

Universidade - Empresa: uma experiência de Design na Indústria Metal Mecânica na cidade de Caruaru – PE.

University - Company: an experience of Design in the Metal Mechanics Industry of the city of Caruaru - PE.

Germannya D’Garcia Araújo Silva, Dra., Núcleo de Design e Comunicação - UFPE, Lab. O Imaginário

germannyadgarcia@gmail.com

Ana Maria Queiroz de Andrade, Dra. Dep. de Design- UFPE, Lab. O Imaginário

anamariadeandrade@gmail.com

Virginia Pereira Cavalcanti, Dra., Dep. De Design - UFPE, Lab. O Imaginário

cavalcanti.virginia@gmail.com

Resumo

O artigo apresenta os resultados do projeto piloto de inovação tecnológica em indústria do Agreste Pernambucano, como uma ação de ensino e extensão que visava a otimização da aprendizagem a partir da experimentação em ambiente fabril. Nesse contexto, estudantes de graduação em design foram estimulados a identificar e analisar problemas reais dentro de uma metalúrgica, situada no Polo Industrial de Caruaru. Em parceria com a equipe de técnicos e professores de Design vinculados a UFPE, os alunos foram provocados a buscar soluções para o desenho do produto e o processo de fabricação dos mesmos. Como resultado, foram propostos novos produtos metálicos para o mercado de móveis residenciais, com a ampliação de seu valor agregado e considerando ao mesmo tempo as potencialidades e limitações tecnológicas do processo de fabricação da empresa.

Palavras-chave: Design de Produto ; Industria ; Inovação Tecnológica

Abstract

The article presents the results of the pilot project of technological innovation within an industry of Agreste Pernambucano. An action of teaching and extension that aimed at the optimization of learning from the experimentation in factory environment. Design undergraduate students were encouraged to identify and analyze the real problems within a metallurgical industry, located in the Industrial Complex of Caruaru and, in partnership with the team of Design technicians and professors linked to UFPE, were provoked to solve the problems that involve the design of the product and the manufacturing process of the same. As a result, new value-added metal products were proposed for the residential furniture market, while taking into account the potential and technological limitations of the company's manufacturing process.

Keywords: Product Design, Industry, Technological Innovation

1. Introdução

De acordo com o Plano Estratégico Institucional da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) 2013-2027 um dos desafios da educação superior para o período é a flexibilização dos sistemas de pesquisa e inovação, a fim de promover a ciência e a interdisciplinaridade a serviço da sociedade. Segundo, o art. 2º, inciso IV, Lei 13.243/16, a inovação é compreendida como “a introdução de novidade ou aperfeiçoamento no ambiente produtivo e social que resulte em novos produtos, serviços ou processos ou que compreenda a agregação de novas funcionalidades ou características a produtos, serviços ou processos já existentes que possa resultar em melhorias e em efetivo ganho de qualidade ou desempenho”.

No Agreste pernambucano, há um grande número de micro e pequenas empresas que carecem de recursos tecnológicos, administrativos, de marketing, de design, dentre outros, e que impactam na capacidade competitiva das mesmas diante ao mercado local e nacional. Esse contexto que, inicialmente, poderia ser visto como um problema pode, de outra forma, ser encarado como uma oportunidade para professores e estudantes da UFPE que tem a oportunidade de compartilhar os conhecimentos gerados na academia com a sociedade e, em especial, com o setor produtivo do Estado.

Entender a realidade local, sob o ponto de vista do Design, significa reconhecer que na maioria das vezes, as empresas desconhecem os benefícios das ações de design e seu impacto no desenvolvimento de produtos competitivos, no melhor gerenciamento da produção e comunicação da empresa com o mercado consumidor. Se por um lado a realidade local carece de design, há de se reconhecer oportunidades para os designers e especificamente os jovens designers formados no Centro Acadêmico do Agreste – CAA/UFPE.

O CAA foi o primeiro campus da UFPE no interior de Pernambuco, inaugurado em março de 2006, com o objetivo de contribuir com o desenvolvimento social, econômico e cultural do Estado. A escolha do município para instalação de um campus avançado da UFPE, foi fundamentada na relevância do contexto atual da região do Agreste, que possui como principais características: cadeias e arranjos produtivos predominantes nas áreas da confecção e da agroindústria, e o principal centro de serviços e negócios e de distribuição de mercadorias. O Núcleo de Design e Comunicação (NDC) - CAA vem, desde então, produzindo atividades de pesquisa e extensão cujo enfoque é o desenvolvimento tecnológico e cultural da região.

Neste sentido, foi proposto um projeto piloto de ensino - extensão que relacionou a área de design de produto com a gestão de projetos nas indústrias de transformação da região do Agreste do Estado de Pernambuco. Esta ação teve como objetivo, por meio de atividades integradas de ensino-extensão, estabelecer parcerias com as indústrias do Parque Industrial de Caruaru - PE. A primeira empresa que aceitou o desafio de compreender melhor a atuação do designer dentro da indústria foi a ARGUS metalúrgica.

A ação de ensino teve como objetivo familiarizar os alunos com os processos de fabricação e materiais a partir da vivência no ambiente industrial tendo como base o modelo de Aprendizagem Baseado no Problema (ABP), que pretende contribuir para uma formação que integra teoria à prática, promovendo o domínio do conhecimento específico e o desenvolvimento de habilidades e atitudes profissionais e cidadãs. (RIBEIRO, 2008).

Já a ação de extensão esteve relacionada ao desenvolvimento de produtos para a empresa e foi viabilizada pela equipe do Laboratório de Design O Imaginário da UFPE. No âmbito industrial, as ações do Laboratório objetivam fortalecer a articulação da Universidade com o setor produtivo, visando à troca de informações entre academia e empresas, ampliando as possibilidades de atuação dos designers no Estado.

Este artigo apresenta, portanto, os resultados deste projeto de inovação tecnológica coordenado pela equipe do Laboratório O Imaginário junto à ARGUS metalúrgica na cidade de Caruaru-PE.

2. A Relação do Laboratório O Imaginário com a ARGUS Metalúrgica

O Imaginário é um laboratório de pesquisa e extensão multidisciplinar, vinculado ao Departamento de Design e Cultura da Universidade Federal de Pernambuco e desenvolvido por profissionais, professores e estudantes de diversas áreas do conhecimento, que atuam com foco no design como instrumento a serviço da sustentabilidade ambiental, econômica e social. Iniciado no ano de 2002, é o resultado da evolução de projetos de pesquisa e extensão, que somavam esforços para a inserção do design tanto no âmbito industrial quanto artesanal. Sua missão é oferecer soluções de design baseadas em pesquisa e que estejam comprometidas com o usuário e o desenvolvimento sustentável dos processos e sistemas (ANDRADE; CAVALCANTI, 2006).

As abordagens metodológicas utilizadas pelo Laboratório O Imaginário, tanto no ambiente artesanal quanto no ambiente industrial apontam a relação entre o design e a sustentabilidade a partir de suas especificidades. Em linhas gerais, estas abordagens utilizam a relação entre design e sustentabilidade, tal como argumenta Manzini e Vezzoli (2005), em macro dimensões: a dimensão econômica e produtiva e a dimensão social, ambiental e cultural.

Desde 2006, um dos membros da equipe do Laboratório atua como docente do Núcleo de Design e Comunicação em Caruaru. Com o objetivo de aproximar o discente da realidade local, a docente promove, em suas atividades de ensino, visitas técnicas para reconhecimento dos processos de fabricação de empresas da microrregião do Agreste. Em 2017, foi iniciado o projeto extensão tecnológica para o Parque Industrial do Agreste Pernambucano, tendo a ARGUS metalúrgica como empresa piloto.

A ARGUS Metalúrgica é uma empresa do setor metal mecânico localizada no Distrito Industrial de Caruaru, localizada a cerca de 15 km das instalações do CAA (Figura 1). Desde de sua fundação, em 1998, atua no mercado de artefatos metálicos para exposição de produtos em lojas de serviços. Atualmente, possui um parque industrial capaz de atender tanto ao segmento de móveis para ambientes comerciais quanto residenciais.

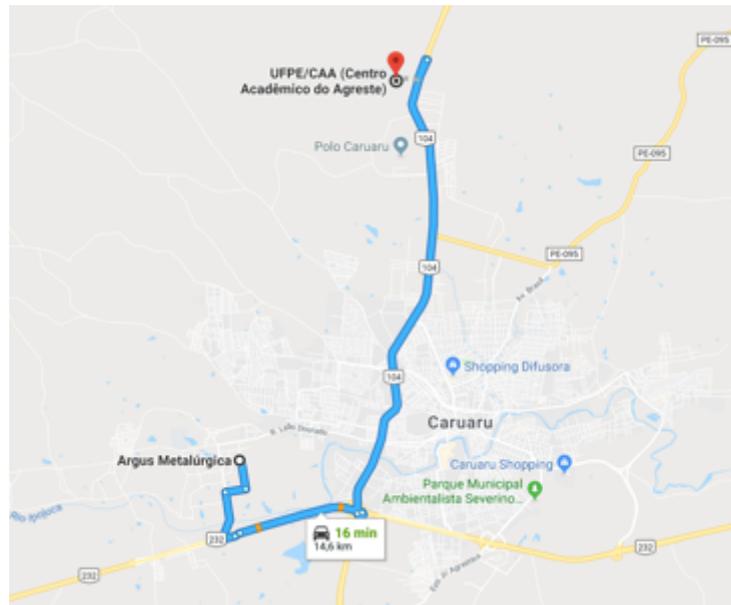


Figura 1- Rota da UFPE/ CAA à Argus Metalúrgica em Caruaru- PE.

Fonte: elaborado pelos autores, 2018

O sistema de produção da Argus metalúrgica é composto pelos setores: Administração [1]; Expedição [2]; Pintura [3]; Galvanoplastia [4]; Produção [5], Marcenaria [6]. No setor administrativo estão lotados os departamentos de gestão de pessoas, financeiro, vendas e tecnologia da informação, Figura 2.



Figura 2- Localização Geográfica da Planta da Argus Metalúrgica em Caruaru- PE.

Fonte: elaborado pelos autores, 2017

No setor de Produção estão lotadas as salas: Design, Almoxarifado e Oficina de Moldes. O sistema de manufatura da empresa está organizado por processos de conformação metálica que por sua vez está separado por matéria prima industrial (tubo, chapa, tela) além do setor de solda. O setor de Pintura contém tanques químicos para limpeza das peças, assim como, o setor de Galvanoplastia com cromo. Neste último, o processo de limpeza das peças ocorre em dois momentos: uma primeira etapa de polimento, seguida da etapa de limpeza em tanques químicos. A Marcenaria, Embalagem e Expedição, setores importantes do processo, estão alocados distante do setor de produção. A Oficina de Moldes fica anexa a área de tubos.

3. Estratégias Metodológicas

Para cada uma das ações – ensino e extensão – foram utilizadas estratégias metodológicas que considerassem suas características e especificidades.

Ação de ensino

A disciplina DIND0041 Design na Indústria de Consumo do NDC/UFPE com carga horária de 60h esteve alinhada aos pressupostos teóricos da ABP com o propósito de auxiliar o discente na apreensão do conhecimento do conteúdo teórico, fortalecer a sua capacidade de resolver problemas e envolvê-lo no aprendizado. [(LEVIN, 2001); (ARAÚJO; SASTRE, 2009); (BOROCHOVICIUS, E.; TORTELLA, J.C.B, 2014)].

A disciplina se propôs a reconhecer os problemas reais de design para estimular o desenvolvimento conceitual, procedimental e atitudinal do discente. Dividida em módulos de 18h com mais 6h de avaliação, ocorreu dentro das instalações da fábrica, em uma sala climatizada próximo ao setor de produção. O Quadro 01 apresenta as metas e resultados esperados de cada módulo.

Quadro 01- Meta e Resultado esperado para cada módulo

	Módulo 1 – 18h	Módulo 2 – 18h	Módulo 3- 18h
Meta	Levantamento do Potencial Produtivo do sistema de manufatura;	Análise dos processos de fabricação x Arranjo físico da fábrica	Selecionar 01 (um) produto já fabricado
Resultado	Compreensão das restrições do processo de fabricação	Compreensão dos tempos e fluxos de produção dos produtos	Elaborar as fichas técnicas dos componentes e propor a carta de processo de fabricação do produto

Os dois primeiros módulos tiveram caráter teórico, e a partir do terceiro, as atividades foram dirigidas à prática com a divisão dos alunos em 03 (três) grupos de trabalho para desenvolvimento de atividades.

Ação de extensão

O método desta ação foi baseado na abordagem metodológica praticada pelo Laboratório O Imaginário, tendo como foco o produto (CAVALCANTI, V. P., ANDRADE, A. M. Q., 2010). A seguir, estão elencadas as principais etapas metodológicas para os 05 meses de projeto:

Pesquisa

1. Reconhecimento das possibilidades da empresa no que diz respeito aos equipamentos e mão-de-obra.;
2. Pesquisas no mercado local, nacional e internacional;
3. Levantamento de tendências;
4. Pesquisa com consumidores (empresários, lojistas e vendedores);
5. Análise de oportunidades (mercado, meios produtivos e materiais);

Análise

6. Análise das informações coletadas;
7. Formulação de partido projetual;

Síntese

8. Desenvolvimento das alternativas dos produtos;
9. Seleção de alternativas balizadas pelo partido projetual;
10. Detalhamentos das alternativas selecionadas;
11. Produção de modelos e protótipos;
12. Acompanhamento da produção.

Os professores e técnicos do O Imaginário foram os responsáveis pela execução dessa ação e trabalharam de forma integrada com os resultados da disciplina.

4. Resultados e Discussão

Ação de Ensino

A fábrica possui mais de 3000 itens em seu relatório de vendas de 2016. A correta representação gráfica bidimensional destes produtos é de extrema importância para promover a qualidade e replicabilidade dos componentes no processo de fabricação. Todavia, no início do projeto, ficou claro que os desenhos de construção dos produtos disponíveis na empresa estavam obsoletos e desorganizados. Os produtos possuíam um tempo elevado de fabricação, haviam reclamações sobre a qualidade na fabricação e problemas no cumprimento dos prazos de entrega aos clientes.

Diante desse cenário, os alunos da disciplina foram orientados a levantar as perdas do processo produtivo, realizar um levantamento sobre a qualidade dos produtos e dos processos de fabricação da empresa. (OHNO, T., 1997); (SHINGO, S., 1981); (SLACK, N., 2002).

Durante a disciplina, com o apoio do estagiário de design da empresa, foram elaboradas as fichas técnicas dos produtos mais vendidos, bem como o roteiro de fabricação de cada um deles, o mapeamento das máquinas e dos equipamentos da empresa. Os alunos revisaram três (03) das cinquenta (50) fichas técnicas selecionadas para essa primeira fase, Figura 3. Todas as fichas técnicas e roteiros de fabricação foram aprovados pela equipe de produção e estão, atualmente, em uso.



Figura 3- Alunos da Disciplina nas instalações da ARGUS

Fonte: acervo Laboratório O Imaginário, 2017

Após a experiência dentro do ambiente industrial, um dos alunos decidiu realizar seu Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) no mesmo tema; outra aluna foi contratada como estagiária da empresa e um outro aluno foi aprovado como monitor da disciplina no semestre seguinte.

Ação de Extensão

Durante as atividades foi possível identificar que a empresa possui algumas dificuldades na fabricação e logística dos produtos da linha residencial. Uma das principais dificuldades relatadas pela equipe de produção é a soldagem de componentes, o que significa que algumas das peças não podem ser desmontadas para a expedição. Esse problema impacta negativamente no carregamento do caminhão, bem como, na falta de espaço no estoque do lojista.

A partir desse diagnóstico, em reunião com o empresário, foram selecionados dois (02) produtos (mesa de canto e estante) fabricados sob demanda de lojistas, para análise. A equipe de design, visando redução de matérias prima, diminuição dos processos de fabricação e possibilidade de desmontagem, Figuras 4 e 5, decidiu pelo desenvolvimento de um (01) novo produto para a linha residencial da empresa.



Figura 4- Mesa de canto



Figura 5 – Estante

Fonte: acervo Laboratório O Imaginário, 2017

A equipe de design utilizou a ferramenta digital *Pinterest* para analisar tendências de mercado e fez uma seleção de 439 imagens de produtos, Figura 6.

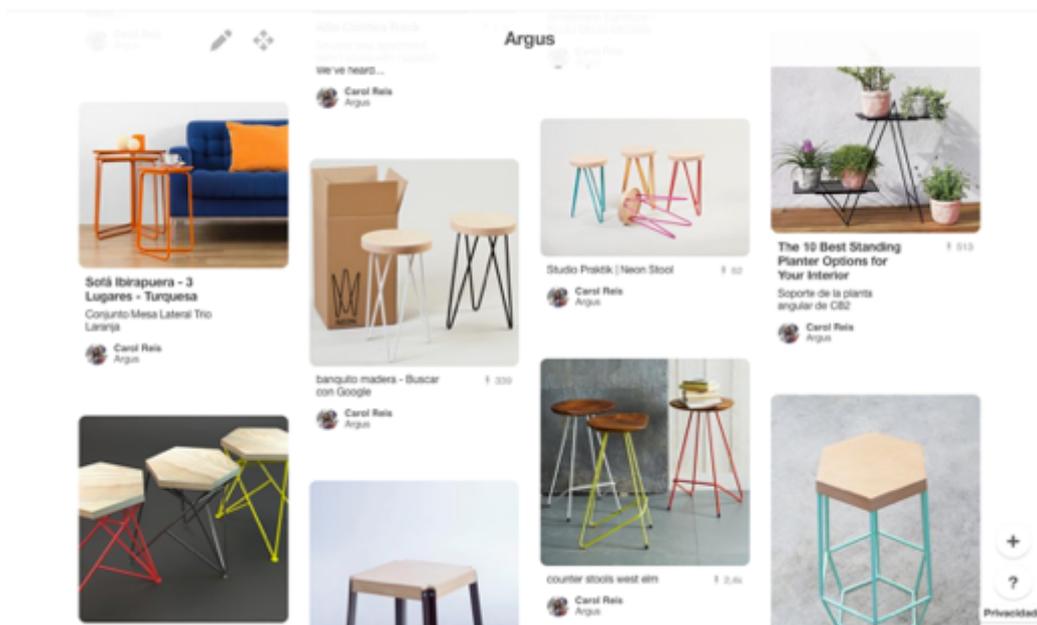


Figura 6 – Pesquisa de tendências de mercado

Fonte: acervo Laboratório O Imaginário, 2017

Foram realizadas visitas às lojas de varejo para observar o comportamento de compra dos clientes e o posicionamento de mercado dos produtos da marca Argus. Durante o processo de análise dos produtos no ponto de venda, a equipe teve a oportunidade de identificar outros aspectos de fragilidade na qualidade dos produtos e que impactam na

decisão de compra dos clientes, especialmente em relação ao acabamento dos componentes e ausência de proteções em plástico para os produtos.

A seguir, foram feitas reuniões com alguns lojistas visando a compreensão do direcionamento de mercado para a linha residencial. A principal demanda foi de produtos para os públicos: jovens casais das classe C e C+ e o público *teen*. Para aprofundar a compreensão sobre esses públicos foram realizadas entrevistas com os vendedores de lojas de varejo.

Como resultado foram registradas as seguintes necessidades: desmontagem das peças para favorecer a retirada do produto em loja; modulação de prateleiras para ampliar as possibilidades de montagem; inserção de rodízios nos produtos para facilitar a utilização em vários espaços.

Após a fase de pesquisa, a equipe de design do Laboratório o Imaginário da UFPE desenvolveu os partidos projetuais para o *redesign* da mesa e da estante, além de um novo produto para a ARGUS.

Partidos Projetuais

Mesa de canto	Reduzir os processos de fabricação da base de aço; Promover estabilidade do sistema em uso; Possibilitar aplicação de cores diversas.
Estante	Promover o intercâmbio entre as peças e componentes; Utilizar os gabaritos de produção já existentes; Promover a desmontagem das peças para facilitar o transporte; Inserir rodízios para facilitar movimentação do produto em uso.
Nova mesa	Promover o intercâmbio entre as peças e componentes; Reduzir os processos de fabricação da base de aço; Ser fabricado com os processos e matérias primas disponíveis na empresa.

Redesign - Mesa de canto e Estante

Foram desenvolvidas propostas de base de aço para a mesa de canto atual (Figura 7). Todas as propostas podem ser executadas utilizando perfis já existentes na empresa e/ou a partir de confecção de nova ferramenta de corte de chapa. A mesa seguirá desmontada para o cliente em três partes: tampo de madeira, tubo central e pés. Todas as propostas possuem o conceito *pegue e leve*¹. As novas estantes da ARGUS são portáteis e fáceis de montar. São peças únicas que podem ser adquiridas em separado e contém a opção de rodízios (Figura 8).

¹ Pegue e leve é um conceito que Michael Arnoult introduziu na década de 60/70 no mobiliário moderno brasileiro.



Figura 7 – Redesign da mesa de canto

Fonte: acervo Laboratório O Imaginário, 2017



Figura 9 – Redesign da estante

Fonte: acervo Laboratório O Imaginário, 2017

Nova Mesa

Para o produto novo, a equipe de design do Laboratório O Imaginário da UFPE optou por suprimir do processo de fabricação a etapa de soldagem dos componentes e assim eliminar pontos de fragilidade no produto, além de garantir melhor qualidade no acabamento.



Figura 9 – Mesa Aranha

Fonte: acervo Laboratório O Imaginário, 2017

A mesa “Aranha” pode ser fabricada com tubos metálicos dobrados e duas peças circulares em MDF laminado, sendo a menor com a função de travar o sistema metálico. A mesa Aranha é fácil de desmontar e possui acabamento plástico nas extremidades. Pode ser oferecida em cores diversas, com acabamentos em laminado amadeirado para públicos alvos distintos.

5. Conclusão

Essa experiência ressalta a importância da relação ensino-extensão na formação dos estudantes de uma maneira geral e, principalmente, para os estudantes de design de produto. Ao conviver com a realidade do parque produtivo local, o estudante relaciona teoria e prática, compreende como deve se posicionar para atuar profissionalmente, articulando as áreas de Design, Produção, Mercado e Gestão. A experiência contribui para que os estudantes possam reconhecer oportunidades e atuar no mercado de trabalho; e por outro lado, permite a Universidade cumprir seu papel de contribuir para o desenvolvimento local.

Nessa direção, a extensão tecnológica, ao utilizar os conhecimentos de Design e de Engenharia de Produção no desenvolvimento de produtos e sua fabricação de maneira competitiva, aponta para soluções que poderão ser naturalmente compartilhadas com outras empresas locais.

Vale ressaltar que os resultados dessa iniciativa também tiveram rebatimento direto na gestão de design da empresa, área pouco reconhecida entre os empresários e muito necessária na relação entre os diferentes setores da empresa. A sistematização da experiência, apresentada em eventos científicos, garantirá os desdobramentos em sala de aula e em outros ambientes que tratem de políticas de desenvolvimento local.

Por fim, a relação Universidade-Empresa tão necessária nesse contexto, depende muitas vezes do esforço de professores e estudantes para sensibilizar empresários no compartilhamento desses conhecimentos (academia-empresa). Essa articulação, ensino-

extensão, deve ser estimulada para permitir que tanto estudantes quanto professores reconheçam a realidade das empresas e a partir daí, possam contribuir, ao associar teoria e prática, na busca de soluções inovadoras e sustentáveis.

Referências

Imaginário Pernambucano: design, cultura, inclusão social e desenvolvimento sustentável. [coord. ANDRADE, A. M. Q., CAVALCANTI, V. P.]. Recife: Zoludesign, 2006.

ARAÚJO, U. F.; SASTRE, G. Aprendizagem baseada em problemas no Ensino Superior. São Paulo: Summus, 2009.

BOROCHOVICIUS, E.; TORTELLA, J.C.B.. Aprendizagem Baseada em Problemas: um método de ensino- aprendizagem e suas práticas educativas. Ensaio: Aval. Pol. Públ. Educ., Rio de Janeiro, v.22, n.83. p. 263-294, Abr/Jun - 2014.

CAVALCANTI, V. P., ANDRADE, A. M. Q., Garrafas Térmicas Calliente: Uma parceria entre Universidade e Empresa. *In*: 10 Cases do Design Brasileiro: Os bastidores do processo de criação. [coord. Auresnede Pires Stephan], Vol. 2. 2 ed. Ed. Blucher, São Paulo, 2010.

LEVIN, B. Energizing teacher education and professional development with problem-based learning. ASCD: United States, 2001.

MANZINI, E., VEZZOLI, C. O desenvolvimento de produtos sustentáveis. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2005.

OHNO, T. Sistema Toyota de Produção – Além da Produção em Larga Escala, Porto Alegre, Editora Bookman, 1997.

RIBEIRO, L. R. C. Aprendizado baseado em problemas. São Carlos: UFSCAR; Fundação de Apoio Institucional, 2008.

SHINGO, Shigeo. Study of Toyota production system from industrial engineering viewpoint. Tokyo, Japan Management Association, 1981.

SLACK, N. Administração da produção / Nigel Slack, Stuart Chambers, Robert Jonhston. Tradução Maria Teresa Correa de Oliveira, Fábio Alher. 2ed. São Paulo, Atlas, 2002.