

A aplicação da metodologia 8D em uma Indústria de Fundição de Alumínio do Setor Automotivo

Odair José Blens (UTFPR - Ponta Grossa) blens7@yahoo.com.br

Resumo:

Grandes desafios surgiram para as organizações devido ao avanço tecnológico ocorrido nos últimos tempos. Qualidade no produto não é mais um meio para se obter vantagem competitiva, mas sim uma necessidade para as organizações manterem seus clientes. As ferramentas da qualidade buscam de forma objetiva ações pró-ativa para minimizar prejuízos oriundos de deficiências do processo. Com isso esse artigo mostra que por meio de estudo de caso, que aplicação das ferramentas da qualidade que é possível identificar as falhas no processo de produção de uma indústria de fundição peças automotivas de alumínio injetadas e usinadas. A metodologia aplicada envolveu pesquisa bibliográfica e um levantamento de dados através de análise documental e observatório utilizando o Diagrama de Ishikawa, *Brainstorming* e Análise dos “5 Porquês”, ferramentas da metodologia 8D aplicada na empresa. A aplicação é de forma detalhada mostrando como deverá ser realizada e a identificação da causa raiz do problema.

Palavras chave: Metodologia 8D, Fundição, Ferramentas de qualidade.

The proposal of the methodology 8D in an Industry of Casting of Aluminum of the Automotive Sector

Abstract

Major challenges have arisen for organizations due to the recent technological advances. Quality in the product is no longer a means to gain competitive advantage, but rather a necessity for organizations to maintain their customers. Quality tools objectively seek proactive actions to minimize losses from process deficiencies. With this, this article shows that by means of case study, which application of quality tools it is possible to identify the flaws in the production process of a foundry industry automotive aluminum parts injected and machined. The applied methodology involved bibliographical research and a data collection through documentary analysis and observatory using the Ishikawa Diagram, Brainstorming and Analysis of the "5 Whys", 8D methodology tools applied in the company. The application is in detail showing how it should be performed and identifying the root cause of the problem.

Key words: Quality tools, Process, Failures.

1. Introdução

Com a atual intensa competição do mercado, melhorar o sistema produtivo faz toda a diferença quando se está em busca de obter excelentes resultados, onde só serão alcançados se estiverem sustentados por perfeitas condições operacionais. Falhas como o retrabalho observado em indústrias de diferentes setores geram custos que não deveriam existir ou precisariam ser minimizados. Eliminar o retrabalho e principalmente, a empresa pode contar com benefícios como diminuir prejuízos com materiais, recursos, tempo, mão de obra, aumento de eficiência das máquinas e equipamentos, custos não previstos, impactando diretamente na competitividade no mercado. Uma tomada de decisão certa através de um bom controle de processo. De um modo, este artigo tem como objetivo identificar os benefícios da implantação da análise de falhas, utilizando a metodologia 8D e ferramentas básicas da qualidade. A relevância desta pesquisa centra-se na contribuição da melhoria dos processos produtivos, evitando grandes devoluções por parte do cliente

2 Referencial

2.1 A qualidade

A definição da qualidade passa por várias esferas diferentes, mesmo com o amadurecimento do processo de qualidade por parte das empresas ou em relação do cliente. No passado, segundo Crosby (1990), a visão que se possuía a respeito da qualidade era de que as empresas não acreditavam realmente que produtos livres de não conformidades fossem possíveis de serem entregues aos clientes. Além disso, era comum um conceito de desempenho da qualidade dada por “níveis da qualidade aceitáveis”. Acreditava-se que a qualidade era apenas uma característica desejável de um produto, não necessariamente alcançada. Os conceitos sobre zero defeito e de realmente possuir a qualidade como algo tangível ganharam mais força após a implantação do conceito japonês de qualidade, em 1970. Com este tudo isso acontecendo, Crosby (1990) estipulou novos fundamentos de administração da qualidade, os quais ele chamou de “Os Absolutos”, tais como:

- “A qualidade é definida como conformidade aos requisitos, não como bondade.
- A qualidade é conseguida através de prevenção, não por meio de avaliações (verificações).
- O padrão de desempenho da qualidade é o zero defeito, não níveis de qualidade aceitáveis.
- A qualidade é medida pelo preço da não conformidade, não por índices.”

2.2 Conceitos da Metodologia 8D

O método 8D (oito disciplinas) também é conhecido como TOPS 8D (Team Oriented Problem Solving- Eight Discipline process, ou em português solução de problema orientado à equipe – processo das oito disciplinas) . Chelson et al. (2005) descrevem que este é o método da Ford para resolução de problemas, e de acordo com Zairi (1999), a alta direção da Ford apoiava tal ferramenta, a qual teve início na indústria automotiva. Sendo algumas características do método 8D, segundo Chelson et al. (2005):

- É aplicado em equipe de forma ordenada;
- Utiliza fatos ao invés de opiniões pessoais;
- Pode ser aplicado para qualquer tipo de problema e atividade;

- Promove melhor comunicação entre diferentes áreas que compartilham do mesmo objetivo;
- Faz uso de documentos e gera relatório.

Portanto, de acordo com Magalhães (2005), os oito passos deverão ser todos usados quando a causa do problema é desconhecida ou quando a resolução do problema está para além da capacidade de uma só pessoa.

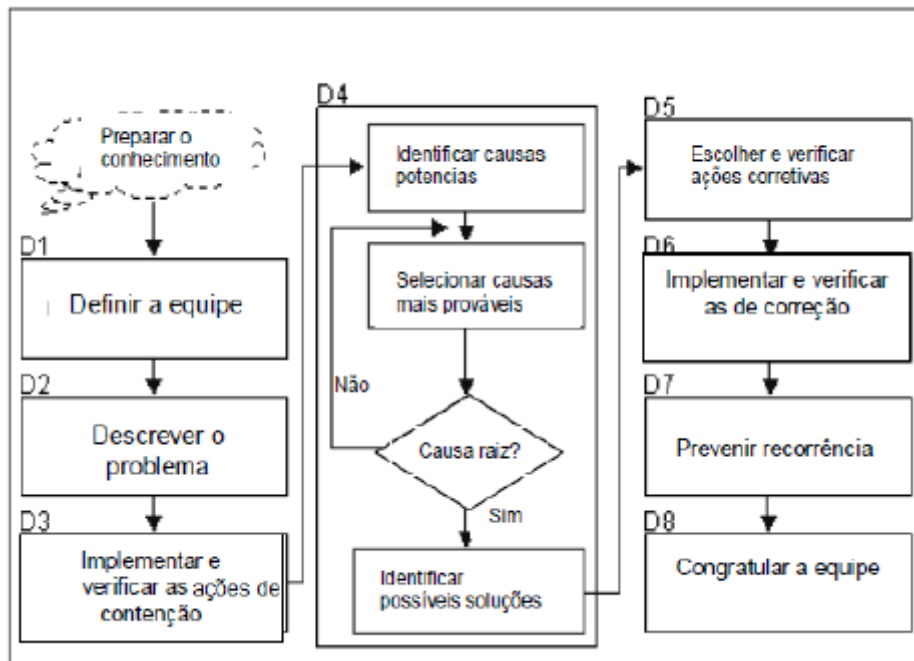


Figura 1: Fluxograma da Metodologia 8D

Fonte: Rambaud 2006

2.3 Análise das Causas Raízes de Falhas (*Root Cause Fairule Analysis – RCFA*)

Segundo Johnston, Chambers e Slack (2002), para uma organização, uma das atividades mais críticas quando uma falha ocorre é entender porque ela ocorreu. Nesta atividade chamada de análise de falhas existem diversas técnicas e abordagens que são usadas para descobrir a causa da falha. Uma técnica simples, podendo ser uma das mais efetivas das ferramentas da qualidade é a Análise de “5 Porquês” que ajuda a entender as razões da ocorrência do problema começando com o estabelecimento do problema e a pergunta “porquê o problema aconteceu?” JONSTON, CHAMBERS E SLACK (2002).

Segundo Oakland, 1994, os criadores do método Toyota, sugeriram que seja perguntado “Porquê” no mínimo cinco vezes sucessivamente para que a raiz seja verdadeiramente descoberta. Esta é obviamente uma parte simples, mas poderosa, do kit de ferramentas utilizado no melhoramento contínuo.

2.4 Análise de Causa e Efeito (Diagrama de Ishikawa e Brainstorming)

Os Diagramas de Causa e Efeito, são um método particularmente efetivo de ajudar a pesquisar as raízes do problema. Eles fazem isso formulando as mesmas questões “o que, onde, como e por quê”, mas desta vez acrescentando algumas “respostas” possíveis de forma explícita, (Johnston, Chambers e Slack, 2009). Para Werkema (1995), a espinha de peixe

demonstra a relação entre o efeito e causa de um dado processo, que por motivos técnicos, possam afetar o resultado considerado.

Para Oakland(1994) o *Brainstorming* é uma técnica para gerar idéias rapidamente e em quantidade pode ser empregada em várias situações. Os membros de um grupo cada um por sua vez, podem ser convidados a apresentar idéias relativas a um problema que esteja sendo considerado. Werkema (1995) alerta que, para um bom resultado, o diagrama deve ser preenchido em conjunto por pessoas que conheçam bem o processo e a organização.

3 Metodologia

A metodologia deste artigo é de natureza exploratória utilizando de procedimentos técnicos de pesquisa bibliográfica e documental para a identificação das falhas na fabricação de peças de alumínio como (Carter, motor de arranque, racks para teto de carro, alternadores, barra de direção elétrica, caixa de cambio e diferencial e outros).

Segundo Gil (2002), a presente pesquisa é classificada como exploratória, por envolver: levantamento bibliográfico. A pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos. A pesquisa teve como objetivo principal identificar os benefícios da implantação da análise de falhas no setor de usinagem, visando a diminuição das falhas no processo de produção buscando diminuir o numero de retrabalho, principalmente evitar que o produto chegue até o cliente com algum tipo de não conformidade. Os dados foram coletados fazendo-se uso de um questionário onde teve a presença do inspetor e analista de qualidade alguns colaboradores, onde os mesmos puderam expor suas atividades envolvidas no processo e os passos a serem tomados na ocorrência de defeitos por falhas no processo.

3.1 Identificação das falhas do Processo

As não conformidade apresentada nesse artigo foi registrada pelo responsável do Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ) da empresa em estudo. Quando identificado uma não conformidade a empresa lança um plano de ação conhecido pelos envolvidos como “Relatório de Ação Corretiva – RAC”, esse relatório busca, registrar o problema, estabelecer as ações para contenção, resolver ou prevenir, bem como sistematizar a tratativa de solução de problemas.

Através de uma análise detalhada do processo produtivo da empresa, realizada juntamente com a equipe de qualidade do setor de usinagem, verificou-se que o maior índice de retrabalho foi na “carcaça dianteira”, onde o processo de rosqueamento não estava sendo realizado no centro de usinagem, implicando no bloqueio de lotes já em transito prestes a ser entregue ao cliente.

3.2 Procedimentos da Aplicação da Metodologia 8D

Quando foi identificado o problema iniciou-se a aplicação das 8 disciplinas, através de um *Brainstorming* definindo a equipe conforme demonstrado no relatório seguindo a primeira disciplina 1D onde consiste em estabelecer um pequeno grupo de pessoas com conhecimento, tempo, autoridade e competência. Tal grupo necessita de profissionais qualificados de múltiplas áreas para compartilhar visões diferentes, buscando integrar suas competências para solucionar problemas existentes. Na equipe deve conter um líder, para dar andamento e orientar o grupo de trabalho, bem como a utilização das ferramentas qualitativas corretas.

Na segunda disciplina 2D, na qual foram coletados dados referentes a registros do problema por falta de rosca nos furos de fixação da tampa dianteira da carcaça, identificados na linha de produção mas com um lote suspeito já em trânsito pronto a ser entregue ao cliente.

Seguindo o fluxograma, etapa deve-se apontar o problema de forma mensurável buscando saber sua origem descrevendo em termos específicos, deixando visíveis os objetivos alvos, para que possa aplicar as ferramentas corretas.

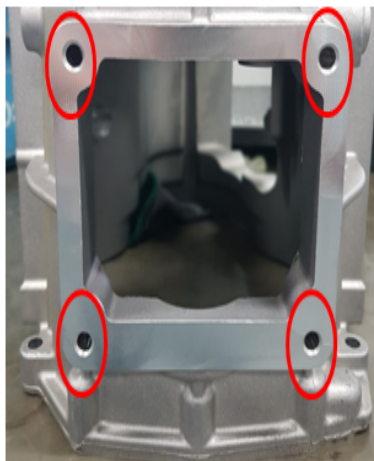
RELATÓRIO DE AÇÃO CORRETIVA - RAC				Nº RECLAMAÇÃO CLIENTE:	Nº RAC:
				DMR 5763	AQ 093/18
Emissor/ Área:	Data de Abertura:	Cliente:	Produto:	Part Number:	Código Peça Itesapar:
JOSÉ A. L. / QUALIDADE	07/08/2018	#####	CARCAÇA DIANTEIRA	3363707	ETN05.4.0273.00
D1 - Definição da Equipe		D2 - Descrição do Problema		Foto da Não-Conformidade	
Nome:	Setor:	Falha:	FALTA DE ROSCA		
José L.	Qualidade	Quem?	operador da Eaton		
Willian W.	Engenharia desenvolvimento	O que?	peça sem rosca		
Valdir A.	Manufatura Usinagem	Onde?	nos furos de montagem da torre de controle		
Gilberto T.	Central de Ferramentas	Quando?	07/08/2018		
Eziquiel M.	Usinagem	Por quê?	a peça não monta		
Rogério S.	Manutenção	Como?	falta a rosca no furo		
Manoel O.	Engenharia manufatura Usinagem	Qtd. Peças	1		
Leandro A.	Engenharia manufatura Usinagem	Peça Segurança?	☐ SIM ☒ NÃO		
Jonatha S.	Manutenção	Reincidente?	☐ SIM ☒ NÃO		
		Se reincidente, quais RACS devem ser consultadas como lições aprendidas?		Rastreabilidade:	

Figura 2: 1D – Definição da Equipe, 2D Descrição do Problema

Fonte: Empresa

Na terceira disciplina 3D, definiu-se um plano de ação para contenção do problema, bloqueando lotes disponíveis e parada da máquina para uma apurada avaliação do processo, emissão de alerta informando fornecedores sobre o problema, e a realização da contenção das peças em processo e estoque, verificação de lotes suspeitos, definir métodos de seleção e verificação, também implementar e verificar a curto prazo as ações corretivas, evitando que o problema se generalize e possa trazer consequências maiores, até que as ações corretivas sejam implantadas de maneira eficaz. Ações essas, que, protegerão o cliente dos problemas e futuros transtornos.

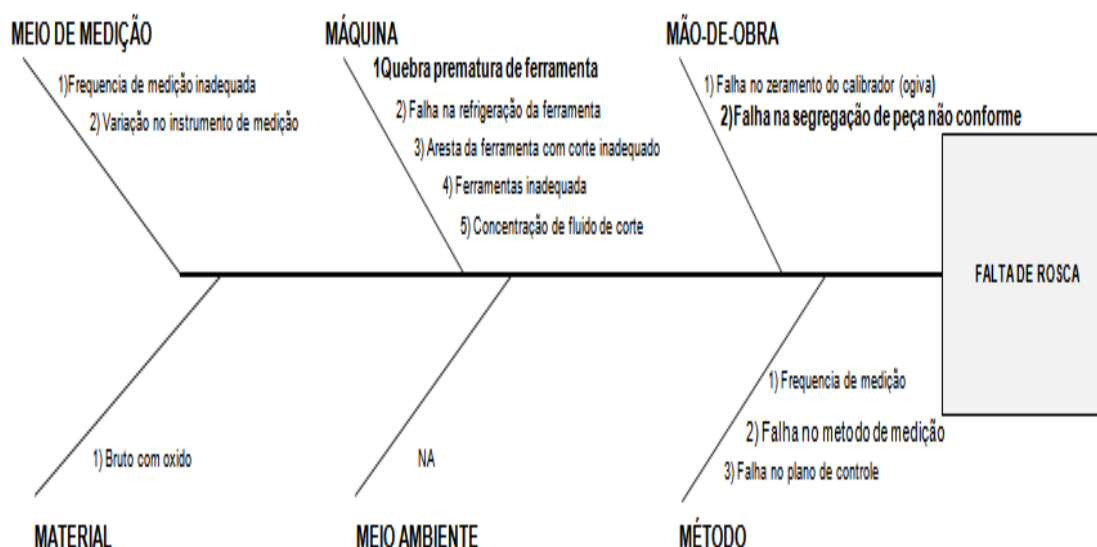
D3 - Contenção				
	Qtd. Realizada	Qtd. NOK	Data de Realização	Responsável
Contenção Interna	14	0	01/08/2018	Lunardon
Contenção no Cliente	0	0	01/08/2018	Lunardon
Contenção em Trânsito	33	0		Polo
Total	47	0		
NÚMERO RNCs PARA PÇS NOK:				
Definição do Lote Suspeito				
peças produzidas até o dia 07/08/2018				
Método de Seleção				
verificação visual				
Verificação da Eficácia				
Inspeção visual na bancada de inspeção				
Método de Identificação				
etiqueta de ponto de corte				
Ponto de Corte	Data:	10/08/2018	Nota Fiscal:	67795
Aplicável demais modelos?	() SIM (x) NÃO	Quais?		
Quais foram as ações implementadas imediatamente após o problema?				
> Bloqueio dos lotes disponíveis; parada da máquina para avaliação do processo > Emissão Alerta Qualidade AQ099/18, informando colaboradores sobre a falha; > Realização da contenção das peças em processo e estoque.				

Figura 3: 3D Contenção

Fonte: Empresa

Para identificar a causa raiz do problema na disciplina 4D, aplicaram-se as ferramentas *brainstorming* junto a equipe responsável, diagrama de causa e efeito, análise dos “5 Porquês”. Através do brainstorming elaborou-se o diagrama de causa e efeito, considerando alguns aspectos como: medição, máquina, mão de obra, material, meio ambiente e método.

Então depois de identificado a causa e gravidade do problema, foi realizado uma análise de risco utilizando a ferramenta “análise dos 5 porquês”.


Figura 4: 4D Detecção da Causa Raiz

Fonte: Empresa

OCORRÊNCIA	Porquê? (Ishikawa)	Porquê?	Porquê?	Porquê?	Porquê?
FALTA DE ROSCA	Porque houve quebra prematura de ferramenta	porque o cone da ferramenta estava caindo do spindle no momento da troca da ferramenta	Porque o braço do ATC estava fora de sincronismo com posição do spindle	Devido folga mecânica na caixa do spindle	
DETECÇÃO	Porquê? (Ishikawa)	Porquê?	Porquê?	Porquê?	Porquê?
FALTA DE ROSCA	Porque houve falha na segregação de peça não conforme	Porque o operador não viu que a peça estava sem a rosca.	Porque houve falha operacional no cumprimento do plano de reação para peças não conformes	Porque houve falha de job observation da supervisão quanto ao acompanhamento e treinamento das atividades operacionais	
DOCUMENTAÇÃO/ PLANEJAMENTO	Porquê? (Ishikawa)	Porquê?	Porquê?	Porquê?	Porquê?
FALTA DE ROSCA	porque não foi previsto que a folga no braço do ATC causaria queda de ferramenta e falta de operação na peça usinada	Porque houve falha na análise crítica no desenvolvimento do processo			

Figura 5: Análise dos “5 Porquês”

Fonte: Empresa

Na quinta disciplina 5D e sexta disciplina 6D, foram tomadas ações corretivas, como treinamento da supervisão, participação da manutenção e acionando assistência técnica do fabricante da máquina logo que a folga no braço ATC provocaria a queda da ferramenta do centro de usinagem e a falta de operação na peça usinada, tendo também que treinar preparadores e operadores, organizar o lay out da linha, atualizar documentação e um período de acompanhamento para verificar a eficácia das ações tomadas.

Segmentação da Causa Raiz:					
Operação:	90	Máquina:	h29	6M:	máquina
D5/D6 - Soluções Corretivas Planejadas/ Implantadas:					
Causa: (Último Porquê)	Solução:	Responsável:	Data Prevista:	Data Realizada:	
Devido folga mecânica na caixa do spindle	Alterar sistema de troca de ferramenta para GAMA BAIKA, para utilizar outra engrenagem da caixa do Spindle	Rogério - Manutenção	03/08/2018	03/08/2018	
	Acionar assistência técnica do fabricante da máquina para orçar revisão no conjunto de engrenagem da caixa do spindle	Rogério - Manutenção	24/08/2018		
Porque houve falha de job observation da supervisão quanto ao acompanhamento e treinamento das atividades operacionais	Realizar treinamento a nível de Supervisores e coordenadores para desenvolvimento da liderança (responsabilidades da gestão)	- RH	24/09/2018		
	Treinar todos os preparadores e operadores quanto ao procedimento correto de segregação de peças na ocorrência de alarmes nas máquinas, ocorrência de quebras de ferramentas e paradas imprevistas no meio do ciclo da usinagem.	supervisor - Produção	24/08/2018		
	Organizar o Lay out da linha de usinagem melhorando a identificação das peças (entrada/saída/refugos)	Supervisor- Produção	24/08/2018		
Porque houve falha na análise crítica no desenvolvimento do processo	Atualizar FMEA com o modo de falha	Bruna - Engenharia	07/09/2018		

Figura 6: 5D/6D Soluções Corretivas e Resultados

Fonte: Empresa

Na sétima etapa 7D são tomadas ações com o objetivo de prevenir a recorrência de possíveis problemas. Após as análises das ações corretivas e comprovação das suas eficácias, se o resultado for positivo revisa-se o histórico de produção, com a finalidade de manter o padrão dos processos referente a nova metodologia de execução, evitando que as causas voltem a acontecer. Também são levantadas boas práticas e procedimentos, bem como a atualização dos treinamentos.

Com a solução do problema, alterações são necessárias tais como: procedimentos, especificações, uma auditoria e atualização no quadro de lições aprendidas da empresa, entre outros. No entanto é imprescindível manter toda documentação envolvida atualizada e realizar os treinamentos para evitar a reincidência deste problema ou processos similares ou abrangentes.

D7 - Atualização da Documentação de Processo e Verificação da Abrangência:			
	S/ N?	Responsável	Prazo
FMEA	SIM	Bruna	07/09/2018
PLANO DE CONTROLE	NÃO		
TRABALHO PADRONIZADO	NÃO		
AUDITORIA ESCALONADA	SIM	José A. L.	07/09/2018
INDICADORES INTERNOS	NÃO		
POKA-YOKE	NÃO		
VERIFICAÇÃO DE ESTAÇÃO DE	NÃO		
VERIFICAÇÃO DE	NÃO		
GESTÃO DE MUDANÇA	NÃO		
PPAP	NÃO		
LIÇÕES APRENDIDAS	SIM	Angelica	07/09/2018
LAIA (Levantamento de Aspectos e Impactos Ambientais)	NÃO		
FIA (Folha de Instrução Ambiental)	NÃO		
FPQ (Ficha Interna de Produto Químico)	NÃO		
OUTRO _____	NÃO		
Transversalização			
As ações devem ser implementadas sobre produtos/ processos similares?			() SIM (x) NÃO
Se SIM, informar produtos e processos envolvidos:			

Figura 7: 7D Verificação da Abrangência da Análise

Fonte: Empresa

Fonte: Empresa

Além de encontrar a causa raiz, se propôs uma solução para eliminar o problema totalmente, verificando a abrangência das ações e controlar as ações tomadas, demonstrando a eficiência da metodologia 8D, pois o método provou ser eficaz não permitindo a entrega de lotes inteiros com falhas de processo de usinagem até o cliente, evitando transtornos para ambos os lados. Esta ferramenta apresenta fácil entendimento e aplicação, necessitando que todos os envolvidos na sua aplicação tenham conhecimento sobre o processo e também sobre as ferramentas a serem utilizadas, permitindo-se assim o desenvolvimento e crescimento da equipe.

Referências

CROSBY, P. B. (1990). *Qualidade falando sério*, São Paulo, McGraw-Hill

GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4ª ed. São Paulo: Atlas, 2002.

MAGALHÃES, H. P. *Uma Investigação sobre métodos para Solução de problemas na Ótica da Engenharia: análise e Teoria*. Programa de Pós Graduação da Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais. UFMG, 2005

OAKLAND, J. S. *Gerenciamento da qualidade total*. São Paulo: Nobel, 1994.

RAMBAUD, L. *8D structured problem solving: a guide to creating high quality 8D reports*. PHRED Solution, 2006

CHELSON, J.V.; PAYNE, A.C.; REAVILL, LRP. *Management for Engineers, Scientists and Technologists*. 2 ed. Chichester: John Wiley & Sons Ltda., 2005

WERKEMA, M. C. C.. *Ferramentas Estatísticas Básicas para o Gerenciamento de Processos*. Belo Horizonte: Fundação Desenvolvimento Gerencial, 1995

SLACK, N; JOHNSTON, R; CHAMBERS, S. *Administração da produção*. São Paulo: Atlas, 2002.

WILTFIELD, R.C.; KWORK, KM RICHARD C. *Improving integrated circuits assembly quality – case study*, International Journal of Quality & Reliability Management, Vol. 13 pg 27-39, 1996

ZIRI, M.; DUGGAN, R. *Best Practice Process Innovation Management*. Oxford: Routledge,