danos e defeitos durante o processo de produção, sendo incorporada a produção enxuta, tornando-se o *Lean Six Sigma* (TRAKULSUNTI; ANTONY, 2018). No entanto, o DMAIC pode ser aplicado separadamente do *Six Sigma*, substituindo o método PDCA e melhor auxiliando o processo de implantação *lean* e fundindo-o ao A3.

Definir	Qual a justificativa para iniciar o projeto Definir qual o escopo do projeto Qual o objetivo do projeto
Medir	Medir, mapear e identificar o problemas da situação atual
Analisar	Analisar a situação atual e desenvolver situação futura
Implementar	Avaliar e implementar situação futura

Controlar	Controlar situação implementada garantindo o alcance da meta a longo prazo
-----------	--

Fonte: (CLETO; QUINTEIRO, 2011; HENRIQUE, 2014)

Preenchimento do A3 com a metodologia DMAIC.

Fonte: Desenvolvido pelo autor

Um estudo desenvolvido por Cleto e Quinteiro (2011) sobre gestão de projetos por meio do DMAIC identificou as etapas para sua implementação. Este estudo se baseou no setor automobilístico, sendo necessárias algumas alterações para o setor de saúde.

Para que as etapas de implementação sejam melhor compreendidas, serão tomadas como exemplo as informações levantadas na revisão integrativa da literatura. Será construído um A3 sobre o fluxo do setor de internação.

Etapa 1: Pré-Estudo (Justificativa)

Esta é uma fase de justificativa do projeto, verificando se o problema realmente necessita de um projeto de melhoria. Algumas perguntas devem ser realizadas (Cleto; Quintero, 2011).

- 1) Qual o problema?

Exemplo: falta de leito de internação

- 2) Quais as oportunidades ou ameaças?

Exemplo: aumentar a disponibilidade de leitos

- 3) Algo acontecerá se nada for feito?

Exemplo: a fila de pacientes aguardando leito irá aumentar

- 4) Quais os clientes e fornecedores do processo?

Exemplo: Recepção, Farmácia, Central de internação, Centro Cirúrgico e UTI

Se as respostas forem satisfatórias, um projeto de melhoria deve ser desenvolvido passando para a etapa de “Definir o escopo”.

Etapa 2: Definir o escopo

Nesta etapa, um A3 deve ser iniciado, e a etapa pré-estudo deve ser revisada e acrescentadas mais algumas perguntas:

- 1) Qual o fluxo a ser trabalhado?

Admissão até a alta.

- 2) Quem são os clientes sobre o olhar de agregação de valor?

Pacientes que necessitam de um leito de internação

- 3) Quais os indicadores chave para comparação do impacto do projeto que devem ser incluídos (econômico, tempo, produtividade, etc.)?

Tempo de permanência, tempo entre a solicitação de um leito e sua liberação, tempo entre a alta e a liberação efetiva do paciente.

- 4) Quais os objetivos a serem alcançados?

Aumentar a disponibilidade de leitos de internação

- 5) Quais as restrições para o projeto?

Não comprometer a qualidade da assistência prestada

Etapa 3: Medir e mapear a situação atual

O MFV utilizado na manufatura é uma importante ferramenta para utilização no ambiente hospitalar, muito útil para a identificação dos fluxos do paciente e na identificação de problemas, porém, como foi desenvolvida para a indústria, necessita de algumas adaptações. A figura 3 corresponde ao modelo de MFV adaptado por Henrique (2016) para os serviços de saúde com foco nos fluxos do paciente, informação e medicamentos e materiais.

Mapeamento da situação atual do Fluxo de Valor do Paciente.

Fonte: HENRIQUE, 2016.

Este mapeamento consegue identificar muito bem o fluxo do paciente e mantém as informações do mapa de fluxo de valor da manufatura, a exemplo das setas de informação manual e eletrônica, as caixas de atividade que agregam (círculos em verde) e não agregam valor (círculos em vermelho), os dados, o *lead time* e os principais problemas no fluxo. Na figura 4, apresenta os ícones utilizados no MFV de Henrique (2014).

Figura 4: Ícones do mapeamento de Fluxo de Valor do paciente.

Fonte: (Henrique, 2014)

Os ícones são bem próximos do MFV de Rother e Shook, (2007) mantendo a lógica da produção enxuta e contemplando as necessidades do setor de saúde. A figura 5 apresenta um fluxo de valor para manufatura que deu origem ao MFV de Henrique.

Mapeamento do Fluxo de Valor utilizado na manufatura

Fonte: Adaptado de ROTHER; SHOOK, 2007.

Os passos para o MFV do paciente proposto por Henrique (2014) possuem algumas diferenças do modelo de Rother e Shook (2007). Segundo ele, a construção do mapa se divide em 2 fases: a fase do pré mapeamento; mapeamento da situação atual e futura. A seguir utilizaremos como ferramenta de mapeamento o MFV proposto por Henrique.

Fase pré-mapeamento

Esta é a fase de preparação para o mapeamento que é feito com todas as pessoas envolvidas no processo, também chamado de *workshop*. Contém os seguintes passos:

- 1) Identificar o fluxo que será mapeado;

Exemplo:

Recepção > posto de enfermagem > alta

As unidades de internação podem ter variados fluxos:

Paciente	Fluxo
Cirúrgico	recepção > internação > centro cirúrgico > internação > alta
Clínico	recepção > internação > alta
Emergência	emergência > internação > alta
UTI	recepção > internação > UTI > Internação > alta

- 2) Ter uma visão macro do fluxo;

Exemplo:

- 3) Identificar os departamentos e pessoas envolvidas;

<u>Setor</u>	<u>Responsável</u>
<u>Recepção</u>	<u>nome do responsável</u>
<u>Internação</u>	<u>nome do responsável</u>
<u>Farmácia</u>	<u>nome do responsável</u>
<u>Central de Internação</u>	<u>nome do responsável</u>
<u>Centro Cirúrgico</u>	<u>nome do responsável</u>

- 4) Detalhar todas as atividades do fluxo no papel (para levantar essas informações é necessário acompanhar fisicamente os processos, realizar entrevistas com os envolvidos, cronometrar atividades);

Exemplo:

- 5) Preparar o material;

Papel A0, *post it* (uma cor para cada setor), lápis, borracha, adesivos redondos (verdes, azuis e vermelhos – pode ser substituído por canetões de mesmas cores)

- 6) Convocar os envolvidos.

Exemplo: recepção, farmácia e enfermagem.

Mapeamento da situação atual

Após a realização da fase de pré-mapeamento, chega-se a fase do *workshop* com o momento do mapeamento. Os envolvidos no fluxo devem participar fornecendo informações sobre o processo e problemas relacionados. Segue abaixo o roteiro do workshop:

- 1) Dividir o mapa em cinco linhas conforme figura 3:

Exemplo:

MAPA DE FLUXO DE VALOR DO PACIENTE	
Informação	
Paciente + Informação	
Materiais e medicamentos	
<i>Lead time</i>	
Problemas	

Fonte: Adaptado de Henrique (2014)

- 2) Inserir os dados de demanda levantados anteriormente (as informações da demanda variam para cada setor);

Exemplo unidade de internação:

<p>Informações da demanda:</p> <p>Total diárias mês: 500</p> <p> Diárias cirúrgicas: 300 pacientes</p> <p> Diárias clínicas: 200 pacientes</p> <p>Total internações mês: 100 pacientes</p> <p> Internações eletivas: 70 pacientes</p> <p> Internações de urgência/emergência: 30 pacientes</p>

- 3) Para cada atividade identificada, informar qual a atividade, o departamento (cor do *post it*), o responsável, o tempo de produção, a frequência e um resumo de como é executada a atividade e, posteriormente, colar o *post it* no rolo de papel na linha do paciente, informação ou mat&med dependendo de cada atividade;

Exemplo:

Atividade:
Departamento:
Responsável:
Tempo de Produção:
Frequência:
Como:

Fonte: Adaptado de Henrique (2014)

- 4) Ligar as atividades trançando as linhas de conexão de acordo com a natureza do processo;
- 5) Colocar inputs e outputs;
- 6) Colocar os tempos de fila entre os processos;
- 7) Identificar as atividades que agregam valor com a cor verde, as que não agregam valor, mas são necessárias, com a cor azul, e não agregam valor e não são necessárias, com a cor vermelha;
- 8) Identificar os problemas desperdícios;
- 9) Calcular o *lead time* e o tempos de agregação de valor.

Fonte: HENRIQUE, 2016.

Exemplo de mapeamento da situação atual:

Fonte: HENRIQUE, 2016.

Etapa 4: Analisar situação atual e desenvolver situação futura

Com o mapeamento da situação atual é possível identificar e analisar onde estão as fontes de desperdício, ou seja, as atividades que não agregam valor ao cliente. Como relatado no módulo 2, as atividades que agregam valor representam, em média, apenas 5% de todas as atividades desenvolvidas. Enxergar estas ineficiências auxilia no desenvolvimento da situação futura, elaborando fluxo voltado para o que é valor para o cliente, produzindo apenas o que ele necessita e quando necessita.

Após o mapeamento da situação atual, inicia-se a situação futura com a segunda rodada do Workshop de mapeamento. Convoca-se os responsáveis pelas áreas e deve-se:

- 1) Estabelecer a capacidade necessária para cada processo para atender a demanda;

Tempo de produção necessária (*Takt time*) = tempo disponível/ demanda

Exemplo: 8 minutos = 8 horas/60 pacientes

1 profissional consegue atender em 14 min

Necessário um novo profissional para atender a demanda

- 2) Eliminar as atividades apontadas que não agregam e não são necessárias;

3) Melhorar o processo, as atividades que não agregam valor, mas são necessárias, simplificando, automatizando, reduzindo o tempo de ciclo desta atividade;

4) Eliminar, ou quando não for possível, reduzir as esperas e movimentação do paciente entre os departamentos;

5) Quando não for possível, eliminar colocar as atividades em paralelo;

- 6) Inserir, no mapa futuro, os pontos de melhoria (rajada *kaizen*), respondendo a cada problema apontado na situação atual;

Gestão Visual

Um dos problemas comuns apontados no setor de internação é a comunicação inadequada. Quando evidenciado este problema na situação atual, uma possível solução é o

desenvolvimento de uma gestão visual, que na metodologia *Lean Healthcare* é conhecida como *Andon*. Esta ferramenta auxilia na disseminação da informação para os vários profissionais e setores, além de fornecer melhor controle da programação das atividades diárias.

O quadro abaixo é uma gestão visual desenvolvida por Verbano, Crema e Nicosia (2017). Eles a implementaram com objetivo de melhorar as informações para a equipe, auxiliar o planejamento e o controle das atividades diárias. O quadro informa qual o paciente, idade, sexo, unidade que estava anteriormente, leito, planejamento do cuidado, gestão de leitos e fatores importantes.

Visual Management

Mese: MARÇO 2015

name, age, sex, former unit, bed n°

planned care

actual actions

bed management

important facts

Fonte: (VERBANO; CREMA; NICOSIA, 2017)

Etapa 5: Implementar situação futura

A implementação da situação futura proposta é realizada pela ferramenta *kaizen* (descrita no módulo 4).

O *kaizen* é dividido em 3 fases, Pré-Kaizen, Evento Kaizen (EK) e Pós-Kaizen

Pré-Kaizen: é realizado todo o planejamento do projeto, e tudo é pensado para facilitar a fase do evento *kaizen*. É nesta fase que a equipe é montada e o líder *kaizen* escolhido.

O líder deve possuir perfil de coordenação para facilitar a execução das atividades, deve conhecer todo o processo proposto para o estado futuro. É ele que irá orientar toda a equipe *kaizen* durante o evento.

Um cronograma deve ser criado contendo as atividades para realização do evento *kaizen*.

Concluído	Cronograma Evento Kaizen redução de tempo de permanência na internação	Última Atualização: ____/____/____
Em andamento
Atrasado
Aguardando início					
Nível	Evento Kaizen/Atividades	Responsável	Status	Mai	Jun	Jul
Pré-Kaizen	Criar layout do quadro de gestão visual	Maria
Pré-Kaizen	Definir material do quadro de gestão visu	Bruna
Pré-Kaizen	Definir localização do quadro gestão visu	Francisco
Pré-Kaizen	Orçar quadro para gestão visual	Danielle

Fonte: Adaptado de Chaves Filho (2010).

A definição da data para o início do *kaizen* não é uma tarefa muito simples. A data não deve ser marcada muito próxima a ponto de não ser possível realizar todas as atividades pré-*kaizen* prejudicando o evento ou necessitando de remarcar.

Evento *kaizen*: é a fase “mão na massa”; trata-se de implantar o que foi planejado anteriormente. O EK geralmente ocorre em 5 dias.

Durante o EK é importante que todos os recursos da instituição estejam voltados para atender as demandas da equipe *kaizen*, priorizando suas solicitações.

Tabela 4 - Estrutura do evento *kaizen*

Dia	Objetivos
Segunda	Abertura do evento (é muito importante a presença da diretoria para dar apoio a equipe) Treinamentos sobre <i>lean</i> com foco nas ferramentas que serão utilizadas no evento Levantamento de informações do processo atual
Terça	Identificar e discutir oportunidades de melhoria Estabelecer metas de melhoria de desempenho
Quarta	Execução das atividades planejadas Experimentar mudanças
Quinta	Finalizar o que funciona e padronizar os novos processos

	Projetar sustentabilidade das mudanças
Sexta	Encerramento do evento Apresentar os resultados alcançados comparando com a situação anterior

Fonte: Adaptado de Graban (2013).

A fase Pós-Kaizen faz parte da quinta etapa do DMAIC.

Etapa 6: Controlar situação Implantada

Após a implementação da melhoria proposta, se faz necessário o controle do novo processo. Normalmente, os processos tendem a retornar ao seu estado anterior. Se a mudança é algo difícil de se realizar, a sustentabilidade da situação implantada é ainda mais complicada.

O foco inicial é concluir todas as atividades do evento *kaizen* que não foram possíveis de serem implantadas durante a semana.

Com a conclusão das atividades pós-*kaizen*, deve-se iniciar as auditorias de sustentabilidade. Para a realização das auditorias, é necessário criar um *check list* com todos os pontos de mudança do fluxo implantado, identificar o responsável pela área e definir a frequência com que a auditoria é realizada (diariamente, duas vezes por semana, semanalmente ou mensalmente). Quanto mais positivas forem as respostas do *check list*, menor será a frequência.

Referências:

CHAVES FILHO, J. G. B.. **Melhores Práticas para Garantia de Sustentabilidade de Melhorias Obtidas Através de Eventos Kaizen**. 2010. 149 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo. São Carlos, 2010.

CLETO, M. G.; QUINTEIRO, L. Gestão de projetos através do dmaic: um estudo de caso na indústria automotiva. **Revista Produção Online**, v.11, n.1, p. 210-239, Mar. 2011.

GRABAN, M. Hospitais Lean: melhorando a qualidade, a segurança do paciente e o envolvimento dos funcionários. ed. 2. Porto Alegre: Bookman, 2013.

HENRIQUE, D. B. et al. A new value stream mapping approach for healthcare environments. **Production Planning & Control**, v. 27, n. 1, p. 24-48, Jul. 2016.

HENRIQUE, D. B. **Modelo de mapeamento de fluxo de valor para implantações de lean em ambientes hospitalares: proposta de aplicação**. 2014. 119f Dissertação (Mestrado em Engenharia de produção) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, 2014.

MENDES, K. D. S.; SILVEIRA, R. C. C. P.; GALVAO, C. M. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. **Texto e Contexto - Enfermagem**, v. 17, n. 4, p. 758-764. Dez. 2008.

ROTHER, M.; SHOOK, J. Aprendendo a Enxergar: mapeando o fluxo de valor para agregar valor e eliminar desperdício. São Paulo: Editora: Lean Institute Brasil, 2007, 119p.

TRAKULSUNTI, Y.; ANTONY, J. Can Lean Six Sigma be used to reduce medication errors in the health-care sector?. **Leadership in Health Services**. v. 31, n. 4 p. 426-433, Mai. 2018.

VERBANO, C; CREMA, M; NICOSIA, F. Visual management system to improve care planning and controlling: the case of intensive care unit. **Production Planning & Control**, v. 28, n. 15, p. 1212-1222. Jul. 2017.

MÓDULO 4 – PRÁTICAS E FERRAMENTAS DO LEAN HEALTHCARE

OBJETIVOS:

- Proporcionar ao aluno de forma fácil e prática informações sobre as principais ferramentas da metodologia *lean healthcare*.

Obs: O módulo 4 utilizou como conteúdo partes do item 3.3 deste trabalho.

Práticas e ferramentas da metodologia *lean healthcare*

Cinco Porquês

Objetivo: Identificar qual a causa raiz do problema.

Desenvolvida por Taiichi Ohno, trata-se de uma técnica para encontrar a causa raiz de um problema. Ao identificar um problema, ao invés de partir imediatamente para uma resolução, deve-se perguntar cinco vezes o porquê daquele problema, sempre questionando a causa anterior até chegar à causa raiz. Essas perguntas devem ser realizadas com a participação de toda equipe para que seja encontrada a verdadeira causa raiz (OHNO, 1997; CASSETARI; PEDROSO; CASSETARI, 2009).

DMAIC (*Define-Measure-Analyze-Improve-Control*):

Objetivo: estruturar o raciocínio para a resolução de problemas por meio de etapas.

Na década de 80 surge o *Six Sigma*, uma metodologia desenvolvida pela Motorola Company para melhoria de processos estratégicos por meio de análise de estatísticas (LIN et al., 2013). Dentre esta metodologia, encontra-se o DMAIC, um método estruturado em 5 passos (Definir-Medir-Analisar-Implementar-Controlar) que teve origem no PDCA, método criado por W.

Eduards Deming e, posteriormente, incorporado pelos japoneses após a Segunda Guerra Mundial. O ciclo DMAIC se refere a uma ferramenta usada na resolução de problemas, propondo uma solução que assegure a redução de defeitos e falhas nos produtos, serviços e processos (SANTOS, 2008).

Relatório A3

Objetivo: Estruturar o raciocínio na resolução de problemas e facilitar a visualização de todo o problema versus a solução.

Relatório A3: é uma ferramenta para melhoria de processos desenvolvida por meio do ciclo PDCA. Seu nome advém da folha de papel A3, no qual é desenvolvido este relatório. A construção do A3 deve ser realizada com preenchimento de vários espaços separados, sendo que nestes espaços constam: um título que deve ser o problema a ser elucidado; a condição atual do processo (informações e dados de como está a situação), a análise da causa raiz (o que está causando este problema); a condição alvo (como deve ser o novo processo); o plano de implementação (cronograma e atividades a serem desenvolvidas) e, por fim, o acompanhamento deste plano (criação de indicadores para saber se o plano está gerando resultado). A leitura dos espaços deve ser iniciada da esquerda, de cima para baixo, e da direita, de cima para baixo. Este relatório é para ser visual e não deve conter muitos textos; é também importante que os dados e objetivos sejam quantitativos, quando possível (SOBEK, 2004; FARIA, 2013).

Eventos *Kaizen*:

Objetivo: auxiliar na implementação da melhoria.

Kaizen é uma palavra japonesa cujo “*kai*” significa desmontar, modificar e “*zen*” prosperar, fazer o bem. Então, pode-se entendê-lo como mudança para melhor ou melhoria contínua (GABASSA, 2014). O evento *kaizen* é utilizado para facilitar a implementação de melhorias orientadas por outra ferramenta, como por exemplo, o MFV (Mapa de Fluxo de Valor). O evento tem um objetivo bastante específico, focando em um processo, atividade ou setor e é conduzido por uma equipe formada especificamente para o evento, denominada “equipe *kaizen*” (CHAVES-FILHO, 2010; GRABAN, 2013).

Metodologia dos “5S” (*seiri, seiton, seiso, seiketsu e shitsuke*).

Objetivo: criar senso de organização e melhor eficiência do local de trabalho.

É uma ferramenta de melhoria na organização por meio de gerenciamento visual, utilizada para aumentar a eficiência, criar um ambiente mais seguro, além de ser uma prevenção de ocorrência de problemas. Cada “S” é responsável por um senso, como mostra a tabela 1.

Tabela 1 – Metodologia 5S

Termo em Japonês	Tradução	Descrição
<i>Seiri</i>	Organizar	Descartar itens supérfluos, manter itens de acordo com sua frequência de utilização
<i>Seiton</i>	Armazenar	Organizar para reduzir e identificar o desperdício
<i>Seiso</i>	Limpar	Manter o local de trabalho permanentemente limpo
<i>Seiketsu</i>	Padronizar	Desenvolver um local de trabalho consistentemente organizado
<i>Shitsuke</i>	Sustentar	Um sistema para manter em andamento os primeiros 4S

Fonte: Adaptado de GRABAN, 2013. p.107.

Reuniões rápidas

Objetivo: alinhar as informações das rotinas diárias levantando problemas e propondo soluções. São reuniões diárias para cada equipe de trabalho que devem durar no máximo 5 minutos. Na Toyota é utilizado o termo *Kiken Yochi* para essas reuniões que têm objetivo de conscientizar os membros das equipes sobre segurança, levantando, discutindo e criando respostas para problemas encontrados (LIKER; HOSEUS, 2009). Segundo Graban (2013), para que as reuniões sejam breves, objetivas e focadas, elas devem durar entre 5 a 10 min, devem ser dinâmicas, ser realizadas com todos de pé, utilizar um quadro com os temas previamente definidos e priorizar as necessidades imediatas.

Gestão Visual (*Andon*)

Objetivo: Fornecer informações rápidas e padronizadas;

Muito utilizada na Toyota, a gestão visual é um compartilhamento de informações importantes sobre a produção para toda a equipe, facilitando o acesso a informação quando algo está fora do padronizado. Esses informes são apresentados por meio de quadros, luzes ou algo que consiga satisfazer a necessidade proposta. A corda “*andon*” pode ser utilizada por qualquer

trabalhador da Toyota (diretor a operário). Ao detectar algum problema, estes têm autonomia para puxar a corda e parar a linha de produção, evitando que peças defeituosas passem para o processo seguinte reduzindo drasticamente o retrabalho (LIKER; HOSEUS, 2009; GRABAN, 2013).

Gemba

Objetivo: conhecer os problemas e desperdícios indo até o local onde os processos acontecem. Ao ser repassado um problema para um gerente, este deve ir ao *gemba* (lugar onde acontecem os processos) para entender realmente como ocorre esse problema e não ficar limitado a relatórios e relatos da situação (GRABAN, 2013; FARIA, 2013). Segundo Liker e Hoseus (2009) o *Gemba* é um dos valores que podem ser encontrados em toda a Toyota, não apenas na produção.

Kanban/Supermercado:

Objetivo: organizar e controlar os estoques por meio da lógica puxada, reduzindo os estoques. É uma padronização da quantidade máxima e mínima de estoque que garanta o funcionamento do sistema. Quando os estoques chegam ao nível mínimo, é solicitada, por meio de um cartão ou qualquer sinal visual, ou mesmo eletrônico, a produção ou encomenda de produto. Em contrapartida, quando os estoques chegam até o máximo padronizado, a produção deste produto solicitado deve parar (OHNO, 1997; GRABAN, 2013; FARIA, 2013).

Poka yoke

Objetivo: promover meios para impedir que erros aconteçam no processo.

Também conhecido como sistema à prova de erros. É uma ferramenta que tem foco na prevenção de erros. Segundo o *poka yoke*, o erro não ocorre apenas devido aos colaboradores, e sim por uma série de fatores que estão inseridos no ambiente de trabalho e que podem ser evitados com dispositivos simples e com custos baixos (LIKER; HOSEUS, 2009; BERTANI, 2012; GRABAN, 2013; FARIA, 2013).

Mapa do Fluxo de Valor (MFV):

Objetivo: enxergar o fluxo de valor por todo o processo.

É uma metodologia de mapeamento realizado por todo o fluxo de produção (agregando valor ou não) de uma empresa, desde a demanda até a matéria prima. É possível enxergar o fluxo de processo/pessoas, o fluxo de informação e o de materiais. O MFV expõe os problemas do processo, como as longas esperas de paciente, entre um processo e outro (ROTHER; SHOOK, 2007).

Trabalho padronizado:

Objetivo: assegurar a execução de atividades conforme estabelecido.

Caracterizado por atividades realizadas de maneira uniforme em todo local onde acontecem, seguindo rigorosamente os passos definido previamente. Para chegar a um trabalho padronizado, este deverá seguir um processo de definição verificando qual a melhor forma para realizar determinada atividade. Após a definição, é necessário descrever toda a sequência de trabalho, sendo que o próximo ponto para a realização desta atividade é a capacitação, que deve abranger todos os envolvidos nesta atividade, a fim de gerar os resultados. (BERTANI, 2012)

Referências:

- BERTANI, T. M. **Lean Health Care: Recomendações para implantações dos conceitos de Produção Enxuta em Ambientes Hospitalares**. 2012. 166f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo. São Carlos, 2012.
- CASSETARI, A. B.; PEDROSO, M.; CASSETARI, E. C. Obtenção de Melhoria Contínua através da Gestão de Indicadores. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE FABRICAÇÃO, V, 2009, Minas Gerais. Anais, Associação Brasileira de Engenharia e Ciências Mecânicas, 17 mar 2009.
- CHAVES FILHO, J. G. B.. **Melhores Práticas para Garantia de Sustentabilidade de Melhorias Obtidas Através de Eventos Kaizen**. 2010. 149 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo. São Carlos, 2010.
- FARIA, P. A. **Lean healthcare: Um estudo sobre a aplicação do pensamento enxuto em serviços de saúde**. 2013. 127 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) –

Departamento de Engenharia Industrial, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2013.

GABASSA, V. C. **Lean healthcare: estratégia para a qualificação da Gestão em saúde e enfermagem**. 2014. 224 f. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) – Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de São Carlos. São Carlos, 2014.

GRABAN, M. Hospitais Lean: melhorando a qualidade, a segurança do paciente e o envolvimento dos funcionários. ed. 2. Porto Alegre: Bookman, 2013.

LIKER, J. K.; HOSEUS, M. A cultura Toyota: a alma do Modelo Toyota. Porto Alegre: Bookman, 2009. 576p.

LIN, C. et al. Continuous improvement of knowledge management systems using Six Sigma methodology. *Robotics and Computer-Integrated Manufacturing*, v. 29, n. 3, p. 95-103, 2013

OHNO, T. **O Sistema Toyota de Produção: além da produção em larga escala**. ed. 1. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997. 152p.

ROTHER, M.; SHOOK, J. Aprendendo a Enxergar: mapeando o fluxo de valor para agregar valor e eliminar desperdício. São Paulo: Editora: Lean Institute Brasil, 2007, 119p.

SANTOS, A. B.; MARTINS, M. F. Modelo de referência para estruturar o *Seis Sigma* nas organizações. **Gestão & Produção**, v. 15, n. 1, p. 43-56, jan. 2008.

MÓDULO 5 – QUESTÕES

- 1) O *Lean Healthcare* é uma metodologia de origem japonesa baseada no Sistema Toyota de Produção. Por que esta metodologia ficou conhecida como enxuta?
 - a. A produção segue a demanda do cliente
 - b. Maior produção
 - c. Possuir menor quantidade de produtos
 - d. Todas as alternativas

- 2) Sabemos que ambientes desorganizados atrapalham a produtividade e aumentam os riscos de acidentes. Qual ferramenta abaixo está relacionada a uma melhor organização?
 - a. 5S
 - b. Kaizen
 - c. Kanban
 - d. MFV

- 3) Em qual destas atividades você iniciaria um plano de ação?
 - a. Atividade com valor agregado
 - b. Atividade sem valor agregado, mas necessária
 - c. Atividade sem valor agregado e não necessária.
 - d. Nenhuma das alternativas

- 4) Qual dessas ferramentas é utilizada para identificar o fluxo do paciente.
 - a. Kaizen
 - b. Andon
 - c. MFV
 - d. Kanban

- 5) Evento kaizen é uma ferramenta utilizada para:
 - a. Gerenciamento de estoque
 - b. Gestão visual
 - c. Implementação de melhorias

d. Nenhuma das alternativas