

ESTATÍSTICA:

APLICAÇÕES COM MINITAB® (16h)

1. INTRODUÇÃO: 1.1. variáveis e atributos; 1.2. medidas estatísticas; 1.3. distribuições estatísticas. 1.4. intervalos de confiança; 1.5. gráficos e análise: .Boxplot, Scatterplot, Histograma, etc. **2. TESTES DE HIPÓTESES:** 2.1. o que são; 2.2. teste de normalidade; 2.3. testes para variáveis discretas: 1-Proportion, 2-Proportions e Chi-Quadrado; 2.4. testes para variáveis contínuas: 1-Sample T, 2-Sample T e Anova;. **3. DELINEAMENTO DE EXPERIMENTO (DOE):** 3.1. introdução; 3.2. planejamento do experimento; 3.3. análise do experimento; 3.4. jogo para consolidação do aprendizado; **4. LEAN SIX SIGMA (LSS) – uma visão geral:** 4.1. introdução ao ciclo DMAIC para resolução de problemas; 4.2. gráfico de pareto para definição de escopo; 4.3. diagnóstico e mensuração da situação atual; 4.3. teste de hipótese para validação das causas raízes; 4.4. condução de experimento para seleção de melhorias; 4.5. Implementação de melhorias e avaliação de resultados.

BIBLIOGRAFIA (sequência recomendada de leitura):

MONTGOMERY, D. C.; RUNGER, G. C. **Estatística Aplicada e Probabilidade para Engenheiros.** 5ed. LTC, 2012.
PYZDEK, T., **The Six Sigma Handbook**, 2nd Edition, McGraw-Hill Companies, 2003.

LEAN THINKING:

CONCEITOS E FERRAMENTAS ESSENCIAIS (16h)

1. FOCO DO SISTEMA DE PRODUÇÃO TOYOTA (TPS) / SISTEMA DE PRODUÇÃO ENXUTA (LEAN): 1.1. definição e classificação dos desperdícios; 1.2. compreensão dos desperdícios causados pela produção empurrada; 1.3. eliminação dos desperdícios pela substituição da produção empurrada pela produção puxada; 1.4. intensificação da eliminação dos desperdícios pelo combate aos muras (irregularidades) e muri (sobrecargas).

2. ESTRUTURA DO SISTEMA DE PRODUÇÃO TOYOTA (TPS) / SISTEMA DE PRODUÇÃO ENXUTA (LEAN): 2.1. JIDOKA: separação entre o homem e a máquina; formação de operadores multifuncionais; autonomia para a resolução dos problemas; 2.2. JUST IN TIME: takt time; fluxos contínuos unitários; sistemas puxados com supermercados; 2.3. EXTENSÃO DOS PILARES JIDOKA E JUST IN TIME: definição do processo puxador do fluxo de valor; nivelamento do mix ou variedade de produção no processo puxador; nivelamento também do volume ou quantidade de produção no processo puxador; 2.4. SUSTENTAÇÃO DESTES PILARES: trabalho padronizado; melhoria contínua e incremental; obtenção e manutenção de estabilidade básica inicial.

3. FERRAMENTAS DO SISTEMA DE PRODUÇÃO TOYOTA (TPS) / SISTEMA DE PRODUÇÃO ENXUTA (LEAN): 3.1. uma breve discussão sobre as principais ferramentas do Sistema de Produção Toyota (TPS) / Sistema de Produção Enxuta (LEAN); 3.2. introdução ao 5S e sua aplicação para eliminação dos desperdícios; 3.3. introdução ao TPM e sua aplicação para eliminação dos desperdícios; 3.4. introdução ao SMED e sua aplicação para eliminação dos desperdícios.

4. LEAN LEGO GAME NO CONTEXTO DO SISTEMA DE PRODUÇÃO TOYOTA (TPS) / SISTEMA DE PRODUÇÃO ENXUTA (LEAN): jogo para consolidação do aprendizado.

BIBLIOGRAFIA (sequência recomendada de leitura)

WOMACK, J. P., JONES, D. T., ROOS, D. **A Máquina que Mudou o Mundo.** 17ed. Campus, 1992.

WOMACK, J. P., JONES, D. T. **A Mentalidade Enxuta nas Empresas.** 7ed. Campus, 1998.

OHNO, T. **O Sistema Toyota de Produção:** além da produção em larga escala. 1ed. Bookman, 1997.

SHINGO, S. **O Sistema Toyota de Produção:** do ponto de vista da engenharia de produção. 1ed. Bookman, 1996.

ROOTHER, M., SHOOK, J. **Aprendendo a Enxergar:** mapeando o fluxo de valor para agregar valor e eliminar o desperdício. 1ed. Lean Institute Brasil, 2009.

OSADA, T. **Housekeeping 5S:** cinco pontos-chave para o ambiente da qualidade total. 1ed. Iman, 2016.

NAKAJIMA, S. **Introduction to TPM:** Total Productive Maintenance. 1st Edition. Productivity Press, 1988.

SHINGO, S.. **A Revolution in Manufacturing:** the SMED system. 1st Edition. Productivity Press, 1983.

AS BASES DO LEAN I:

DA ESTABILIDADE AO CONTROLE DE PROCESSO (16h)

1. PLANEJANDO A ESTABILIDADE BÁSICA INICIAL: 1.1. o que é; 1.2. importância: 1.3. planejamento das necessidades de materiais; 1.4. planejamento das necessidades de máquinas; 1.5. planejamento das necessidades de mãos de obra. **2. ANÁLISE DO SISTEMA DE MEDIÇÃO – RR E ATRIBUTOS:** 2.1. o que é; 2.2. a importância; 2.3. RR: análise de repetitividade e reproduutividade; 2.4. ATRIBUTOS: voltando-se para a análise de concordância; 2.5. jogo para consolidação do aprendizado. **3. ALCANÇANDO A ESTABILIDADE BÁSICA INICIAL:** 3.1. o que são cartas de controle; 3.2. a importância das cartas de controle; 3.3. as cartas de controle para dados contínuos; 3.4. as cartas de controle para dados discretos; 3.5. o que é capabilidade de processo; 3.6. a importância da capabilidade de processo; 3.7. a análise de capabilidade de processo e conceitos importantes: LIE, LSE, Cp, Cpk, etc.; 3.8. o papel de alicerce da estabilidade básica na implementação enxuta.

BIBLIOGRAFIA (sequência recomendada de leitura):

KRAJEWSKI, L.; RITZMAN, L. MALHORTA, M. Administração de Produção e Operações. 8ed. Pearson, 2008.

OHNO, T. **O Sistema Toyota de Produção:** além da produção em larga escala. 1ed. Bookman, 1997.

SHINGO, S. **O Sistema Toyota de Produção:** do ponto de vista da engenharia de produção. 1ed. Bookman, 1996.

MONTGOMERY, D. C.; RUNGER, G. C. **Estatística Aplicada e Probabilidade para Engenheiros.** 5ed. LTC, 2012.

PYZDEK, T., **The Six Sigma Handbook**, 2nd Edition, McGraw-Hill Companies, 2003.

IMPLEMENTAÇÕES ENXUTAS:

A TÉCNICA DO VALUE STREAM MAPPING (VSM) (16h)

- 1. UMA INTRODUÇÃO AO VALUE STREAM MAPPING (VSM):** 1.1. regras para a elaboração; 1.2. a figura do gerente do fluxo de valor; 1.3. a escolha dos indicadores adequados; 1.4. a simbologia utilizada no desenho dos mapas.
- 2. UMA PRIMEIRA APLICAÇÃO DO VALUE STREAM MAPPING (VSM) – o caso da Estamparia ABC, do Manual Aprendendo a Enxergar:** 2.1. a seleção da família de produtos; 2.2. o desenho do mapa do estado atual; 2.3. o desenho do mapa do estado futuro de longo prazo (situação ideal); 2.4. o desenho do mapa do estado futuro de curto prazo (da situação ideal para a real).
- 3. A SIMULAÇÃO COMPUTACIONAL COMO FERRAMENTA COMPLEMENTAR:** simulação do estado futuro de longo prazo (situação ideal) e do estado futuro de curto prazo (da situação ideal para a real) em 3D + VR no FlexSim® para consolidação do aprendizado.

BIBLIOGRAFIA (sequência recomendada de leitura):

WOMACK, J. P., JONES, D. T., ROOS, D. **A Máquina que Mudou o Mundo.** 17ed. Campus, 1992.

WOMACK, J. P., JONES, D. T. **A Mentalidade Enxuta nas Empresas.** 7ed. Campus, 1998.

OHNO, T. **O Sistema Toyota de Produção:** além da produção em larga escala. 1ed. Bookman, 1997.

SHINGO, S. **O Sistema Toyota de Produção:** do ponto de vista da engenharia de produção. 1ed. Bookman, 1996.

ROTHER, M., SHOOK, J. **Aprendendo a Enxergar:** mapeando o fluxo de valor para agregar valor e eliminar o desperdício. 1ed. Lean Institute Brasil, 2009.

OSADA, T. **Housekeeping 5S:** cinco pontos-chave para o ambiente da qualidade total. 1ed. Iman, 2016.

NAKAJIMA, S. **Introduction to TPM:** Total Productive Maintenance. 1st Edition. Productivity Press, 1988.

SHINGO, S.. **A Revolution in Manufacturing:** the SMED system. 1st Edition. Productivity Press, 1983.

AS BASES DO LEAN II:

DA PADRONIZAÇÃO À MELHORIA DE PROCESSO (16h)

1. PADRONIZAÇÃO: 1.1. o que é trabalho padronizado; 1.2. a importância do trabalho padronizado; 1.3. o quadro de capacidade do processo; 1.4. o diagrama esquemático do trabalho padronizado; 1.5. a sequência de combinação do trabalho padronizado; **2. MELHORIA DE PROCESSO:** 2.1. o que é melhoria contínua e incremental; 2.2. a importância da melhoria contínua e incremental; 2.3. a condução de pré-eventos kaizen para melhoria de processo; 2.4. a condução de eventos kaizen para melhoria de processo; 2.5. a condução de pós-eventos kaizen para a melhoria de processo.

BIBLIOGRAFIA (sequência recomendada de leitura):

OHNO, T. **O Sistema Toyota de Produção:** além da produção em larga escala. 1ed. Bookman, 1997.

SHINGO, S. **O Sistema Toyota de Produção:** do ponto de vista da engenharia de produção. 1ed. Bookman, 1996.

MONTGOMERY, D. C.; RUNGER, G. C. **Estatística Aplicada e Probabilidade para Engenheiros.** 5ed. LTC, 2012.

PYZDEK, T., **The Six Sigma Handbook**, 2nd Edition, McGraw-Hill Companies, 2003.

ORTIZ, C. A. **Implementação de Eventos Kaizen.** 1ed. Bookman, 2010.

O VSM NA PRÁTICA I:

COM FOCO NAS APLICAÇÕES EM AMBIENTE DE MANUFATURA (16h)

1. UM CASO REAL DE APLICAÇÃO DO VALUE STREAM MAPPING EM AMBIENTE DE MANUFATURA:

1.1. a seleção da família de produtos; 1.2. o desenho do mapa do estado atual; 1.3. o desenho do mapa do estado futuro de longo prazo (situação ideal); 1.4. o desenho do mapa do estado futuro de curto prazo (da situação ideal para a real). **2.**

A SIMULAÇÃO COMPUTACIONAL COMO FERRAMENTA COMPLEMENTAR: simulação do estado futuro de longo prazo (situação ideal) e do estado futuro de curto prazo (da situação ideal para a real) em 3D + VR no FlexSim® para consolidação do aprendizado.

BIBLIOGRAFIA (sequência recomendada de leitura):

WOMACK, J. P., JONES, D. T., ROOS, D. **A Máquina que Mudou o Mundo.** 17ed. Campus, 1992.

WOMACK, J. P., JONES, D. T. **A Mentalidade Enxuta nas Empresas.** 7ed. Campus, 1998.

OHNO, T. **O Sistema Toyota de Produção:** além da produção em larga escala. 1ed. Bookman, 1997.

SHINGO, S. **O Sistema Toyota de Produção:** do ponto de vista da engenharia de produção. 1ed. Bookman, 1996.

ROTHER, M., SHOOK, J. **Aprendendo a Enxergar:** mapeando o fluxo de valor para agregar valor e eliminar o desperdício. 1ed. Lean Institute Brasil, 2009.

OSADA, T. **Housekeeping 5S:** cinco pontos-chave para o ambiente da qualidade total. 1ed. Iman, 2016.

NAKAJIMA, S. **Introduction to TPM:** Total Productive Maintenance. 1st Edition. Productivity Press, 1988.

SHINGO, S.. **A Revolution in Manufacturing:** the SMED system. 1st Edition. Productivity Press, 1983.

SIMULAÇÃO COMPUTACIONAL

APLICAÇÕES COM FLEXSIM® EM AMBIENTES DE PRODUÇÃO E SERVIÇO (16h)

Introdução ao Software de Simulação FlexSim®; Construção de Modelos para Produção e Serviços; Geração e Análise de Relatórios para Tomadas de Decisões; Avaliação de Cenários e Utilização do OptQuest em Otimizações (todo este conteúdo será abordado no decorrer da construção de 16 modelos, que simularão uma linha de produção completa).

BIBLIOGRAFIA (sequência recomendada de leitura):

CHWIF, L. MEDINA, A. C. **Modelagem e Simulação de Eventos Discretos: teoria e aplicações.** 4ed. Elsevier, 2014.

FLEXSIM DO BRASIL. **Tutoriais do FlexSim®.**

O VSM NA PRÁTICA II:

COM FOCO NAS APLICAÇÕES EM AMBIENTES ADMINISTRATIVO E CLÍNICO-HOSPITALAR (16h)

1. APLICAÇÕES EM AMBIENTE ADMINISTRATIVO – lean office: 1.1. o que é; 1.2. quais as oportunidades proporcionadas; 1.3. quais as dificuldades encontradas; 1.4. os desperdícios nos ambientes administrativos; 1.5. um caso real de aplicação do value stream mapping em ambiente administrativo: 1.5.1. a seleção da família de produtos; 1.5.2. o desenho do mapa do estado atual; 1.5.3. o desenho do mapa do estado futuro. **2. APLICAÇÕES EM AMBIENTE CLÍNICO-HOSPITALAR – lean healthcare:** 2.1. o que é; 2.2. quais as oportunidades proporcionadas; 2.3. quais as dificuldades encontradas; 2.4. os desperdícios nos ambientes hospitalares; 2.5. um caso real de aplicação do value stream mapping em ambiente hospitalar: 2.5.1. a seleção da família de produtos; 2.5.2. o desenho do mapa do estado atual; 2.5.3. o desenho do mapa do estado futuro. **3. A SIMULAÇÃO COMPUTACIONAL COMO FERRAMENTA COMPLEMENTAR:** como a simulação em 3D + VR no FlexSim® pode melhorar a compreensão e o combate aos desperdícios nestes ambientes pouco estruturados.

BIBLIOGRAFIA (sequência recomendada de leitura):

- WOMACK, J. P., JONES, D. T., ROOS, D. **A Máquina que Mudou o Mundo.** 17ed. Campus, 1992.
- WOMACK, J. P., JONES, D. T. **A Mentalidade Enxuta nas Empresas.** 7ed. Campus, 1998.
- OHNO, T. **O Sistema Toyota de Produção:** além da produção em larga escala. 1ed. Bookman, 1997.
- SHINGO, S. **O Sistema Toyota de Produção:** do ponto de vista da engenharia de produção. 1ed. Bookman, 1996.
- ROTHER, M., SHOOK, J. **Aprendendo a Enxergar:** mapeando o fluxo de valor para agregar valor e eliminar o desperdício. 1ed. Lean Institute Brasil, 2009.
- OSADA, T. **Housekeeping 5S:** cinco pontos-chave para o ambiente da qualidade total. 1ed. Iman, 2016.
- NAKAJIMA, S. **Introduction to TPM:** Total Productive Maintenance. 1st Edition. Productivity Press, 1988.
- SHINGO, S.. **A Revolution in Manufacturing:** the SMED system. 1st Edition. Productivity Press, 1983.
- TAPPING, D. **Lean Office:** gerenciamento do fluxo de valor para áreas administrativas. 1ed. Hemus, 2010.
- GRABAN, M. **Hospitais Lean.** 1ed. Bookman, 2013.