

APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS DA PRODUÇÃO ENXUTA NA GESTÃO DE PROJETOS DE EAD

MAIO / 2010

Rogério Cardoso ¹
UNIMEP – prof.rogeriocardoso@gmail.com

E - Gerenciamento e Logística

3 - Educação Universitária

A - Relatório de Pesquisa

1 - Investigação Científica

RESUMO

O presente trabalho investiga a essência da Produção Enxuta e suas ferramentas, e busca sua aplicação na gestão de processos operacionais de projetos voltados à EAD. Algumas questões problematizadoras estimularam esta pesquisa, dentre elas: é possível visualizar o processo de desenvolvimento de cursos na modalidade a distância à luz da administração da produção?; como adequar as teorias da Produção Enxuta, comumente voltadas aos processos industriais, ao processo de desenvolvimento de programas de Educação a Distância? e quais conceitos e práticas da Produção Enxuta podem ser aplicados na gestão de cursos na modalidade a distância? Três processos operacionais, encontrados na maioria dos projetos de EAD, foram escolhidos, em razão dos Referenciais de Qualidade para Educação Superior a Distância do MEC, para serem analisados por este trabalho, que são: o desenvolvimento de material didático impresso, a tutoria, e a avaliação de aprendizagem. Para alcançar o objetivo desse trabalho foi realizada a revisão da literatura, tanto da Produção Enxuta quanto sobre EAD. O referencial teórico, complementado pela participação em eventos das duas áreas, visitas técnicas realizadas e a experiência profissional do autor, auxiliaram nos apontamentos das análises realizadas.

Palavras-Chave: Educação a Distância, Produção Enxuta, Gestão de Sistemas de EAD, Educação Superior.

1. INTRODUÇÃO

No que se refere ao Ensino a Distância, o passar do tempo e, conseqüentemente, o amadurecimento desta modalidade tem provocado, inclusive, uma revisão em sua terminologia e conceituação, alterando, por exemplo, de Ensino para Educação a Distância (EAD). A EAD é uma modalidade de ensino que causa normalmente uma ruptura geográfica entre educador e educando. Desse modo, é possível atender um número quase ilimitado de alunos que buscam uma primeira formação superior ou atualização profissional em nível de pós-graduação, aperfeiçoamento ou extensão.

Kotler [1], ao comentar sobre as empresas prestadoras de serviço referencia que elas podem sair ganhando ao executar um serviço com qualidade consideravelmente superior ao da concorrência e superar as expectativas dos clientes. Este autor diz, também, que depois de receber o serviço, os clientes confrontam o serviço percebido com o serviço esperado.

O sistema de Produção ou Manufatura Enxuta (*Lean Production* ou *Lean Manufacturing*) além de ser capaz de diversificar os produtos e produzir quantidades menores, defende prioritariamente dois princípios: a eliminação de desperdícios e a fabricação com qualidade (WOMACK [2]). Dessa forma, este sistema tem despertado grande interesse de empresas do setor industrial, que, em função da forte concorrência, buscam de toda forma obter ganhos de competitividade.

O presente trabalho investiga a essência da Produção Enxuta e suas ferramentas, e busca sua aplicação na gestão de processos operacionais de projetos voltados à EAD. Diante da expansão da EAD, do surgimento da Produção Enxuta e da questão da qualidade em prestação de serviços, nota-se que o tema abordado é de interesse e possui aspecto multidisciplinar.

Por este prisma é que se justifica esta pesquisa, e algumas questões se apresentam como problemáticas a serem investigadas, tais como:

- É possível visualizar o processo de desenvolvimento de cursos na modalidade a distância à luz da administração da produção?
- Como adequar as teorias da administração da produção (particularmente da Produção Enxuta), predominantemente voltadas aos

processos industriais, ao processo de desenvolvimento de programas de Educação a Distância?

- Quais conceitos e práticas da Produção Enxuta podem ser aplicados na gestão de cursos na modalidade a distância?

O objetivo geral do trabalho é investigar quais os conceitos, técnicas, ferramentas e melhores práticas da Produção Enxuta são aplicáveis para a melhoria da gestão de processos operacionais de Educação a Distância em Instituições de Ensino Superior. Buscam-se, também, os seguintes objetivos específicos: (i) identificar ferramentas e práticas da Produção Enxuta e verificar sua correlação com a área de prestação de serviços; (ii) identificar fatores críticos para o desenvolvimento de programas de Educação a Distância; e (iii) relacionar os conceitos de Produção Enxuta com os processos da EAD.

Para alcançar esses objetivos, foi realizada a revisão da literatura, tanto da Produção Enxuta quanto sobre EAD. O referencial teórico, complementado pela participação em eventos das duas áreas, visitas técnicas realizadas e a experiência profissional do autor, auxiliaram nos apontamentos das análises realizadas e descritas na seção 4.

O rol de processos que permeia a EAD é muito grande, transpondo os objetivos e escopo deste trabalho. Assim, foi necessário fazer uma escolha de apenas três processos para focar este estudo. O Ministério da Educação [3], por meio dos Referenciais de Qualidade para Educação Superior a Distância, enfatiza diversas preocupações que, junto com outras referências, contribuíram no critério de escolha desses três processos, que são: i) desenvolvimento de material didático impresso; ii) tutoria e iii) avaliação de aprendizagem.

2. A EAD E O DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS NESTA MODALIDADE

Segundo Barreto [4] a EAD é uma estratégia para oferecer educação a setores ou grupos da população que, por razões diversas, têm dificuldade de acesso a serviços educativos regulares. Inúmeras instituições de ensino em todo o mundo estão aderindo, de forma crescente, à EAD, já que, com esse recurso e o grande avanço da tecnologia, os alunos podem vencer a barreira de espaço e tempo para estudar e aprender. Segundo o ABRAEAD [5], o número de alunos matriculados em 2007 chegou a 1 milhão, e o CensoEAD.Br

[6] destaca que se incluir as instituições que ofertam somente cursos livres, supera-se 2 milhões de alunos.

A EAD envolve muitos processos com alto grau de complexidade, sendo um dos principais o desenho instrucional. Filatro [7] o descreve como a ação intencional e sistemática de ensino que envolve o planejamento, o desenvolvimento e a aplicação de métodos, técnicas, atividades, materiais, eventos e produtos educacionais em situações didáticas específicas, a fim de promover, a partir dos princípios de aprendizagem e instrução conhecidos, a aprendizagem humana.

Existem muitos modelos de *Design Instrucional* utilizados na elaboração de projetos de EAD. O ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*), um dos mais difundidos, é formado por cinco fases: análise, desenho (ou projeto), desenvolvimento, implementação e avaliação.

3. SISTEMA DE PRODUÇÃO ENXUTA

Pettersen [8] afirma que localizar definições de Manufatura Enxuta é uma tarefa difícil. Segundo ele, alguns autores têm feito tentativas para definir o conceito, enquanto outros buscam saber se o conceito é claramente definido.

Saurin e Ferreira [9] também corroboram com a idéia e afirmam que a terminologia a respeito do tema não é consensual.

Andersson *et al.* [10] definem Produção Enxuta como uma abordagem sistemática para identificar e eliminar os desperdícios por meio de um processo de melhoria contínua em busca da perfeição a partir das necessidades dos clientes.

Villiers [11] relata que, de modo geral, a filosofia da Produção Enxuta é reduzir continuamente as perdas em todas as áreas e de todas as formas. Produção Enxuta bem-sucedida, segundo este autor, é evidente quando os processos são capazes de, consistentemente, entregar produtos e serviços de alta qualidade, no local certo, na hora certa, em resposta à demanda do cliente e com a melhor relação custo-benefício possível.

3.1. TIPOS DE PERDAS E PRINCÍPIOS ENXUTOS

Dennis[12] e Ohno [13] classificam as perdas como: superprodução, esperas, transporte excessivo, processos inadequados, estoque, movimentação desnecessária e defeitos.

De acordo com Womack e Jones [14] a aplicação dos princípios enxutos aos processos e em toda a empresa conduzirá ao que os autores denominam de estado "enxuto". Este estado enxuto é resultante da eliminação de desperdícios nas operações, de tal forma que os produtos possam ser desenvolvidos com uma mínima parcela dos custos totais de material, tempo e esforço humano. Assim, os autores enumeram os seguintes princípios:

- **Valor:** especificar de forma precisa o valor.
- **Fluxo do Valor:** identificar o fluxo do valor; que consiste das três tarefas gerenciais críticas: solucionar problemas; gerenciar informação e a transformação física.
 - **Fluxo:** fazer com que o valor identificado flua.
 - **Sistema Puxado:** deixar que o consumidor puxe o “valor”; e
 - **Perfeição:** esforço incessante em busca da perfeição. À medida que a organização especifica o valor com precisão, identifica o fluxo do valor, este valor flua continuamente, e deixe que os clientes puxem o valor, a perfeição ocorrerá, quase que automaticamente, deixando de ser algo inatingível.

3.2. FERRAMENTAS DA PRODUÇÃO ENXUTA

O Sistema de Produção Enxuta, também conhecido como Sistema Toyota de Produção, possui diversas ferramentas que são utilizadas nos processos de Gestão da Produção. O Quadro 2 apresenta um resumo.

Ferramentas	Descrição
Manufatura Celular (MC)	É um grupo de máquinas, projetadas e organizadas para produzir uma família específica de peças, componentes e/ou produtos. Seu objetivo é aumentar a eficiência na produção por meio do agrupamento de produtos com similaridade de projeto e/ou processo de produção.
<i>Kanban</i>	Sistema projetado para ser usado dentro do contexto da filosofia <i>Just In Time</i> , e busca movimentar e fornecer os itens apenas nas quantidades necessárias e no momento necessário.

Gestão ou Controle Visual	É um sinal visual para suportar o fluxo de 'puxar' o produto através do processo de fabricação, tal como exigido pelo o cliente.
5S	Possui o objetivo de manter a limpeza e a organização das áreas de trabalho – tanto administrativas quanto de manufatura – funcionando como um pilar básico da Produção Enxuta. Baseada em cinco palavras japonesas iniciadas com a letra S [<i>Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke</i>].
Redução de Tempo de <i>setup</i> (SMED)	Processo contínuo de tentativa de redução do tempo de <i>setup</i> das máquinas
<i>Kaizen</i>	Ciclos de melhoria contínua.
<i>Takt Time</i>	O tempo de produção que é obtido pelo número de unidades a serem produzidas em função da demanda. Ritmo de produção necessário para atender a um determinado nível considerado de demanda, dadas as restrições de capacidade da linha ou célula.

QUADRO 1 – FERRAMENTAS DA PRODUÇÃO ENXUTA.

Fonte: Adaptado de CARDOSO [15]

3.3. USO DE PRODUÇÃO ENXUTA EM SERVIÇOS

Ao pesquisar a literatura sobre a aplicação dos princípios enxutos no segmento de prestação de serviços, depara-se, especialmente, com relatos de uso na área hospitalar. Área esta, que junto ao segmento da educação universitária, são considerados segmentos de maior complexidade de gestão. CARDOSO[15] relata exemplos de aplicação na área de alimentação, *call center*, gráfica, administração pública e escritórios de projeto.

4. APLICAÇÃO DAS FERRAMENTAS DA PRODUÇÃO ENXUTA NA GESTÃO DE PROCESSOS DE EAD

Algumas das ferramentas da Produção Enxuta foram escolhidas para compor, junto com os processos da EAD, o escopo de análise deste trabalho.

- **Manufatura celular**

Apesar do desenvolvimento de **Material Didático Impresso** (MDI) nada se parecer com uma célula de manufatura industrial, é possível aproveitar conceitos da manufatura celular ou do arranjo físico (*layout*). Algumas instituições optam por compor uma equipe de profissionais interdisciplinares para responsabilizarem-se por todo o desenvolvimento do conteúdo da mídia impressa, sob a orientação do professor responsável pela disciplina. Neste caso, é recomendado o “arranjo” destes profissionais em uma mesma área ou sala, propiciando a integração e troca de informações durante o processo de desenvolvimento. Para os processos de **tutoria** e **avaliação** vale o mesmo raciocínio. Muitas instituições preparam salas específicas

para tutoria virtual, seja *on-line* ou por telefone. Salas desse tipo permitem a completa integração entre os tutores, possibilitando o compartilhamento de informações sobre uma mesma área de conhecimento ou trocando experiências gerais sobre os problemas que enfrentam com os alunos, os materiais, o ambiente de aprendizagem ou procedimentos administrativos de apoio. Por vezes, são montadas salas ou núcleos de avaliação, responsáveis por todo o processo avaliativo. Seja reprodução das provas e listas de presença (apoio logístico), como também o planejamento de Avaliação Institucional por meio da CPA (Comissão Própria de Avaliação) e a Análise Crítica das Avaliações aplicadas por professores especializados, em busca de melhorias na qualidade da elaboração das mesmas (redação, clareza, coerência, forma, e outras).

- **Kanban e Gestão Visual**

É possível aplicar o uso de *kanban* e/ou gestão visual nos três processos escolhidos. O *kanban*, mais destinado ao controle de fluxo de produção, pode ser adaptado e aplicado no desenvolvimento da mídia impressa, indicando prioridades de produção e pontos de estrangulamento no cronograma, falhas (retrabalhos), e diretrizes baseadas na situação atual da equipe de produção.

Ao considerar uma Instituição de médio ou grande porte, com um conjunto de tutores alocados em uma área, pode-se aproveitar os conceitos e práticas de atendimento em *call-centers* e transpor para este processo. Isso permite orientar a prioridade de atendimento, chamadas ou mensagens pendentes, prioridades para cursos ou disciplinas, dentre outras.

- **5S**

Esta ferramenta pode ser empregada em toda a organização, e não apenas nos processos escopo deste trabalho. Muitos projetos de EAD são baseados no forte uso de tecnologias, como por exemplo, os ambientes *on-line*. É importante extrapolar a aplicação dos conceitos 5S, para esta área, utilizando cada um dos sentidos na aplicação da TI. Arquivar somente o necessário (senso de utilização), separado em pastas com hierarquia e nomes significativos (senso de organização), com padronização de nomes e locais (senso de padronização) já pode demonstrar a aplicação de 5S.

- **Redução de Tempo de Setup**

Este é outro método que de início pode soar com viés somente para a área fabril. Entretanto, é possível adaptá-lo para a área de serviços e, também, projetos de EAD. Neste caso, pode-se interpretar a redução de *setup* como a capacidade de um indivíduo ou equipe rapidamente mudar de foco ou de projeto, seguindo novas diretrizes, estratégias ou mudanças da legislação. O processo de desenvolvimento de MDI requer flexibilidade (baixo tempo de *setup*) para se analisar as mudanças, aproveitamentos, as retiradas ou excertos de conteúdo, de forma eficiente e eficaz.

Um tutor que atende diversas turmas deve desenvolver a competência para alternar atendimentos telefônicos, por exemplo, com alunos de uma ou outra turma (ou disciplina), de maneira rápida e com segurança.

E ainda, somente a título de exemplo, a equipe de áudio-vídeo deve buscar aperfeiçoar o tempo de troca de docentes no estúdio de gravação e transmissão de tele-aula, entre uma aula e outra.

- **Takt time**

Qual será o ritmo de produção necessário para atender determinada demanda, considerando os processos escolhidos para este trabalho? O desenvolvimento de MDI requer trabalho e produção intelectual, que é afetado por fatores diversos. Seja ruído no ambiente, humor do chefe ou colega de trabalho, pressão por cumprimento de cronograma, interrupções de telefone, horário de trabalho, dentre outros que podem impactar na produtividade intelectual. É importante eliminar a sobrecarga das pessoas, dos equipamentos e da instabilidade no programa de produção. Assim, há que se equilibrar a demanda necessária com a capacidade de produção. Segundo os Referenciais de Qualidade [3] vigentes, o quadro de tutores previstos para o processo deve especificar uma relação numérica de estudantes por tutor capaz de permitir interação no processo de aprendizagem.

- **Kaizen**

Este é o ingrediente que toda instituição deve seguir se quiser atingir o Princípio da Perfeição. Para uma empresa ser considerada enxuta ela deve adotar os princípios, de forma generalizada, em toda organização. Uma forma que as empresas adotam é a constituição de um comitê de melhoria

contínua. Apesar de este comitê ser focado na solução de problemas de escopo restrito, usualmente identificado após a etapa de Mapeamento do Fluxo de Valor, ele poder ter a abrangência institucional, departamental ou processual, e costuma ser formado por colaboradores com diferentes funções na organização.

5. CONCLUSÃO

Este trabalho buscou a relação entre as áreas da Administração da Produção, especificamente a Produção Enxuta, por meio de seus princípios e ferramentas e a Educação a Distância, uma modalidade de ensino que se expande por todo mundo como uma alternativa ao atendimento da demanda pela Educação Superior e como forma de atender ao paradigma da “Educação Para Todos”, da UNESCO.

A Produção Enxuta foi motivada, entre outros, pela necessidade de se atender a um mercado mais exigente, em termos de opções, mantendo-se a qualidade. Isto pode ser traduzido pela demanda por flexibilidade nas opções de escolha dos produtos, acarretando a necessidade de viabilizar a produção em lotes pequenos. Seu principal foco está na redução de desperdícios (perdas) e na busca incessante pela qualidade. Nota-se que este foco possui forte aderência com a área educacional, portanto, as instituições de ensino podem buscar este foco na qualidade por meio de práticas, filosofias e tecnologias de gestão.

Por meio de analogia entre a Produção Enxuta e a EAD, pode-se constatar que a EAD possibilita o atendimento de pequenos grupos de pessoas, chegando até o limite unitário, oriundos de várias cidades em torno de um mesmo polo presencial, para se formar uma turma de determinado curso.

Este trabalho buscou a relação entre a área da EAD, com a escolha de três de seus processos e Produção Enxuta, por meio de suas ferramentas. Ao resgatar o objetivo do trabalho: *investigar quais são os conceitos, técnicas, ferramentas e melhores práticas da produção enxuta que são aplicáveis para a melhoria da gestão de processos de EAD em uma IES*, pode-se afirmar que o mesmo foi atingido, mediante as análises feitas na seção 4.

O resultado deste trabalho conduz a uma contribuição de âmbito acadêmico-prático por se tratar de duas áreas (Produção Enxuta e EAD) em

destaque na pesquisa e aplicação mundial. Considera-se que as organizações que planejam o desenvolvimento e a implementação de projetos de Educação a Distância possam utilizar os resultados deste estudo, com destaque aos princípios e às práticas da Produção Enxuta durante suas ações de gestão, particularmente nos processos abordados por este texto.

Acredita-se que a metodologia e a visão empregada no desenvolvimento deste trabalho, seja algo inédito na área, embora inicial, e sem a pretensão de esgotar esta linha de pesquisa. Outros processos também podem ser analisados pela mesma óptica, dentre eles: o desenvolvimento de materiais áudio visual e/ou objetos de aprendizagem.

¹ Artigo elaborado a partir da Dissertação de Mestrado em Engenharia da Produção [15] tendo como Orientador Prof. Dr. Fernando Celso de Campos.

REFERÊNCIAS

- [1] KOTLER, P. Administração de marketing. 10. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2000.
- [2] WOMACK, James; JONES, Daniel; ROOS, Daniel. A máquina que mudou o mundo. 5 ed. Rio de Janeiro: Campus, 1992.
- [3] MEC - Ministério da Educação e Cultura. Referenciais de Qualidade para Educação Superior a Distância. Agosto de 2007.
- [4] BARRETO, Lina Sandra. Educação a Distância: Perspectiva Histórica. Disponível em <<http://lawi.ucpel.tche.br/abmes/estud26/lina.htm>> Acesso em: 28 abr. 2010.
- [5] ABRAEAD - Anuário Brasileiro Estatístico de Educação Aberta e a Distância, 2008. Coordenação: Fábio Sanchez. -- 4. ed. - São Paulo : Instituto Monitor, 2008.
- [6] CENSO EAD.BR. ABED - Associação Brasileira de Educação a Distância (Org). São Paulo: Pearson, 2010.
- [7] FILATRO, Andréa. Design Instrucional na Prática. São Paulo: Pearson, 2008.
- [8] PETERSEN, Jostein. *Defining lean production: some conceptual and practical issues*. The TQM Journal. Vol. 21 No. 2, 2009. pp. 127-142.
- [9] SAURIN, T. A.; FERREIRA, C.F.. Avaliação qualitativa da implantação de práticas da produção enxuta: estudo de caso em uma fábrica de máquinas agrícolas. Gestão & Produção. [online]. 2008, vol.15, n.3, pp. 449-462.
- [10] ANDERSSON, R.; ERIKSSON, H; TORSTENSSON, H. Similarities and differences between TQM, six sigma and lean. The TQM Magazine, v. 18, nº 3, p. 282-296, 2006.
- [11] VILLIERS, Francois. The Lean, Agile And Worldclass Manufacturing Cookbook. 2006. (e-Book) Disponível em: <<http://www.docstoc.com/docs/1084889/The-Lean-Agile-and-World-Class-Manufacturing-Cookbook>> Acesso em: 25. abr 2010.
- [12] DENNIS, Pascal. Produção Lean Simplificada. 2.ed. Porto Alegre:Bookman, 2008.
- [13] OHNO, T. O Sistema Toyota de Produção. Porto Alegre:Bookman, 2007.
- [14] WOMACK, J., JONES, D. A mentalidade enxuta nas empresas: elimine o desperdício e crie riqueza. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004 - 11ª reimpressão.
- [15] CARDOSO, Rogério. Análise da Aplicabilidade dos Princípios e Ferramentas da Produção Enxuta para Melhoria da Gestão de Processos Operacionais de Educação a Distância em Instituições de Ensino Superior. Santa Bárbara d'Oeste: Universidade Metodista de Piracicaba, 2010. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção).