

**UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ**  
**Fernanda de Sales Silva Rodrigues**

**AVALIAÇÃO DE RESULTADOS PRÉ E PÓS AS  
AÇÕES DE TREINAMENTO OPERACIONAL**

**Taubaté – SP**  
**2007**

**UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ**  
**Fernanda de Sales Silva Rodrigues**

**AVALIAÇÃO DE RESULTADOS PRÉ E PÓS AS  
AÇÕES DE TREINAMENTO OPERACIONAL**

Dissertação apresentada para obtenção do título de Mestre pelo curso de Mestrado em Gestão e Desenvolvimento Regional do Departamento de Economia, Contabilidade e Administração da Universidade de Taubaté.

Orientadora: Profa. Dra. Isabel Cristina dos Santos

**Taubaté – SP**  
**2007**

Rodrigues, Fernanda de Sales Silva

Avaliação de pré e pós as ações de treinamento operacional / Fernanda de Sales Silva Rodrigues. – 2007.

115f. : il.

Dissertação (mestrado) – Universidade de Taubaté, Departamento de Pesquisa e Pós Graduação, 2007.

Orientação: Profa. Dra. Isabel Cristina dos Santos, Departamento de Pesquisa e Pós Graduação.

1 . Avaliação de Treinamento. 2 . Desempenho. 3 . Resultados. I. Título

**FERNANDA DE SALES SILVA RODRIGUES**  
**AVALIAÇÃO DE RESULTADOS PRÉ E PÓS AS AÇÕES DE TREINAMENTO**  
**OPERACIONAL**

Dissertação apresentada para obtenção do título de Mestre pelo curso de Mestrado em Gestão e Desenvolvimento Regional do Departamento de Economia, Contabilidade e Administração da Universidade de Taubaté.

Data: \_\_\_\_\_

Resultado: \_\_\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA**

Profa. Dra. Isabel Cristina dos Santos

Universidade de Taubaté

Assinatura \_\_\_\_\_

Profa. Dra. Marilsa de Sá Rodrigues Tadeucci

Universidade de Taubaté

Assinatura \_\_\_\_\_

Prof. Dr. Antonio Henriques de Araújo Jr.

Universidade Estadual do Rio de Janeiro

Assinatura \_\_\_\_\_

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus por toda a força e oportunidades.

À Profa. Dra. Isabel Cristina dos Santos por sua paciência e sabedoria na orientação deste trabalho.

Ao colega José Luciano Gouveia da Silva, por sua atenção e imensa boa vontade na disposição dos dados utilizados nesta pesquisa.

À Psicóloga e colega Fabiana Viana Nunes por seu apoio na análise de conteúdo da entrevista realizada.

Às Professoras Doutoras Marilsa de Sá Rodrigues Tadeuchi e Edna Maria Querido de Oliveira Chamon por suas valiosas contribuições a este trabalho.

Finalmente à Universidade de Taubaté, pela oportunidade de aprendizado, por seus valores do esforço, foco e humildade na construção do conhecimento.

## RESUMO

Considerando-se a hipótese de que a ação de treinamento gera impactos no desempenho operacional, o que tornaria a efetividade dos treinamentos mensurável, o objetivo deste trabalho de pesquisa é debater o processo de avaliação da efetividade das ações de treinamento em ambiente de manufatura. Foi observado de 01 de janeiro de 2005 a 31 de dezembro de 2005 nesta pesquisa um grupo composto por trinta e uma pessoas que recebe um treinamento no mês de julho de 2005. É avaliada a possível relação entre a ação de treinamento e mudanças no desempenho observadas através dos indicadores objetivos de produtividade deste grupo. A pesquisa possui caráter descritivo, na medida em que relaciona características específicas do grupo observado e, sua abordagem em campo é qualitativa, pois visa a análise e a compreensão dos efeitos psicossociais que o objeto de estudo tem sobre seu ambiente e sua interação com a dimensão humana enquanto analisa os elementos objetivos do desempenho. Quanto aos procedimentos técnicos é uma pesquisa mista compreendendo a pesquisa bibliográfica e documental do desempenho do grupo, associadas ao processo de observação sistemática. Para compreensão das flutuações ocorridas no desempenho do grupo observado foi realizada entrevista semi-estruturada com o coordenador do grupo e seguida análise de conteúdo das respostas dadas. O roteiro desta foi preestabelecido pela autora de acordo com os conteúdos apresentados na ação de treinamento, com dez questões gerais que abordaram a percepção e entendimento do entrevistado sobre relações entre o desempenho apontado e o treinamento aplicado ao grupo, e outras cinquenta e oito questões específicas sobre os indicadores de desempenho, considerando-se o período citado anteriormente. Os resultados indicaram alteração significativa em apenas um dos indicadores monitorados, o consumo de Tandemol. Entretanto, não é possível estabelecer uma relação de causa e efeito entre a melhoria e a ação de treinamento em função de ausência de controle das demais variáveis que afetam o indicador, tais como temperatura do óleo e acréscimos de óleo puro. Finalmente, a análise dos indicadores de desempenho, possibilitou constatar a consistência das ações de treinamento em caráter contínuo. Considerando a homogeneidade da experiência e a similaridade no perfil dos operários, observou-se que a assimilação dos valores e a filosofia da qualidade no *modus operandi* do grupo dificultou isolar elementos comportamentais ou relacionados às diferenças na curva de aprendizagem individual, posto que, inclusive neste item, as características individuais são igualmente homogêneas. Desse modo, e no caso pesquisado, conclui-se que a baixa variabilidade da operação e a quase nula rotatividade, associada ao ambiente, fortalecem o desempenho.

Palavras-chave: Avaliação. Resultados. Treinamento. Desempenho.

## **ABSTRACT**

Considering the hypothesis that training actions generates impacts in the operational performance, that become training effectiveness measurable, the objective of this research work is to discuss the effectiveness of the assessment process in the manufacturing ambient. Was observed from 2005 January 1<sup>st</sup> to 2005 December 31<sup>st</sup> in this research one group composed by thirty one people that receive one training in 2005 July. Is evaluated the possible relation between the training action and changes in the performance observed through objective indexes of productivity of this group. The research has descriptive feature, as relate specific features of the observed group and, its field approach is qualitative, because aims the analysis and comprehension of the social and psychological effects of the study object has over its ambient and interaction with the human dimension while analyze the objective elements of the performance. Concerned the technical procedures, is a mixed research comprehending bibliographical and documental research of the group performance, associated to the process of systematic observation. To comprehend the performance fluctuations happened in the performance of the observed group was made a semi-structured interview with the group coordinator followed by the content analysis of the answers given. The questions was previously established by the author in accordance with the contents of the training action, with ten general questions that approach the interviewed perception and comprehension about the relation between the pointed performance and the training action applied to the group, and other fifty-eight specific questions about the performance indexes, considering the period mentioned before. The results indicate significative alteration on only one of the controlled indexes, the Tandemol use. However, is not possible to establish a cause and effect relation between this improvement and the training action, because there were not control over the others variables that affect the index, such oil temperature and pure oil additions. Finally, the performance indexes analysis allowed to evidence the training actions consistence ongoing feature. Considering the homogeneous feature of the experience and the workers profile similarity, was observed that the assimilation of the quality values and philosophy in the group *modus operandi* makes difficult to isolate the behavior elements or related to the differences in the learn curve, because, inclusively, the individuals characteristics are homogeneous too. In such case, it is possible to conclude that the low operation variability and almost null turn over, allied to the environment, fortify the team and individuals performance.

Key words: Assessment. Results. Training. Performance.

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Análise: Índice de Rejeição.....	86
Gráfico 2 - Análise: Índice de Reclassificação.....	88
Gráfico 3 - Análise: Devolução Interna.....	89
Gráfico 4 - Análise: Consumo Tandemol.....	90
Gráfico 5 - Análise: Consumo Prosol.....	92
Gráfico 6 - Análise: Índice de Utilização.....	93
Gráfico 7 - Análise: Tempo de Parada Não Previsto.....	95
Gráfico 8 – Análise: Índice de Infrações em Operação de Equipamentos Móveis.....	96



## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Matriz de indicadores de desempenho do grupo observado – Janeiro a Junho de 2005.....	64
Tabela 2 - Matriz de Indicadores de Desempenho do Grupo Observado - Julho a Dezembro de 2005.....	65

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Identificação de operadores.....	58
---	----

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fluxo de produção.....	55
-----------------------------------	----

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

COPQ	<i>Costs of Poor Quality</i>	35
DMAIC	<i>Define, Measure, Analyze, Improve and Control</i>	34
INDG	Instituto Nacional de Desenvolvimento Gerencial	35
JUSE	<i>Japanese Union of Scientists and Engineers</i>	31
LCL	<i>Lower Class Limit</i>	86
LQ	Laminação a Quente	56
MR	<i>Moving Range</i>	86
TQC	<i>Total Quality Control</i>	29
UCL	<i>Upper Class Limit</i>	86

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
1.1 PROBLEMA.....	15
1.2 OBJETIVOS.....	15
<b>1.2.1 Objetivo geral.....</b>	<b>16</b>
<b>1.2.2 Objetivos específicos.....</b>	<b>16</b>
1.3 DELIMITAÇÃO DO ESTUDO .....	16
1.4 RELEVÂNCIA DO ESTUDO.....	17
1.5 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO.....	18
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA .....</b>	<b>20</b>
2.1 AMBIENTE DE MANUFATURA.....	21
<b>2.1.1 Organização Industrial .....</b>	<b>22</b>
<b>2.1.2 Ênfase na qualidade e produtividade.....</b>	<b>26</b>
<b>2.1.3 Modelo japonês de administração .....</b>	<b>30</b>
<b>2.1.4 Seis sigma .....</b>	<b>33</b>
<b>2.1.5 Gestão do desempenho .....</b>	<b>36</b>
2.2 APRENDIZAGEM INDUSTRIAL.....	38
<b>2.2.1 O processo de aprendizagem e a criação do conhecimento.....</b>	<b>42</b>
<b>2.2.2 Capacitação profissional para a qualidade .....</b>	<b>44</b>
2.3 TREINAMENTO E DESENVOLVIMENTO.....	45
<b>3 MÉTODO .....</b>	<b>52</b>
3.1 POPULAÇÃO OBSERVADA E AMOSTRA .....	55
<b>3.1.1 Amostra .....</b>	<b>56</b>
<b>4 RESULTADOS .....</b>	<b>60</b>
4.1 AÇÃO DE TREINAMENTO OBSERVADA .....	61
4.2 INDICADORES DE DESEMPENHO DO PERÍODO.....	64
4.3 ENTREVISTA SEMI-ESTRUTURADA.....	67
<b>4.3.1 Análise de conteúdo.....</b>	<b>80</b>
4.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS RESULTADOS.....	86
<b>5 DISCUSSÃO .....</b>	<b>99</b>

<b>6 CONCLUSÕES .....</b>	<b>103</b>
REFERÊNCIAS	108
GLOSSÁRIO	111
ANEXO A - Roteiro da entrevista semi-estruturada	113

## 1 INTRODUÇÃO

Medir a influência do fator humano nos resultados de uma organização, especialmente em uma indústria com elevado nível de automação, é um desafio que tem se apresentado aos profissionais de Recursos Humanos, aos líderes de grupo e gestores.

Nas indústrias de capital aberto, subordinadas ao regime de governança corporativa, por exemplo, os investimentos de qualquer natureza estão sujeitos à aprovação colegiada, dos acionistas volantes, o que demanda a realização de um conjunto de análises e estudos de viabilidade que têm por objetivo avaliar a relação “custo - benefício” destes investimentos, na expectativa, e promessa, de retorno financeiro em um tempo preestabelecido.

Quando o investimento se refere à compra de um novo equipamento, por exemplo, indicadores tais como: índices de depreciação, capacidade de produção, consumo de energia e demanda são minuciosamente calculados e considerados na decisão de realização ou não do investimento. Entretanto, em investimentos destinados às ações de melhoria baseados em capacitação da mão-de-obra, o cálculo do retorno sobre o investimento fica dificultado por elementos difusos e intangíveis, uma vez que as variáveis concretas, como aquelas definidas em relação aos equipamentos, não são as únicas que compõem o resultado do trabalho de um indivíduo.

O resultado medido após uma ação de treinamento pode não ter sido influenciado exclusivamente pelo conteúdo ensinado, mas sim, pode ter recebido impacto de outros fatores objetivos e subjetivos. A melhoria obtida pode ser uma consequência

de fatores concretos como disposição ergonômica do ambiente e ferramentas, aprimoramento da destreza e outros. E, também, fatores subjetivos podem ter concorrido para a melhoria do desempenho, de difícil quantificação, como a motivação, a comunicação entre líder e liderado ao longo do treinamento e *feedback* positivos recebidos dos instrutores. Logo, a compreensão do impacto do treinamento sobre a melhoria do desempenho deve levar em consideração os elementos tangíveis, observáveis, e os elementos intangíveis, ou percebidos, dentro de uma lógica de eventos que respondam pelo aumento da produtividade. Portanto, este trabalho pretende identificar a relação entre a ação de treinamento, de um grupo de observação específico, e os indicadores de melhoria do desempenho – objetivos e subjetivos – associados aos eventos ocorridos na produção do grupo observado.

Estudos que verifiquem possíveis relações entre ações de treinamento e alterações no desempenho das organizações e grupos (observados através de indicadores de desempenho), podem indicar sinais úteis à organização em seu controle de resultados e em ações com vistas à melhoria do desempenho.

Dessa forma, com o panorama apresentado, uma revisão de literatura que abarque a realidade das manufaturas e a influência nelas da escola americana de qualidade, do modelo japonês de administração e a metodologia seis sigma é apropriada para o melhor esclarecimento do contexto do grupo observado nesta pesquisa.

O referencial teórico que fundamenta este trabalho de pesquisa é constituído pelos conceitos de competitividade através dos sistemas de qualidade e gestão do desempenho apresentados sob a visão de autores como Maximiano (2005), Deming (1990), Drucker (1981), Souza et al (2005), Lucena (2004) e Moreira (1996). A abordagem da aquisição do conhecimento percorre o nível do indivíduo e o da



organização através de conceitos elaborados por autores como Morin (1996), Pozo (2004) e Nonaka e Takeuchi (1997) .

## **1.1 PROBLEMA**

Tendo em vista a importância do problema para a área de Recursos Humanos e para os líderes de equipes, uma questão central foi formulada: é possível medir a eficácia das ações de treinamento, tendo como base os indicadores objetivos de produtividade?

Para respondê-la, de uma forma mais abrangente, outras questões de contorno foram formuladas:

- Quais seriam os indicadores objetivos mais adequados para a avaliação da eficácia do treinamento operacional?
- Qual seria a relação entre desempenho operacional melhor, segundo dados objetivos, e percepção da importância do treinamento?

## **1.2 OBJETIVOS**

Os objetivos deste trabalho de pesquisa são descritos considerando-se a hipótese de que a ação de treinamento gera impactos no desempenho operacional e que estes impactos são refletidos nos indicadores objetivos de desempenho, o que torna a efetividade dos treinamentos mensurável.

### **1.2.1 Objetivo geral**

Este trabalho de pesquisa tem como objetivo geral debater o processo de avaliação da efetividade das ações de treinamento em ambiente de manufatura.

### **1.2.2 Objetivos específicos**

A partir do objetivo geral, a pesquisa tem como objetivos específicos:

- Debater o processo de avaliação das ações de treinamento operacional;
- Analisar os critérios e indicadores objetivos vinculados ao trabalho executado pelo grupo observado e;
- Avaliar a relação entre as ações de treinamento e as mudanças do desempenho observadas por meio dos indicadores objetivos de produtividade.

## **1.3 DELIMITAÇÃO DO ESTUDO**

A seleção da amostra para este trabalho de pesquisa seguirá os requisitos estabelecidos pelo Comitê de Ética da Universidade de Taubaté e obteve aprovação conforme protocolo CEP/UNITAU número 067/06 e visa possibilitar o monitoramento dos resultados do desempenho dos operadores em uma curva temporal definida em três momentos de referência: antes, durante e depois da ação de treinamento em melhoria do desempenho, mais especificamente, seis meses antes do treinamento, mês do treinamento, dois e cinco meses após o treinamento.

As premissas para o levantamento são as seguintes:

- A análise é feita em uma operação específica e estável, ou seja, sem mudanças bruscas no processo, tecnologia, matéria-prima ou produto final.
- O grupo escolhido deve ser homogêneo, quanto às atribuições e responsabilidades, e os membros deverão ter permanecido na operação escolhida ao longo do período observado.
- Todos os membros do grupo devem ter sido submetidos aos mesmos treinamentos.
- Quanto ao registro da produtividade, os principais eventos que influenciam ou interferem nos indicadores deverão ser identificados e descritos.

#### **1.4 RELEVÂNCIA DO ESTUDO**

Parte considerável dos processos de avaliação dos treinamentos aplicados baseia-se em pesquisas de reação dirigidas aos treinandos ao final de cada curso ou módulo.

Como os parâmetros da pesquisa de reação evocam alto grau de subjetividade, a identificação de indicadores de desempenho objetivos pode auxiliar o processo de avaliação da relação entre a efetividade das ações de treinamento, a partir da melhoria do desempenho, e o investimento realizado, vis-a-vis , o retorno obtido com maior produtividade a partir da capacitação da mão-de-obra, o que justifica, inclusive, a opção pela análise de uma operação e equipes sem alterações significativas.

Outra contribuição do estudo é a perspectiva de identificação de uma formulação adequada à análise do desempenho após o treinamento, que seja válida e aplicável às indústrias em condições semelhantes àquela amostrada.

Esta pesquisa é baseada em coleta de dados de campo em condições cotidianas de uma indústria e os indicadores analisados vêm de uma amostra definida de acordo com os indicadores de produtividade existentes e disponíveis. Portanto, espera-se que os resultados obtidos possam acrescentar novas possibilidades e perspectivas de análise da efetividade do treinamento para futuros trabalhos voltados ao desempenho humano.

## **1.5 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO**

O presente relatório está organizado em seis capítulos, os quais apresentam os seguintes conteúdos:

Primeiro capítulo – Introdução – insere o leitor nos elementos estruturais da pesquisa e descreve os objetivos e as motivações do trabalho, estabelecendo um fluxo lógico para o trabalho apresentado.

O segundo capítulo, Revisão da Literatura, que tem por objetivo apresentar o resultado da pesquisa bibliográfica, ou seja, o referencial teórico que fundamenta o método utilizado na pesquisa e a orientação geral acerca do problema abordado e a hipótese apresentada.

Em seguida há capítulo terceiro, que contém a descrição do método utilizado na pesquisa, com a devida fundamentação teórica apresentada em função do tema desenvolvido ao longo deste trabalho.

Após a apresentação da metodologia da pesquisa é apresentado o quarto capítulo intitulado Resultados, com os dados levantados para a pesquisa e as devidas análises.

Em seguida é apresentado o quinto capítulo – Discussão, no qual são estabelecidas relações entre os elementos constitutivos do referencial teórico e os resultados analisados.

Finalmente segue o sexto capítulo, das Conclusões, que traz o pensamento da autora sobre os conceitos e resultados encontrados durante este trabalho de pesquisa seguido das referências, glossário e anexo.

Ressalta-se que o presente trabalho foi elaborado em consonância às Normas para Elaboração e Apresentação de Trabalhos Acadêmicos da Unita (2005) e das normas NBR 6023 – Informação e Documentação – Referências – Elaboração e NBR 10520 – Informação e Documentação – Citações em Documentos – Apresentação, ambas de agosto de 2002.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

Em congressos de Recursos Humanos e em específicos de Treinamento e Desenvolvimento muito se tem discutido sobre a importância do treinamento e da transferência de conhecimento para a criação e manutenção da competitividade das organizações. Paralelamente às tentativas das organizações em perenizar o que é valioso, ocorre a obsolescência de métodos e processos numa velocidade maior, como decorrência do crescente número de novas ferramentas de acesso à informação e também do acelerado processo de criação de novos conhecimentos.

Programas e planos de treinamento criados com o objetivo de suprir a organização de novos conhecimentos ou de multiplicar os que estão concentrados em pessoas ou áreas têm sido apontados como essenciais para que a competitividade seja mantida e a empresa sobreviva.

Além disso, estes programas e planos devem estar alinhados com os objetivos organizacionais e também com a gestão dos investimentos da empresa. Dessa forma, considerar estes fatores na análise das necessidades de capacitação de mão-de-obra e aprovação de investimentos para este propósito, é algo urgente e fundamental para organizações que consideram as capacidades de adaptação e melhoria da eficiência como pilares da competitividade e até mesmo sobrevivência em tempos de aceleradas mudanças.

Há casos em que organizações investem na capacitação das pessoas e, ao tomarem a decisão de se investir, nem sempre definem com clareza o objetivo desse investimento, menos ainda avaliam após a realização da ação de treinamento, se

este realmente capacitou o treinando e se o trabalho do treinando foi alterado em função da ação do treinamento.

A partir deste panorama, torna-se clara a importância de se verificar a possível relação entre treinamento e alterações no desempenho, especialmente o desempenho operacional, focalizado neste trabalho de pesquisa.

Considerando os objetivos deste trabalho, esta seção aborda o tema ambiente de manufatura a partir de uma breve descrição do que vem a ser uma organização industrial, a conceituação de produtividade e qualidade aplicada em organizações industriais, além da apresentação do conceito da ferramenta Seis *Sigma*. Esta última é apresentada em função de sua aplicação no ambiente de manufatura observado neste trabalho de pesquisa.

Em seguida, o tema aprendizagem industrial é desenvolvido a partir dos conceitos de conhecimento, treinamento e desenvolvimento e treinamento operacional.

Finalmente, a revisão é concluída com a conceituação de desempenho que é desdobrada a partir da relação entre fator humano e desempenho, gestão do desempenho e avaliação de desempenho o que sustenta a análise desta pesquisa.

## **2.1 AMBIENTE DE MANUFATURA**

Tendo em vista o ambiente no qual esta pesquisa é realizada, torna-se necessária uma breve descrição da administração de manufaturas.

Segundo Maximiano (2005), com o surgimento das fábricas e a definição do modelo de produção industrial do século XVIII, a administração, anteriormente presente de maneira predominante na história de nações, cidades, exércitos e organizações

religiosas, foi essencialmente modificada e ampliada pela entidade empresa industrial.

O autor esclarece que as fábricas foram criadas a partir da necessidade dos comerciantes de uma produção confiável que atendesse às suas expectativas de prazo e características de materiais e também que não fossem mais dependentes de artesãos que produziam conforme suas próprias necessidades financeiras e sem o compromisso, portanto, com prazos, quantidade e especificidades dos materiais encomendados. Daí o marco inicial da Revolução Industrial: a invenção de máquinas para a produção de bens, inicialmente produtos têxteis.

### **2.1.1 Organização Industrial**

A ciência aplicada em sistemas de manufatura gera produção útil à administração e, desde os estudos de Taylor muitos são os que contribuem de maneira significativa aos modelos de gestão industrial.

A seguir serão descritos os conceitos de organização industrial à luz dos pressupostos tayloristas, alguns presentes em empresas industriais até os tempos atuais, inclusive na própria empresa observada neste trabalho.

É abordado também o referencial teórico da escola americana de qualidade e conseqüente influência no modelo de administração japonês. Em seguida são apresentados os princípios da ferramenta *Six Sigma*, cujos conceitos permeiam a administração da indústria observada.

Por consenso de diversos autores, Taylor é considerado a figura mais importante do movimento da administração científica. Iniciou suas análises em uma empresa



fabricante de bombas hidráulicas, na qual trabalhou, entre 1874 e 1878, como torneiro-mecânico e, neste período começou a observar, do ponto de vista daquele que executa atividades operacionais em uma indústria, os problemas ou situações que comprometiam o desempenho dos trabalhadores. (MAXIMIANO, 2005)

Ainda segundo o autor, em 1878, Taylor ingressou numa usina siderúrgica, a Midvale Steel, empresa na qual permaneceu por 12 anos e observou os problemas comuns a operações fabris, como a falta de clareza da administração quanto à divisão de responsabilidades com os demais trabalhadores, a falta de incentivos para a melhoria do desempenho do trabalhador, muitos trabalhadores não cumpriram as suas responsabilidades, decisões administrativas baseadas em intuições e palpite, trabalhadores sem aptidão para as tarefas sob sua responsabilidade, não recompensa por excelência no desempenho para todos os que a conquistaram e conflitos entre supervisores e operários sobre quantidade de produção. E estes foram os problemas para os quais, ao longo de sua carreira, Taylor buscou encontrar soluções, baseado em suas observações e experiências e desenvolveu um sistema de administração de tarefas conhecido como taylorismo e, mais tarde, administração científica (MAXIMIANO, 2005, p.55).

A administração científica é comumente dividida em três fases.

Na primeira fase, os principais objetivos eram a eliminação do “problema dos salários” (remuneração por dia trabalhado e por peça produzida, que tinha como efeito a crença do trabalhador de que o único beneficiado por seu esforço era o patrão), o estudo sistemático e científico do tempo (dividir cada tarefa em seus elementos básicos cronometrando e registrando), a definição de tempos-padrão para os elementos básicos de cada tarefa e, finalmente o sistema de administração de

tarefas (controle de todos os aspectos da produção desde a seleção dos trabalhadores até o pagamento de incentivos).

Na segunda fase, era enfatizado o aprimoramento dos métodos de trabalho. Taylor desenvolve um estudo sobre administração de operações fabris (*shop management*) em 1903 no qual diferencia o homem médio do de primeira classe, sendo o segundo um trabalhador altamente motivado e que produz sem desperdício de tempo. Nesta obra ele defende que as pessoas devem ser selecionadas de acordo com as tarefas que irão realizar e devem ser incentivadas financeiramente, pois caso não o fossem, poderiam tornar-se ineficientes. É também nesta obra que Taylor apresenta os princípios da administração científica: seleção e treinamento de pessoal, salários altos e baixos custos de produção, identificação da melhor maneira de executar tarefas e cooperação entre administração e trabalhadores.

Na terceira fase da administração científica, são sintetizados por Taylor os princípios definidos na fase anterior e Taylor valoriza o incentivo individual ao trabalhador, na crença de que o desejo de ganho material estimularia o crescimento pessoal. Segundo ele (TAYLOR, 1990, p.102)

A adoção generalizada da administração científica poderá, no futuro, prontamente dobrar a produtividade do homem médio, empregado no trabalho industrial. Avalie-se o que isso significa para todos: aumento das coisas necessárias e de luxo, seu uso em todo o país, encurtamento do período de trabalho quando isto for desejável, crescentes oportunidades de educação, cultura e recreação que tal movimento implica. Enquanto todo o mundo aproveita com este aumento de produção, o industrial e o operário verão crescer seus benefícios. A administração científica significará para os patrões e operários que a adotarem – e particularmente para aqueles que a implantaram, em primeiro lugar – a eliminação de todas as causas de disputa e desentendimento entre si.

Nesta última fase suas principais recomendações são: a criação de uma área de planejamento (toda atividade cerebral deveria ser removida da fábrica) e a

ampliação do número de supervisores funcionais que teriam como foco de suas atividades aspectos do trabalho operacional.

Assim, a administração científica tem como berço a indústria e os problemas identificados por Taylor são, ainda, alvo de estudo e interesse das organizações para aumento de eficiência e produtividade em suas operações industriais.

Em contraponto ao modelo de organização do trabalho proposto por Taylor, Zarifian (2001) chama este modelo de “herança difícil” a partir do princípio de comunicação mínima intrínseco ao taylorismo, princípio este oriundo da concepção autoritária do controle social. Este princípio torna ilegítimos qualquer discurso expressivo ou intercâmbio social entre operadores.

É importante ressaltar que o taylorismo distingue com clareza dois campos: o dos operários e o da direção, o segundo inclui a hierarquia e todo o serviço funcional. E a fronteira entre estes dois campos é representada pelo não engajamento subjetivo do operário (ZARIFIAN, 2001).

Portanto, não se pode tomar o modelo taylorista de gestão de manufaturas como o único ou o melhor. Segundo Moreira (1996), a intensa competição global exige das organizações, inclusive das manufaturas, modelos de gestão que considerem a melhoria contínua de seus produtos, serviços e processos, melhoria esta que deverá se traduzir em habilidade de introduzir produtos e serviços completamente novos e de maior valor para o cliente, a habilidade da inovação.

Na descrição de uma pesquisa realizada em manufaturas em 1992 por Arnoud De Meyer, Moreira (1996) encontra os critérios que definem as manufaturas que são inovadoras, como competitividade nos planos de ação e os esforços para

transformar uma manufatura no que convencionalmente se chama de *manufatura de classe mundial*. Estes esforços, segundo Moreira (1996) se resumem em desenvolver novos produtos em maior velocidade, produzir com melhor conformação, possuir melhor desempenho, ter confiabilidade na entrega e uma ampla linha de produtos.

Ainda segundo Moreira (1996), a busca constante de eficácia pelas organizações é resultado de pressões exógenas a elas, características do século XXI, o que proporciona uma visão de que, além dos problemas internos à organização identificados por Taylor, o ambiente externo a ela também gera necessidade de maior eficácia e outras competências organizacionais. Daí o surgimento de vários modelos de gestão, em momentos buscando maior produtividade, em outros com foco em qualidade.

Na seção seguinte, será abordada a ênfase na qualidade e produtividade dada pela organização industrial sua filosofia e princípios.

### **2.1.2 Ênfase na qualidade e produtividade**

Em uma visão da área de gestão de pessoas, a qualidade e a produtividade estão associadas a um conjunto de fatores subjetivos, entre eles a valorização das pessoas. E a valorização é concretizada através das recompensas que podem ser entendidas como

o atendimento das expectativas e necessidades das pessoas, tais como: econômicas, crescimento pessoal e profissional, segurança, projeção social, reconhecimento, possibilidade de expressar-se por seu trabalho (DUTRA, 2002, p. 171).

Dessa forma, a valorização das pessoas pode ser um dos instrumentos utilizados pelas organizações para o estímulo de agregação de valor, que segundo Dutra (2002) é o processo através do qual as pessoas contribuem efetivamente com o patrimônio de conhecimentos que criam e sustentam a competitividade de uma organização.

Entretanto, para uma melhor elaboração deste conceito, Dutra (2002) estabelece uma relação entre padrões de agregação de valor e padrões de complexidade. Para isso, o autor conceitua atribuição como sendo o conjunto das funções e atividades executadas pela pessoa.

Assim, Dutra (2002) esclarece que quanto maior a complexidade das atribuições das pessoas maior a sua agregação de valor. E a complexidade pode ser mensurada "(...) a partir do intervalo de tempo entre a tomada de decisão e a possibilidade de avaliação dos resultados decorrentes da mesma".

A base da filosofia da qualidade total é o cliente em primeiro lugar e a história da administração da qualidade é dividida por alguns autores em três períodos ou filosofias principais: inspeção, controle estatístico e qualidade assegurada.

Mas antes de abordar cada um destes três períodos, vale ressaltar uma visão de Deming (1990) que ao fundamentar seus princípios de qualidade no saber profundo como sistema, defende que os elementos que compõem um sistema (pode-se aqui considerar uma organização como um) não podem ser vistos isoladamente já que interagem entre si. Ou seja, é fundamental para um administrador possuir conhecimento sobre o que é um sistema, sobre a Teoria da Variabilidade, a teoria do Conhecimento e de alguns elementos de Psicologia.

Conhecimento sobre o que é um sistema é fundamental, conforme já dito anteriormente, porque seus elementos interagem entre si.

Conhecimento sobre a teoria da variabilidade permitiria ao administrador compreender que as variações e suas causas dão sinais de bom ou mau funcionamento de um processo, sendo assim, bons indicadores de desempenho.

Quanto à Teoria do Conhecimento, para Deming (1990) previsões e planejamento a partir destas previsões necessitam de modelos mentais (teorias) que expliquem eventos passados e tornem possíveis previsões.

Finalmente, sobre os elementos da Psicologia, Deming (1990) os considera fundamentais para a compreensão das pessoas e o resultado de suas interações. Segundo o autor, as pessoas são diferentes e é fundamental que um líder tenha consciência dessas diferenças e as utilize para otimizar as habilidades e inclinações de todos.

Dessa forma, faz mais sentido o desdobramento do movimento pela qualidade total nas organizações em três períodos, especialmente por serem estes exemplos do foco na qualidade sendo tratado em princípio como elemento dissociado dos outros constitutivos da organização e com o passar do tempo sendo visto como parte de um sistema.

No primeiro período, o da inspeção, o princípio fundamental é o de separar o produto ruim do produto bom por meio de observação direta, realizada nos primórdios da indústria pelo próprio artesão que produzia.

Com a expansão da indústria e da produção em massa, a inviabilidade da inspeção de qualidade em todos os produtos que saiam das linhas produção acabou por favorecer o controle estatístico de qualidade baseado em amostragem.

Técnicas de amostragem foram então desenvolvidas e, em função das exigências de qualidade em produtos bélicos na ocasião da Segunda Guerra Mundial, os militares americanos instituíram um amplo programa de treinamento para a indústria bélica e compradores das forças armadas. Segundo Maximiano (2005) William Edwards Deming (1900-1993) participou ativamente desta ação militar como especialista em amostragem e é justamente neste período que Deming desenvolve seus principais trabalhos.

Com o término da Segunda Grande Guerra, segue-se uma fase de grande prosperidade e aumento da demanda de bens de consumo. Neste período as indústrias abandonam aos poucos os princípios da inspeção e amostragem na crença de que custariam menos que os processos de manutenção da qualidade, fato justificável em um período de abundância. Além disso, as inspeções identificavam os defeitos, mas não suas causas, sendo, portanto, o controle da qualidade incapaz de resolver verdadeiramente e de modo eficaz os problemas. Deming chega a manifestar profundo desgosto por ver recursos essenciais serem ignorados pelas empresas.

Mesmo com todo este descaso com a qualidade por parte das empresas, é publicado por Feigenbaum em 1961 um trabalho denominado *TQC (Total Quality Control)*, no qual o interesse pelo cliente era o ponto de partida de uma série de proposições. Seu fundamento é o de que a qualidade é o conjunto total de características (*marketing*, engenharia, fabricação e manutenção do produto ou

serviço) que satisfazem expectativas do cliente. Nota-se que este conceito foi ampliado em relação aos anteriores, que consideravam a qualidade como conformidade com especificações (MAXIMIANO, 2005, p.171).

Abaixo os oito estágios do ciclo industrial enumerados por Feigenbaum para definir a abrangência da qualidade total:

1. *Marketing*: avalia o nível de qualidade desejado pelo cliente e o custo que ele está disposto a pagar.
2. Engenharia: transforma as expectativas e desejos do cliente em especificações.
3. Suprimentos: escolhe, compra e retém fornecedores de peças e materiais.
4. Engenharia de processo: escolhe as máquinas, ferramentas e métodos de produção.
5. Produção: a supervisão e os operadores têm uma responsabilidade importante pela qualidade durante a fabricação.
6. Inspeção e testes: verificam a conformidade do produto com as especificações.
7. Expedição: responsável pelas funções de embalagem e transporte.
8. Instalação e assistência técnica (serviço): a instalação e assistência técnica corretas ajudam a garantir o funcionamento correto do produto. (MAXIMIANO, 2005, p.172)

Dessa forma, numa visão de qualidade que extrapola o atributo do produto, Feigenbaum coloca a administração da qualidade num patamar superior ao anterior e defende a criação de um departamento de qualidade com poderes de garantir que as expectativas dos clientes sejam atingidas pelas empresas num nível adequado de custos na fabricação.

### **2.1.3 Modelo japonês de administração**

Pelo fato de o Japão ser um país praticamente sem recursos naturais com sobrevivência subordinada à importação de produtos, a qualidade passou a ser buscada freneticamente pelos japoneses após a Segunda Guerra.



Programas de pesquisa foram criados e parte deles era constituída de visitas a outros países para identificação de técnicas de produção que facilitariam a recuperação do país e a melhora da qualidade de seus produtos.

Em 1946 foi criada então a *JUSE (Japanese Union of Scientists and Engineers)*, o Sindicato dos Cientistas e Engenheiros do Japão, entidade privada e sem fins lucrativos que terminaria por ser o centro das atividades de controle de qualidade do Japão.

Convidado pela JUSE em 1947 inicialmente para colaborar no censo, Deming, voltou ao país em 1950 para ministrar curso de padrão de estatística. Buscando evitar o erro cometido pelas empresas americanas de considerar a qualidade como mero processo de inspeção, apoiado pela JUSE, Deming busca sensibilizar os dirigentes das principais empresas do Japão sobre a importância da qualidade e suas vantagens e consegue, desta forma, influenciar significativamente o modelo de administração japonês.

Neste período, Deming (1990) estabelece os catorze princípios da administração para a transformação, com os quais pretendeu estancar o declínio da indústria do ocidente. Segundo ele, estes princípios poderiam ser aplicados a pequenas e grandes organizações, em indústrias de serviços e em de transformação sendo eles descritos a seguir:

1. Estabeleça constância de propósitos para melhora do produto e do serviço, objetivando tornar-se competitivo e manter-se em atividade, bem como criar emprego.
2. Adote a nova filosofia. Estamos numa nova era econômica. A administração ocidental deve acordar para o desafio, conscientizar-se de suas responsabilidades e assumir a liderança no processo de transformação.

3. Deixar de depender da inspeção para atingir a qualidade. Elimine a necessidade de inspeção em massa, introduzindo a qualidade no produto desde seu primeiro estágio.
4. Cesse a prática de aprovar orçamentos com base no preço. Ao invés disto, minimize custo total. Desenvolva um único fornecedor para cada item, num relacionamento de longo prazo fundamentado na lealdade e na confiança.
5. Melhore constantemente o sistema de produção e de prestação de serviços, de modo a melhorar a qualidade e a produtividade e, conseqüentemente, reduzir de forma sistemática os custos.
6. Institua treinamento no local de trabalho.
7. Institua liderança (vide princípio 12 e Cap.8). O objetivo da chefia deve ser o de ajudar as pessoas e as máquinas e dispositivos a executarem um trabalho melhor. A chefia administrativa está necessitando de uma revisão geral, tanto quanto a chefia dos trabalhadores de produção.
8. Elimine o medo, de tal forma que todos trabalhem de modo eficaz para a empresa (vide Cap.3).
9. Elimine as barreiras entre os departamentos. As pessoas engajadas em pesquisas, projetos, vendas e produção devem trabalhar em equipe, de modo a preverem problemas de produção e de utilização do produto ou serviço.
10. Elimine lemas, exortações e metas para mão-de-obra que exijam nível zero de falhas e que estabeleçam novos níveis de produtividade. Tais exortações apenas geram inimizades, visto que a maior parte das causas da baixa qualidade e da baixa produtividade encontram-se no sistema estando, portanto, fora do alcance dos trabalhadores.
11. a) Elimine padrões de trabalho entre cotas na linha de produção. Substitua-os pela liderança.  
b) Elimine o processo de administração por objetivos. Elimine o processo de administração por cifras, por objetivos, por méritos. Substitua-os pela administração por processos através do exemplo de líderes
12. a) Remova as barreiras que privam o operário horista de seu direito de orgulhar-se de seu desempenho. A responsabilidade dos chefes deve ser mudada de números absolutos para a qualidade.  
b) Remova as barreiras que privam as pessoas da administração e da engenharia de seu direito de orgulharem-se de seu desempenho. Isso significa, *inter alia*, a abolição da avaliação anual de desempenho ou de mérito, bem como da administração por objetivos (vide Cap.3).
13. Institua um forte programa de educação e de auto-aprimoramento.
14. Engaje todos da empresa no processo de realizar a transformação. A transformação é da competência de todo mundo.

É notável como muitos destes princípios, quando não utilizados em sua totalidade, são adaptados e utilizados por muitas empresas, especialmente indústrias. A idéia

de que é econômico e eficiente fazer observações sobre a variação natural dos processos, deixando as experiências planejadas para problemas não solucionados pela simples observação dos dados é o segredo deste período e, entre outros, o que justifica tamanho respeito pelo trabalho de Deming.

O quinto princípio, melhorar continuamente o sistema de produção e serviços para a melhoria da qualidade e produtividade e conseqüente redução de custos, é o que justifica a seção a seguir, na qual é apresentada uma ferramenta utilizada pela empresa na qual esta pesquisa é realizada, que tem por objetivo principal a melhoria contínua e sistêmica, a metodologia Seis *Sigma*.

#### **2.1.4 Seis *Sigma***

Segundo Harry e Schroeder (2000), em uma reunião de administração da Motorola em 1979, o executivo Art Sundry se levanta e proclama que o principal problema da Motorola é que sua qualidade tem má reputação. A partir desta declaração, a Motorola lidera a descoberta crucial da correlação entre alta qualidade e baixos custos de desenvolvimento em manufaturas de todos os tipos.

Num tempo em que a maioria das companhias americanas acreditava que a qualidade trazia consigo altos custos, a Motorola provou que produtos de alta qualidade custam menos e não o contrário, através do desenvolvimento e implantação da metodologia Seis *Sigma*.

Entretanto, antes da descrição da metodologia, torna-se necessário esclarecer o conceito de sigma, que é uma unidade estatística que reflete a capacidade do processo. A escala *sigma* de medida é perfeitamente correlacionada com

características tais como defeitos por unidade, partes defeituosas por milhão de peças produzidas e a probabilidade de falha ou erro (FRANCO, 2001, p.10).

A metodologia Seis *Sigma* tem como objetivo fornecer produtos e serviços melhores aos clientes, de produção mais rápida através da redução da variabilidade dos processos. Focada em satisfação dos clientes, redução do tempo de ciclo e dos defeitos, esta metodologia considera que o comportamento do processo segue a distribuição normal de probabilidades e, baseado nesta premissa, busca-se reduzir gradativamente a variabilidade de um processo até que se atinja um fator de 99,9997% de sucesso (seis vezes o desvio padrão). Em outras palavras, o que a metodologia busca é a redução drástica da variabilidade até um nível de 3,4 ppm (peças por milhão), que é igual a seis desvios padrão. Dessa forma, é possível com sua utilização, transformar problemas da esfera real em problemas estatísticos e, com ferramentas estatísticas, propor soluções aplicáveis ao problema (GEORGE et al, 2005).

Conforme esclarecem os autores (GEORGE et al, 2005) o roteiro Seis *Sigma*, também conhecido como DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve and Control*) é estruturado de forma que seu resultado final possa ser expresso em forma financeira.

Na fase da definição são estabelecidas as metas das atividades de melhoria.

Na fase de medição, o sistema é monitorado por indicadores válidos e confiáveis para acompanhamento das alterações ao longo do processo. Os dados acumulados nesta fase devem ser examinados através de análise de dados exploratória e descritiva.

Na seqüência, é preciso analisar o sistema para identificar formas eliminar a distância entre o desempenho atual do sistema ou processo e a meta definida. Ferramentas estatísticas podem ser aplicadas no sentido de orientar a análise.

A fase de melhoria implica em alterar o sistema ou processo de forma a torná-lo mais rápido e econômico. Neste período é comum a utilização de ferramentas de gerenciamento de projetos ou planejamento. É aconselhável também o emprego de métodos estatísticos para validar a alteração.

Finalmente, na fase de controle o sistema é medido e comparado ao seu estado anterior à implantação da mudança e são estabelecidos mecanismos ou processos que garantam seu monitoramento. Além disso, mecanismos que reconhecimento, recompensa e políticas, podem ser atrelados à manutenção dos processos modificados (GEORGE et al , 2005).

Há empresas e consultorias como a Werkema Consultores, o INDG e George Group, que formam especialistas em Seis *Sigma*, pessoas treinadas na utilização de ferramentas estatísticas, mapeamento de processos, gerenciamento de projetos e utilização de *software* estatístico. O processo de formação dura no mínimo quatro meses e, após avaliação, estes especialistas poderão ser certificados como *Black Belts* ou *Green Belts*.

Nas empresas, estes profissionais desenvolvem e implementam projetos Seis Sigma e um critério-chave para a escolha dos projetos é o custo da má qualidade (COPQ – *Cost of Poor Quality*).

Projetos Seis Sigma exigem para a definição do processo e análise do problema um período de três meses. Mais dois meses são necessários para a implantação das alterações dependendo da disponibilidade dos dados e dos recursos.

Desta forma, uma metodologia que tanto pode diminuir os custos da má qualidade é hoje alvo de interesse de muitas indústrias, inclusive sua utilização na empresa qual esta pesquisa é aplicada iniciou-se por volta de 2001. Casos de sucesso com a ferramenta como o da GE e da própria Motorola justificam o referido interesse das empresas que ainda não utilizam esta metodologia.

#### **2.1.5 Gestão do desempenho**

Abordado por vários autores com muita freqüência, especialmente durante os períodos nos quais a Administração tendeu aos programas de qualidade total, o desempenho era inicialmente relacionado ao funcionamento de máquinas e equipamentos e mensurado através dos indicadores de produtividade. Seu conceito tem variado com o passar dos anos e das ondas de modelos de administração. Segundo Souza et al (2005), o desempenho pode ser considerado como o resultado da aplicação dos esforços das pessoas na busca da produtividade com foco no cliente.

Em consonância com a afirmação anterior, Lucena (2004), ao comentar a questão do desempenho humano, diz que “nenhuma organização é melhor do que as pessoas que nela trabalham”. Segundo a autora, a mudança contínua no ambiente organizacional, reflexo expressivo da imprevisibilidade do mundo moderno, ocasiona transformações no desempenho das pessoas, pois estas são as que promoverão as

mudanças. Afirma, ainda, que a promoção contínua de mudanças requer esforço permanente de readaptação e de assimilação de novos conhecimentos.

Considerando o desempenho profissional, aquele atribuído ao indivíduo, Robbins (2002) defende a idéia de que este é o resultado da combinação entre capacidade e motivação. Mas alerta que esta combinação não é tão simples ao dizer que o elemento oportunidade é essencial para que o desempenho seja bem-sucedido pois, segundo o autor, há obstáculos que podem comprometer o desempenho de um indivíduo apesar de sua capacidade e motivação. Para o Robbins (2002), a capacidade é fruto da habilidade física e intelectual, sendo a primeira relacionada ao porte físico de um indivíduo, como força, resistência ou agilidade e a segunda aquela necessária à realização de atividades mentais. A motivação, segundo Robbins (2002) é o processo que gera intensidade, direcionamento e persistência de esforços por um indivíduo para o alcance de uma meta.

É importante ressaltar que a visão que Robbins atribui ao desempenho é totalmente ligada ao indivíduo, independente de conceitos de desempenho mais amplos como o de equipe, departamento ou da organização como um todo. Para estes, a utilização de indicadores para medição e monitoramento do desempenho é prática comum ao meio organizacional, inclusive à indústria fornecedora dos dados para esta pesquisa.

Tendo como premissa a qualidade de ser mensurável, o desempenho dos indivíduos nas organizações pode ser, de acordo com Souza et al (2005), afetado pelo desempenho da organização, dos processos e do grupo do qual faz parte.

Segundo Moreira (1996), não é somente a qualidade de ser mensurável o que determina se um indicador é realmente o melhor para evidenciar o desempenho. De

acordo com o autor, é preciso considerar visões e estratégias, objetivos estratégicos, que devem ser transformados em objetivos e ações tangíveis e, a partir de então, serem observados como fatores críticos de sucesso.

Mesmo este trabalho tendo como foco a análise da efetividade das ações de treinamento em um grupo específico, através de indicadores não individuais, é importante que o conceito neste nível seja esclarecido à medida que afeta e é afetado pelo desempenho em outros níveis que não o individual.

Para o controle de seus processos e atendimento adequado de seus clientes, as organizações criam sistemas nos quais são registrados seus desempenhos. Entretanto, não são todos os desempenhos relevantes para o controle em todos os níveis, daí a necessidade, segundo Takashina e Flores (1996), de se estabelecer indicadores que forneçam os dados necessários à análise crítica do desempenho geral da organização. É também através de indicadores que organizações desdobram suas metas em vários níveis da estrutura organizacional.

Outra importante razão para a utilização de indicadores é a identificação, em muitos casos, das necessidades de capacitação de mão-de-obra das organizações, como é o caso da empresa observada nesta pesquisa.

## **2.2 APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**

A complexidade do conceito de conhecimento é proporcional à relação com a sua própria evolução e evidente imperfeição, já que o mesmo pode ser considerado como algo sempre em construção, modificação e, portanto, em mudança de forma e dimensão. Sua noção aparentemente evidente e única, não pode ser simplificada.



Quanto mais se aprofunda neste conceito, segundo Morin (1996), mais enigmático ele se torna.

Intangível, porém com possibilidades de modificar desde a essência qualquer coisa material, o conhecimento humano não pode ser resumido como sendo apenas o resultado de uma combinação entre experiências, vivências, pensamentos. É muito mais que isso, transita entre o material e o imaterial, é às vezes exato como uma soma simples e em outras, complexo como a psicologia do ser humano.

Sua ligação com a busca pela verdade em qualquer campo em que a humanidade já tenha caminhado ou se arriscado é forte e, dessa ligação provém seu constante movimento de expansão e retração, fixação e mudança. Quanto mais se busca a verdade, mais se conhece. Quanto mais conhecimento se adquire, mais o próprio conhecimento é modificado.

Considerando-se a era atual como a do conhecimento, é evidente que os valores relacionados a ele, tidos como imutáveis num passado não muito distante foram quebrados e substituídos por outros. Seja pela velocidade de trânsito das informações, seja em função do aumento da facilidade de acesso ao saber, além de estar muitas vezes oculto em um número excessivo de informações e atrativos inúteis. Um exemplo de inversão de valores é o fato de o ineditismo ser em algumas situações mais valorizado que a legitimidade.

E é assim, num tumulto entre dados úteis e inúteis, informações e contradições, explícito nos manuais e livros, mas também implícito e disperso nas mentes e costumes das pessoas, que se encontra o conhecimento. E a habilidade de dominá-

lo e manipulá-lo está, hoje, entre os principais diferenciais competitivos das organizações.

Nonaka e Takeuchi (1997) explicam que para a “sociedade do conhecimento”, o elemento conhecimento é muito mais que o próprio capital ou o trabalho, é o único recurso significativo. O executivo do conhecimento é aquele que “[...] sabe como alocar o conhecimento para uso produtivo, assim como o capitalista sabia como alocar o capital para uso produtivo.” (NONAKA; TAKEUCHI, 1997, p. 6).

Sua aquisição, segundo Pozo (2004, p.149), está intimamente relacionada aos processos mentais que o geram ou o adquirem.

Também de acordo com Pozo (2004) a ação humana acumulada através da cultura, propicia a transmissão de conhecimentos de geração em geração, e essa herança cultural evidencia a evolução da mente humana em princípios lamarkianos, ou seja, “a cultura acumula sucessos adaptativos (e também as conseqüências nocivas desses sucessos) com muito mais rapidez que a seleção natural.” (POZO, 2004, p.141). Dessa forma, pode-se concluir que a aquisição de conhecimento não é uma atividade puramente cognitiva, mas também cultural.

Assim, especialmente no ambiente de trabalho, o processo de aprendizagem está subordinado à definição do próprio trabalho, da tecnologia que, em alguns casos implica em tarefas mais desafiadoras, e da colocação do homem nesta tríade.

No trabalho, de acordo com um estudo realizado com trezentos oficiais da Marinha dos Estados Unidos, os fatores que podem afetar positivamente o aprendizado são o tempo na função, a confiança na própria eficiência, o desafio das tarefas, a

competência dos subordinados e a semelhança da atividade com outras já previamente desempenhadas (MILKOVICH; BOUDREAU, 2000, p. 309).

Segundo Dejours (1999), o trabalho é caracterizado pelo enquadramento social de obrigações e exigências que o precede e sempre está situado num contexto econômico. O autor defende a existência de um critério que diferencia a tarefa do trabalho, o utilitário, ou seja, o conceito de trabalho implica em que este tenha utilidade técnica, social ou econômica, diferenciando-o assim de atividades de lazer ou outras de não-trabalho.

Ainda, coloca que a noção de falha humana no trabalho, evidenciada nos critérios de qualidade e segurança, é analisada pela abordagem ergonômica de forma superficial, e esclarece que a falha (nome atribuído ao fator humano quando há desperdício ou acidente) é resultado de uma combinação na qual uma tarefa nunca será realizada exatamente como foi prescrita, ou seja, é inerente às atividades que compõem o trabalho, a noção de que o operador ajusta os objetivos e a técnica enquanto realiza um trabalho, esta noção é considerada por Dejours o revés do trabalho.

Assim, segundo Dejours (1999), trabalho é a atividade coordenada desenvolvida por homens e mulheres para enfrentar aquilo que, em uma tarefa utilitária, não pode ser obtido pela execução estrita da organização prescrita.

O que implica um processo no qual a vontade e as experiências anteriores relacionadas podem ser utilizadas no trabalho e este servir como processo através do qual também se aprende.

### **2.2.1 O processo de aprendizagem e a criação do conhecimento**

A criação do conhecimento e o processo de aprendizagem são temas abordados em diversas áreas como a Economia, a Psicologia e a Administração.

Algumas dessas teorias são semelhantes ou complementares à medida que relacionam os dois temas à evolução humana, seja no nível individual ou no coletivo ou organizacional.

Considerado um processo psicológico que ocorre no nível do indivíduo (ABBAD, BORGES-ANDRADE, 2004), o termo aprendizagem passou a ser utilizado para descrição de processos realizados no nível das equipes e organizações, daí o surgimento de expressões como “aprendizagem organizacional” e “organizações que aprendem”.

Ainda sob a perspectiva psicológica, Abbad e Borges-Andrade dizem que mesmo a aprendizagem ocorrendo no nível individual ela gera efeitos que podem estender-se aos grupos, equipes e organização como um todo. Dessa forma, a aquisição e socialização dos conhecimentos ocorreriam em processos formais e informais através das próprias atividades de trabalho, ainda a socialização possibilitaria a réplica destes conhecimentos nas organizações (LOIOLA, NÉRIS, BASTOS, 2006).

Cook e Yanow (1996 *apud* LOIOLA, NÉRIS, BASTOS, 2006, p.116), numa perspectiva culturalista, admitem a aprendizagem organizacional como resultado do processo produtivo de uma comunidade, ou seja, consideram que a aprendizagem se dá no nível da cultura e do grupo e não do indivíduo.

Loiola, Nérís e Bastos (2006) dizem ainda que há autores que se posicionam em relação à aprendizagem organizacional defendendo a idéia de que ela se dá através das relações entre líderes e liderados, quando o líder, ao cumprir seu papel, promove na organização inteira a adoção de sua visão e seus ideais. Nestes modelos, a aprendizagem organizacional pode ser verificada através da aprendizagem individual, neste caso a dos líderes.

São várias as concepções de aprendizagem, que variam conforme a corrente teórica da qual faz parte seu autor. Em sua maioria, essas concepções referem-se às mudanças de comportamento de um indivíduo não relacionadas unicamente ao processo de maturação, mas, também de suas interações com o ambiente (ABBAD, BORGES-ANDRADE, 2004).

Considerando a função de aprender como sendo o meio através do qual se toma o conhecimento, é importante considerar algumas dessas teorias.

Uma abordagem teórica sobre aprendizagem é a *behaviorista* (teorias S-R) cujo foco de estudo são as mudanças ocorridas no comportamento (R) em função da interação do indivíduo com o ambiente (R) (ABBAD, BORGES-ANDRADE, 2004).

Com um foco de observação e estudo diferenciado da abordagem *behaviorista*, a abordagem cognitivista (teorias S-O-R) considera como elementos da aprendizagem de um indivíduo o ambiente (S), o objeto da aprendizagem (O) e um comportamento resultante, ou resposta (R) (ABBAD, BORGES-ANDRADE, 2004). E segundo Abbad e Borges-Andrade (2004), as teorias de aprendizagem provenientes desta abordagem ocupam-se das mudanças duradouras que ocorrem no comportamento

do indivíduo resultantes de processos mentais de aquisição de conhecimentos habilidades e atitudes.

Pozo (2004, p.25), ao descrever o sistema de aprendizagem implícita, o coloca como um dos processos cognitivos implícitos, ou seja, um processo no qual o sujeito não pode informar sobre aquilo que aprendeu ou sobre como aprendeu. A partir disso, é nítida a confirmação de que na aprendizagem implícita as pessoas podem adquirir representações e regras sobre as quais não podem informar ou não são conscientes delas.

Finalmente, se a aprendizagem é um processo individual ou coletivo ou até mesmo a combinação entre estes dois é inegável a necessidade de realização deste processo no âmbito organizacional, especialmente após comprovado o alto custo da má qualidade e desenvolvidos métodos e princípios de ação que valorizam o compartilhamento e disseminação do conhecimento.

### **2.2.2 Capacitação profissional para a qualidade**

O conceito de qualidade há muito tem sido discutido e trabalhado nos ambientes organizacionais. Na década de 1990, o discurso da qualidade foi amplamente divulgado em âmbito nacional e, desde então, certificações de qualidade são o mínimo esperado de organizações que competem em mercados globalizados.

Se qualidade é uma característica de um produto ou serviço, o modo como ela é percebida pelas pessoas e organizações é certamente diferenciado entre elas, já que a percepção varia conforme o conhecimento, as experiências, os sentidos.

Desta forma, fica nítida a necessidade de se conceber a qualidade do ponto de vista de quem a percebe e não necessariamente de quem a produz.

Moller (1992) relaciona a boa qualidade de maneira direta com menos defeitos, produtos melhores que os já feitos e os feitos pela concorrência, posição financeira melhor, maior bem-estar, menor giro de pessoal, menos absenteísmo, clientes satisfeitos e uma imagem melhor. Para ele, a qualidade se desdobra em três níveis: do indivíduo, do departamento e da empresa. Sendo que é através de ações de disseminação de conhecimento e informações para a qualidade em todos os níveis é que garantirá que a empresa alcance o sucesso almejado e mantenha-se competitiva frente aos seus concorrentes.

Um dos processos que promovem esta disseminação de conhecimento e informações o de Treinamento e Desenvolvimento, em momentos considerado processo único, em outros como processos complementares conforme seção a seguir.

### **2.3 TREINAMENTO E DESENVOLVIMENTO**

Uma discussão fundamental a ser realizada antes de se estabelecer este trabalho de pesquisa é a de, por meio de alguns autores, buscar conceituar os termos treinamento e desenvolvimento.

Vargas (1996 *apud* MOURÃO, 2004, p.127) conceitua treinamento e desenvolvimento como um processo único de:

Aquisição sistemática de conhecimentos capazes de provocar, a curto ou longo prazo, uma mudança na maneira de ser e de pensar do indivíduo, através da internalização de novos conceitos, valores ou normas e da aprendizagem de novas habilidades.

Mourão (2004) complementa afirmando que estes conhecimentos devem ser capazes de provocar mudanças em um indivíduo, em suas funções de agir e pensar. Ou seja, não inclui na definição apenas a pura e simples aquisição do conhecimento, mas também a capacidade que este possui de provocar mudanças na vida de um indivíduo.

A autora também apresenta a visão de Wexley que apresenta o treinamento como uma ação organizacional planejada para facilitar a aprendizagem de comportamentos funcionais. Dissociando treinamento e desenvolvimento, o autor relaciona a aquisição do conhecimento com seu aspecto funcional e de uma maneira menos ampla que o conceito anterior.

Boog (2001) considera treinamento uma ação sistematizada que tem como objetivo educar para capacitar, aperfeiçoar e desenvolver o indivíduo.

Considerando o treinamento em ambiente organizacional, Milkovich e Boudreau (2000), o conceituam como um processo sistemático de aquisição de conceitos, habilidades, regras e atitudes que busca a melhoria do alinhamento entre objetivos individuais do empregado e objetivos organizacionais.

Quando se refere ao desenvolvimento, Milkovich e Boudreau (2000) caracterizam-no como um processo sistematizado, de longo prazo, que tem como objetivo aperfeiçoar capacidades e motivações dos empregados para torná-los futuros membros valiosos da organização. É importante ressaltar que aparentemente este autor coloca o desenvolvimento como sendo um processo aplicado somente a pessoas que a organização prevê que deverão ser valiosas para ela. Essa visão de capacitar as pessoas valiosas para a organização faz maior sentido à medida que



este processo torna a organização mais competitiva, num cenário de crescente globalização da economia, com as disputas por mercados e tecnologia em nível mundial, que gera aumento das pressões internas por desempenhos cada vez melhores.

De acordo com Bastos (2006), é daí que se chega à conclusão de que o modelo taylorista, com base na divisão, na especialização e na intensificação do trabalho não é o sistema mais adequado às exigências de mercados mais instáveis.

Segundo Gondim et al (2006, p.68), o intenso processo de mudança, resultado da demanda por competitividade, gera outra necessidade: a de inovar. E para os autores

a inovação está intimamente relacionada com processos de mudança e é uma maneira de empreender ações planejadas nas organizações, definindo-se como um fenômeno a partir do qual se viabiliza, no contexto organizacional, um conjunto de idéias (conhecimentos) oriundas da criatividade de seus membros ou provenientes da replicação de modelos adotados em outras organizações e avaliados como bem-sucedidos.

Ainda segundo Gondim et al (2006), as práticas de inovação em gestão nas organizações podem ser classificadas como (1) racionalização de processos de trabalho e (2) desenvolvimento de pessoas. Sendo o primeiro o conjunto de práticas relacionadas à gestão da produção. As práticas inovadoras com foco no desenvolvimento de pessoas baseiam-se em ações de Cultura de Aprendizagem, Trabalho em Equipes e Gestão da Qualidade Total.

As ações de Cultura de Aprendizagem buscam criar oportunidades de produção, aplicação e difusão de conhecimento a todos os trabalhadores. Segundo Fleury (2001), Senge (1990) e Éboli (2001) *apud* Gondim et al (2006), a cultura de aprendizagem enfatiza a importância do aprendizado como forma de desenvolver competências e aumentar a competitividade da empresa.

Dessa forma, para Gondim et al (2006), deve-se considerar como premissa para a mudança contínua a aprendizagem contínua, assim as pessoas nas organizações devem continuamente produzir e difundir conhecimento, ação perfeitamente realizável por programas de treinamento e desenvolvimento.

O trabalho em equipe busca tornar efetivo o trabalho colaborativo e complementar. Esta prática é fundamentada na premissa de que a heterogeneidade dos grupos torna-os capazes de solucionar problemas organizacionais de forma mais rápida e criativa. Além disso, considera-se nesta prática de inovação a crença subjacente de que não há crescimento organizacional sem desenvolvimento de capacidades individuais, a partir da complementaridade e cooperação inerentes ao verdadeiro trabalho em equipe segundo Shermerhorn, Hunt e Osborne (1999 *apud* Gondim et al, 2006).

Finalmente, a prática de Gestão da Qualidade Total tem como objetivos a mudança contínua para a melhoria da qualidade e a participação de todos (GONDIM et al, 2006). Para os autores, mesmo com diferentes escolas e tendências, a prática da Gestão da Qualidade Total somente é alcançada com a plena participação de todos na organização. Mais um objetivo que pode ser conquistado entre outras por ações de treinamento e desenvolvimento.

Um estudo sobre a introdução de práticas de gestão da produção no cenário organizacional americano, Appelbaum e Batt (1994, *apud* GONDIM et al, 2006) concluem que os empregadores e gestores consideram necessário o treinamento para a implantação da mudança, treinamento este com vista à mudança de comportamento e domínio afetivo na relação indivíduo x trabalho, o que repercutiria em comportamentos esperados no trabalho.

Além disso, é importante considerar em programas de treinamento questões como a motivação do aprendiz e a transferência de habilidades e conhecimentos para sua atividade de trabalho de acordo com Goldstein (1993, *apud* LUCENA, 2006), ou seja, além de interessar-se pelo treinamento, o treinando terá de esforçar-se por colocar em prática em sua atividade de trabalho os conhecimentos adquiridos através do treinamento formal.

Apesar das diversas contribuições conceituais sobre a importância das ações de treinamento, seja para o desenvolvimento da organização, seja para a introdução de elementos da Qualidade Total e outros modelos de produção atualmente praticados, é importante ressaltar que, na questão da avaliação dos resultados de treinamento propriamente dita, foram identificadas duas linhas de abordagem: a) relacionada à percepção dos treinandos – ou avaliação de reação, mais como uma ação prática do que como um arcabouço teórico; e, b) relativa aos resultados práticos verificados no desempenho após a ação do treinamento, esta pautada por indicadores objetivos de desempenho.

Um dos mais referenciados autores em Avaliação de Treinamento, Donald Kirkpatrick (*apud* BOYLE; CROSBY, 1997), desenvolveu um sistema de avaliação de treinamento em quatro níveis de medição. A saber:

1. - Reação – nível que reflete os sentimentos e opiniões dos treinandos sobre o treinamento. A avaliação neste nível é realizada logo após a ação de treinamento e visa levantar necessidades de melhoria em relação à instrução, materiais e métodos que mais impactam o treinando.

2 - Aprendizado – este nível avalia a retenção de conhecimento transmitido no treinamento pelos treinandos. É normalmente realizada através de exames no meio e no final dos treinamentos. Segundo os autores, este nível é pouco utilizado nos processos de ensino realizados por organizações industriais.

3 - Aplicação ou Comportamento – é avaliado neste nível o quanto a pessoa treinada transferiu os conhecimentos e habilidades aprendidos no treinamento para seu desempenho no trabalho.

4 - Resultados – O nível que enfatiza a contribuição do treinamento para a realização da missão e objetivos organizacionais.

Para efeito desta pesquisa, adotar-se-á parcialmente o conceito do quarto nível – de Resultados - tendo em vista a necessidade da pesquisa ser orientada por indicadores objetivos de resultados. Deve-se considerar o aspecto particular do treinamento ministrado, ou seja, refere-se à reciclagem na operação cotidiana da linha, sem que houvesse qualquer mudança significativa em processos ou materiais ou mesmo equipamentos. O treinamento foi realizado em função de necessidades de aquisição de conhecimentos, habilidades e atitudes apontadas a partir dos próprios indicadores de desempenho analisados nesta pesquisa.

Ainda sobre avaliação de treinamento, Abbad, Pilati e Pantoja (2003), ao oferecerem uma análise de literatura sobre o assunto, expõem que o tema Avaliação de Treinamento é rico em questões empíricas. Entretanto, os estudos e base conceitual estão geralmente dispersos e fragmentados.

É necessário ainda considerar que questões como: a mensuração do impacto de ações de treinamento no desempenho individual, as quais não foram localizadas na

extensa pesquisa bibliográfica empreendida ao longo deste trabalho. Os temas mais recorrentes versam sobre a aplicação do treinamento e métodos de avaliação do desempenho..

Em um estudo sobre avaliação de programas públicos de treinamento, Campbell

(2004 apud MOURÃO, 1988, p. 39) alerta que

[...] o treinamento não trata todos os determinantes do desempenho, não podendo, por conseguinte, ser o único fator responsável por ele. O autor propõe que o treinamento, como um conjunto de eventos observáveis e descritíveis, deveria ser estudado como uma entre as múltiplas variáveis organizacionais que afetam o desempenho no cargo.

Dessa forma, este estudo debate o treinamento sob o enfoque do desempenho através da análise e comparação de indicadores de desempenho pré e pós-treinamento operacional e da consideração de outras variáveis que influenciam o desempenho de forma que possibilite a identificação daquelas que mais o afetam.

### 3 MÉTODO

Este trabalho, embora reconheça a influência do conjunto de elementos produtivos no desempenho como matéria-prima, processos, modernização de equipamentos, por exemplo, focaliza sua análise no processo de avaliação da efetividade das ações de treinamento em ambiente de manufatura.

Não se ignora, entretanto, as dificuldades específicas de pesquisas sociais aplicadas em organizações que, segundo Santos (2004) podem se configurar em dificuldade de acesso aos dados, indeterminação do grau de confiança em relação à sua fidedignidade. Para que estas dificuldades não sejam transpostas para esta pesquisa, este projeto foi submetido à aprovação do Comitê de Ética da Universidade de Taubaté e da empresa observada conforme protocolo CEP/UNITAU número 067/06.

Com base nos objetivos propostos no trabalho, esta pesquisa possui caráter descritivo, e, “se destina a relacionar características específicas de uma determinada população ou fenômeno, a partir das quais podem ser estabelecidas as relações entre as variáveis que compõem o objeto de estudo” (SANTOS, 2004, p.11).

A abordagem em campo é qualitativa, pois, segundo Santos (2004), visa a análise e compreensão dos efeitos psicossociais que um objeto de estudo tem sobre o seu ambiente e sua interação com a dimensão humana à medida que compara os elementos objetivos do desempenho aos elementos constitutivos da ação de treinamento e sua efetividade que são os fatores que fundamentam o valor desta pesquisa.

Considerando os procedimentos técnicos, esta é uma pesquisa documental, apoiada por pesquisa bibliográfica, orientada para o levantamento de conceitos e enunciados teóricos sobre indicadores de treinamento em ambiente de manufatura, que utiliza dados documentais do desempenho do grupo de observação, sob a perspectiva de identificação dos indicadores objetivos do desempenho associadas ao processo de observação sistemática.

A documentação indireta, um processo de levantamento de fontes de dados coletados por outras pessoas, elaborados ou não, é considerada por Marconi e Lakatos (2001) um dos mecanismos através dos quais se pode obter os dados relevantes para a pesquisa. Divide-se em pesquisa bibliográfica e documental. Sendo a primeira já descrita anteriormente, ressalta-se que a pesquisa documental é aquela na qual são coletados documentos de fonte primária, ou seja, advindos dos próprios órgãos que realizaram observações e registros. No caso desta pesquisa, esta fase se dá a partir do levantamento e organização dos indicadores de desempenho e produtividade do grupo observado neste trabalho.

Ainda como parte do processo de levantamento de dados, foi realizada entrevista semi-estruturada, previamente autorizada pelo Comitê de Ética da Universidade de Taubaté, com vistas a possibilitar a compreensão das flutuações ocorridas no desempenho da equipe observada, apontadas nos registros dos indicadores de desempenho do grupo no período de 01 de janeiro de 2005 a 31 de dezembro de 2005 e seguida de análise de conteúdo das respostas dadas. O entrevistado é o coordenador do grupo observado que, além de coordenar a equipe é especialista técnico da área. O roteiro da entrevista foi preestabelecido pela autora de acordo com os conteúdos apresentados na ação de treinamento, com dez questões gerais

que abordaram a percepção e entendimento do entrevistado sobre relações entre o desempenho apontado e o treinamento aplicado ao grupo no período observado, e outras cinquenta e oito questões específicas sobre os indicadores apontados no período observado conforme anexo A.

A técnica da análise de conteúdo adotada foi feita manual e analiticamente, a partir da transcrição das entrevistas realizadas, com o coordenador do grupo em duas ocasiões distintas.

De acordo com a visão de Rocha e Deusdará (2006), a atitude interpretativa da análise de conteúdo permite ao pesquisador desvendar o que esconde um “discurso aparente” guiado por processos técnicos de validação.

Após a coleta dos dados, são analisados os registros dos desempenhos do grupo observado com base em controles elaborados pela empresa em meio eletrônico e, em seguida, foi realizado o tratamento estatístico dos dados coletados a fim de se observar relações entre mudanças no desempenho evidentes nos registros e o treinamento aplicado.

Os dados foram tabulados com a utilização do *software* MS-Excel e o tratamento estatístico com o *software* Minitab.

Foram criados tabelas e gráficos comparativos dos resultados de alguns indicadores registrados ao longo do período de janeiro a dezembro de 2005. Estas tabelas e gráficos foram analisados no sentido de se identificar o impacto das ações de treinamento sobre o desempenho operacional de uma equipe de trinta e uma pessoas.



### 3.1 POPULAÇÃO OBSERVADA E AMOSTRA

Esta pesquisa foi aplicada em uma indústria de laminação de chapas de alumínio localizada no Vale do Paraíba Paulista. O fluxo de produção desta planta industrial é descrito em figura a seguir, na qual é destacada a área na qual trabalha o grupo observado:

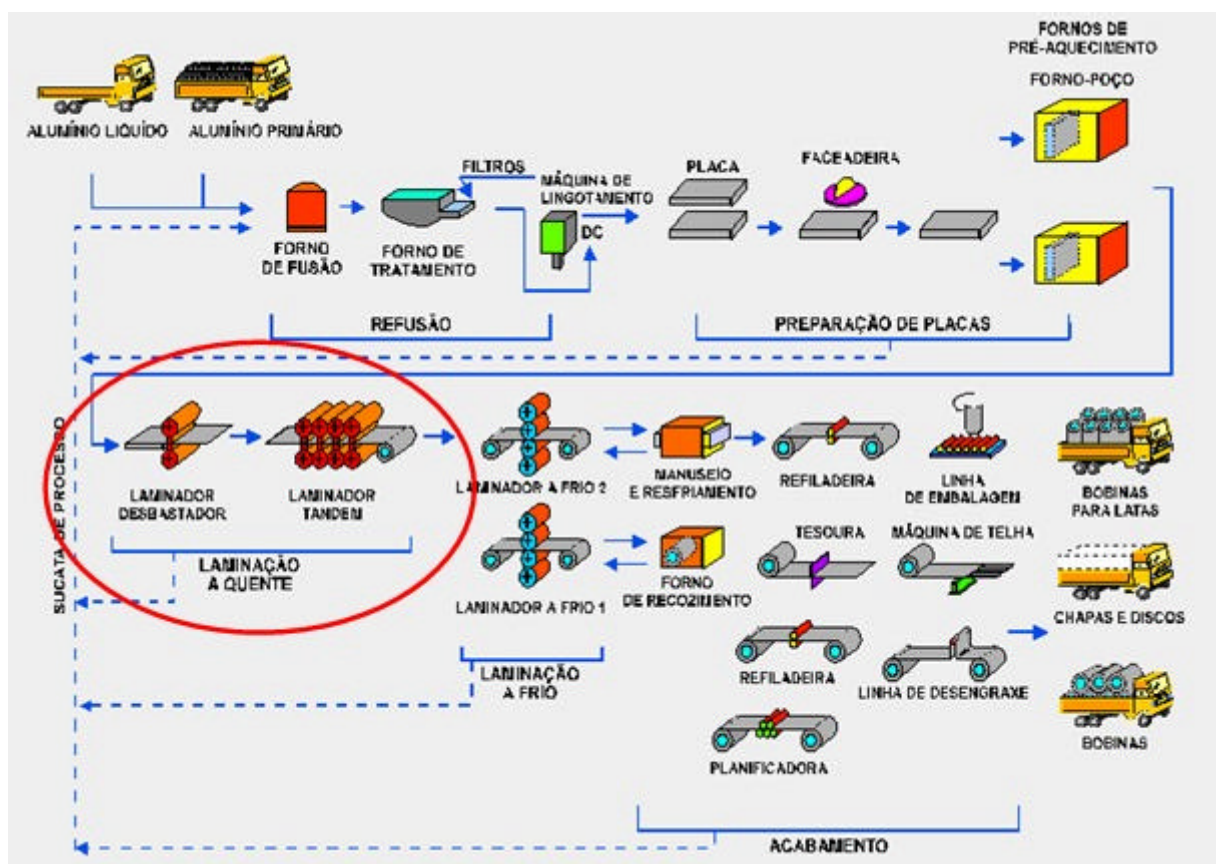


Figura 1 – Fluxo de Produção. Fonte: Empresa

A área de trabalho do grupo observado é a responsável pelo primeiro processo de laminação do fluxo de produção do complexo. A matéria-prima desta área é a placa de alumínio faceada e seu produto final é a placa laminada e bobinada. Também é importante ressaltar que o produto gerado nesta etapa do processo não é destinado ao cliente externo e sim à próxima etapa de produção que se divide em duas,

conforme o destino final da chapa, a manufatura de latas de bebida ou a manufatura de outros produtos como painelas e esquadrias.

Na seção a seguir será descrita a amostra utilizada neste trabalho, considerando-se as características mais relevantes à questão do desempenho.

### **3.1.1 Amostra**

Os indicadores de desempenho monitorados refletem os resultados do trabalho de uma equipe que atua na fábrica chamada Laminação a Quente, composta por trinta e uma pessoas, distribuídas em cinco cargos, sendo:

- ?? 05 pessoas ocupantes do cargo Operador Auxiliar LQ;
- ?? 05 pessoas ocupantes do cargo Operador Estação de Óleo;
- ?? 09 pessoas ocupantes do cargo Operador Laminador a Quente I;
- ?? 01 pessoa ocupante do cargo Supervisor Produção;
- ?? 01 pessoa ocupante do cargo Operador Laminador II e;
- ?? 10 pessoas ocupantes do cargo Operador Laminador III.

O estudo refletirá a análise de 100% da população acima descrita.

As principais funções do Operador Auxiliar LQ são a operação de equipamentos móveis (empilhadeira e ponte rolante de grande porte), operação da estação de retalhos e dos trenós, identificação de materiais, inspeção de qualidade superficial de materiais e organização e limpeza de seu local de trabalho.

O Operador da Estação de óleo tem as funções de operar o resfriador, operar o sistema de desmineralização, monitorar o sistema de controle do óleo de laminação, operar equipamentos móveis (empilhadeira e ponte rolante de grande porte), operar trenós, monitorar e manter limpa a estação de retalhos, monitorar o sistema de coleta de amostras, inspecionar materiais e organizar e limpar local de trabalho.

As funções do Operador Laminador a Quente I são operar trenós, equipamentos móveis (empilhadeira e ponte rolante de grande porte), monitorar e manter limpa a estação de retalhos, monitorar o sistema de coleta de amostras, soldar bobina, identificar e inspecionar materiais e organizar e limpar local de trabalho.

As funções do Operador Laminador II são operar sistema de entrada do laminador, monitorar filtro, preparar pontas de bobina, inspecionar chapas acabadas, registrar baixas na programação de produção, registrar as paradas do equipamento por digitação em computador, monitorar indicadores de qualidade do processo e do material.

As funções do Operador Laminador III são operar o os dois laminadores (*Breakdown* e *Tandem Mill*), o bobinador, receber e comunicar a programação diária de produção, inspecionar e liberar material.

Esta equipe trabalha em sua grande maioria em escala de trabalho 6X2 (o que significa que trabalham 6 dias em um único turno – manhã, tarde ou noite - e folgam em média 56 horas).

Também para melhor compreensão das características da amostra foram calculados a média e desvio padrão dos dados sobre idade em anos dos indivíduos, tempo de casa em anos e tempo na função em anos.

O cálculo da idade média ficou em 36,4 anos, o tempo médio de casa em 13 anos e o tempo médio na função em anos em 6,9. Já o desvio padrão da idade média é de 8,9, do tempo de casa 7,4 e do tempo na função em 4,6.

Para efeito do relatório de pesquisa, os operadores serão identificados conforme quadro a seguir:

CÓDIGO	CARGO	TURMA	DATA ADMISSÃO	IDADE	TEMPO CASA EM ANOS	TEMPO FUNÇÃO EM ANOS
OP01	OPERADOR LAMINADOR III	6X3	12/09/80	44,0	25,4	14,6
OP02	OPERADOR LAMINADOR III	D	24/06/82	47,3	23,6	10,2
OP03	OPERADOR LAMINADOR III	6X3	04/06/82	47,6	23,6	4,1
OP04	OPERADOR LAMINADOR III	A	18/12/84	42,1	21,1	12,7
OP05	SUPERVISOR PRODUCAO	B	11/02/86	54,5	19,9	18,7
OP06	OPERADOR LAMINADOR III	A	07/07/86	50,8	19,5	12,7
OP07	OPERADOR LAMINADOR III	B	07/07/86	40,4	19,5	6,5
OP08	OPERADOR LAMINADOR III	D	01/09/86	49,9	19,4	11,6
OP09	OPERADOR LAMINADOR A QUENTE I	A	01/04/87	38,3	18,8	10,1
OP10	OPERADOR LAMINADOR II	C	01/04/87	47,1	18,8	10,2
OP11	OPERADOR LAMINADOR III	B	04/01/88	43,2	18,1	8,6
OP12	OPERADOR ESTACAO DE OLEO	C	01/02/90	30,0	16,0	6,5
OP13	OPERADOR LAMINADOR A QUENTE I	A	05/08/91	38,9	14,5	11,0
OP14	OPERADOR LAMINADOR III	6X3	06/06/94	37,0	11,6	2,7
OP15	OPERADOR LAMINADOR III	D	06/06/94	31,5	11,6	1,5
OP16	OPERADOR ESTACAO DE OLEO	B	15/07/96	31,5	9,5	6,5
OP17	OPERADOR ESTACAO DE OLEO	D	15/07/96	29,0	9,5	6,5
OP18	OPERADOR LAMINADOR A QUENTE I	B	07/07/97	27,7	8,5	4,1
OP19	OPERADOR ESTACAO DE OLEO	A	22/10/97	29,6	8,2	6,5
OP20	OPERADOR LAMINADOR A QUENTE I	C	06/04/98	31,0	7,8	6,5
OP21	OPERADOR LAMINADOR A QUENTE I	B	08/12/98	40,3	7,1	1,6
OP22	OPERADOR LAMINADOR A QUENTE I	D	08/12/98	26,7	7,1	1,6
OP23	OPERADOR ESTACAO DE OLEO	C	06/12/99	25,7	6,1	5,1
OP24	OPERADOR LAMINADOR A QUENTE I	A	03/01/00	33,2	6,0	6,0
OP25	OPERADOR LAMINADOR A QUENTE I	A	03/01/00	26,0	6,0	1,4
OP26	OPERADOR LAMINADOR A QUENTE I	D	11/11/02	25,0	3,2	3,2
OP27	OPERADOR AUXILIAR LQ	D	06/12/04	24,7	1,1	1,1
OP28	OPERADOR AUXILIAR LQ	C	06/12/04	30,9	1,1	1,1
OP29	OPERADOR AUXILIAR LQ	A	10/01/05	23,8	1,0	1,0
OP30	OPERADOR AUXILIAR LQ	B	17/10/05	28,3	0,3	0,3
OP31	OPERADOR AUXILIAR LQ	C	07/11/05	26,8	0,2	0,2

Quadro 1- Identificação de operadores. Fonte: Empresa

O quadro acima apresenta, utilizando-se de códigos, os operadores do grupo observado. Na terceira coluna é demonstrada a distribuição dos operadores nas

turmas de revezamento (A, B, C e D) e os três únicos operadores em regime de trabalho diferenciado (6X3).

A distribuição dos indivíduos por idade apresenta-se do seguinte modo:

- ?? 6 pessoas com mais de 45 anos;
- ?? 10 pessoas com idade entre 35 e 44 anos;
- ?? 15 pessoas com idade entre 25 e 34 anos e;
- ?? 2 pessoas com 24 anos ou menos.

Ao considerar-se o tempo de casa, nota-se que mais de 50% do grupo é composto por pessoas com mais de 10 anos de casa, o que evidencia o fato de não haver variações freqüentes no número de pessoas que compõem o grupo.

Finalmente, outro fator relevante para este trabalho é o tempo na função em anos, descrito na última coluna da direita do quadro comentado. Considera-se normalmente na empresa que para um operador estar apto a realizar as operações básicas dos equipamentos sob suas responsabilidades na área já mencionada é necessário um período de experiência de no mínimo 5 anos. Nota-se que 20 dos 31 operadores possuem mais de 5 anos de experiência na utilização dos equipamentos. É notável ainda o fato de que há 10 operadores com mais de 10 anos de experiência.

## 4 RESULTADOS

A unidade fabril na qual foi realizado este trabalho de pesquisa é uma das quatro plantas industriais no Brasil de uma empresa multinacional presente em doze países, e com cerca de 14000 empregados, sendo 2100 no Brasil e 750 no Vale do Paraíba Paulista (posição em 2005).

No Vale do Paraíba Paulista, a empresa possui um complexo de três fábricas (Reciclagem e Refusão, Laminação a Quente e a Frio) além de uma oficina de manutenção central e setores administrativos.

Em razão do complexo industrial ter sido composto por três diferentes tipos de produção, além dos setores administrativos, torna-se assim necessário o monitoramento do desempenho com a utilização de diferentes indicadores e padrões.

A ação de treinamento considerada neste trabalho de pesquisa e o levantamento dos indicadores de desempenho observados no período de janeiro a dezembro do ano de 2005 também são descritos para facilitar o entendimento da relação entre os indicadores de desempenho e os conteúdos tratados no treinamento.

Com o objetivo de criar contexto, inicia-se com a apresentação do histórico do programa de treinamento aplicado, seguido da descrição de seu conteúdo programático e respectiva metodologia.

É também apresentada uma tabela que contém os registros dos indicadores de desempenho que são analisados inicialmente através de entrevista semi-estruturada

com especialista técnico da área observada a ser descrita na última seção deste capítulo.

#### **4.1 AÇÃO DE TREINAMENTO OBSERVADA**

Para o grupo observado foi ministrado apenas um programa de treinamento operacional abrangente no início do mês de julho do ano de 2005, que abrigava em seu conteúdo programático as ocorrências mais freqüentemente observadas de desempenho abaixo do esperado e necessidades de aprimoramento e equiparação de métodos operacionais entre turmas.

O grupo observado atuava no processo específico da área analisada (LQ – Laminação a Quente) e, para melhoria do desempenho recebe o treinamento do processo observado, uma vez por ano, quando ocorre e, em razão da parada anual para manutenção dos equipamentos envolvidos nas operações. Outros conteúdos de treinamento relacionados com o desempenho dos equipamentos, ou atualização tecnológica, são ministrados em módulo de educação à distância, que não é objeto da presente pesquisa.

Por determinação do coordenador deste grupo, durante a parada anual de manutenção dos equipamentos (período do ano no qual seqüencialmente os equipamentos da fábrica são desligados para manutenção, realizada nos meses de junho e julho de cada ano) o grupo observado era reunido fora da fábrica para treinamento.

No primeiro ano, 2003, os principais objetivos do programa foram esclarecer os indicadores de desempenho do negócio e preparar os operadores para o monitoramento dos indicadores de desempenho de seu grupo e área.

Em 2004 o foco do programa foi a discussão de questões relacionadas a segurança do trabalho e qualidade no processo executado pelo grupo.

Finalmente, em julho de 2005 o programa abordou as técnicas operacionais e, conforme descrito anteriormente, teve como objetivos principais a equiparação das práticas operacionais das diferentes turmas e conseqüente melhoria e estabilidade no desempenho produtivo. O tema do programa foi: **Princípios de Laminação a Quente** e este foi desdobrado nas seguintes etapas:

#### ?? Alumínio

- Alumínio
- Obtenção do alumínio
- Processos metalúrgicos de transformação das ligas de alumínio
- Nomenclatura das ligas de alumínio
- Nomenclatura das têmperas
- Aplicações das ligas de alumínio
- Tabela de características e aplicações das ligas da empresa

#### ?? Preparação de placas

- Faceamento das placas
- Tratamento térmico das placas



## ?? Laminação a quente

- Programação da produção
- Cilindros de laminação e escovas
- Emulsão
- *Pick up* e qualidade superficial
- Perfil
- Controle de tração
- *Sterring control*
- *Curling up / down*
- Atrito
- Controle de temperatura
- Controle de espessura
- *Rolling Schedule*

Com a duração de dois dias, toda a grade curricular do treinamento foi ministrada por um especialista no processo de laminação.

Como recurso do programa foi utilizado um projetor multimídia para apresentação dos conteúdos técnicos e a apresentação foi intercalada por comentários e questionamentos dos treinandos acerca dos temas abordados.

## **4.2 INDICADORES DE DESEMPENHO DO PERÍODO**

Com o objetivo de monitoramento do desempenho operacional, a empresa possui como prática o registro de resultados considerados relevantes à manutenção da competitividade e ao controle necessário de seus processos produtivos.

Estes registros são realizados por fábrica, por área fabril e por processo seqüencialmente e são disponibilizados para este trabalho os registros do processo fabril descrito no capítulo Método.

Na tabela 1 a seguir serão descritos em uma tabela os registros dos indicadores de desempenho do grupo observado considerando o período 01 de janeiro a 30 de junho de 2005.

		Acumulado Ano 2005	Mês a Mês					
			jan/05	fev/05	mar/05	abr/05	mai/05	jun/05
<b>Índice Rejeição</b>	Real	1,13%	0,62%	1,05%	1,27%	2,21%	1,47%	1,23%
	Lim. Máximo	1,00%						
<b>Índice Reclassificação</b>	Real	1,04%	1,31%	0,57%	0,75%	1,29%	1,16%	1,80%
	Lim. Máximo	1,00%						
<b>Devolução Interna</b>	Real	0,58%	0,24%	0,23%	0,58%	0,59%	0,35%	1,30%
	Lim. Máximo	0,50%						
<b>Consumo Tandemol</b>	Real	2,08	1,89	2,33	1,69	3,47	2,73	3,40
	Lim. Máximo	1,9						
<b>Consumo Prosol</b>	Real	0,59	0,22	0,91	0,77	0,81	0,58	0,93
	Lim. Máximo	0,55						
<b>Índice de Utilização</b>	Real	64,1	59,2	66,2	62,6	62,6	66,9	60,7
	Lim. Mínimo	68						
<b>Tempo de Parada Não Previsto</b>	Real	14,7	15	16,5	11,9	15,5	16,4	13,8
	Lim. Máximo	14,3						
<b>Índice de Infrações Operação Equiptos Móveis</b>	Real		2,6	2,1	2,5	2,3	2,9	4,0
	Lim. Máximo	3,50%						
<b>Horas Trabalhadas</b>	Real	0	4791	4745	4374	4994	4676	4724
	Real	0	711	407	529	980	795	571
<b>Horas-Extras</b>	Lim. Máximo	10	479	475	437	499	468	472
	Real		200	28	88	614	168	108
<b>Horas de Treinamento</b>	Real		0	0	0	0	0	0
	Real		1,58	2,05	1,66	1,62	1,58	1,68
<b>Turn Over</b>	Real		0	0	0	0	0	0
	Real		0	0	0	0	0	0
<b>Absenteísmo</b>	Real		0	0	0	0	0	0
	Lim. Máximo		0	0	0	0	0	0
<b>Número Acidentes</b>	Real		0	0	0	0	0	0
	Lim. Máximo		0	0	0	0	0	0

Adaptada de: Empresa, 2006

Estão nesta tabela os registros dos indicadores de desempenho monitorados pelo grupo considerado nesta pesquisa acompanhados de seu padrão (os limites máximos e mínimos) com exceção dos indicadores Horas Trabalhadas, Horas de Treinamento, *Turn Over* e Absenteísmo, que não possuem padrão de desempenho.

A definição dos limites mínimo e máximo foi feita com base nos princípios estatísticos da metodologia Seis Sigma e estabelecida por ação de *benchmarking*, com a operação americana que serve de referência mundial.

Na tabela 2 a seguir estão os mesmos indicadores, porém registrados após a ação de treinamento operacional citada anteriormente, considerando o período de 01 de julho de 2005 a 31 de dezembro de 2005.

**Tabela 2 - Matriz de Indicadores de Desempenho do Grupo Observado  
Julho a Dezembro de 2005**

		<b>Mês a Mês</b>					
		<b>Jul/05</b>	<b>ago/05</b>	<b>set/05</b>	<b>out/05</b>	<b>nov/05</b>	<b>dez/05</b>
<b>Índice Rejeição</b>	Real	1,06%	1,00%	0,83%	0,72%	0,67%	1,47%
	Lim. Máximo						
<b>Índice Reclassificação</b>	Real	1,38%	0,58%	0,74%	0,57%	1,12%	1,19%
	Lim. Máximo						
<b>Devolução Interna</b>	Real	0,42%	0,74%	0,80%	0,88%	0,40%	0,46%
	Lim. Máximo						
<b>Consumo Tandemol</b>	Real	1,74	1,84	1,54	1,40	1,72	1,48
	Lim. Máximo						
<b>Consumo Prosol</b>	Real	0,40	0,59	0,51	0,48	0,44	0,59
	Lim. Máximo						
<b>Índice de Utilização</b>	Real	58,7	68	68,7	61,8	67,7	66,8
	Lim. Mínimo						
<b>Tempo de Parada Não Previsto</b>	Real	15,3	13,9	15,5	12,3	13	16,9
	Lim. Máximo						
<b>Índice de Infrações</b>	Real	2,7	3,0	3,2	2,4	1,4	1,6
	Lim. Máximo						
<b>Operação Equipamentos Móveis</b>	Real	4817	4835	4763	4540	4812	4419
	Lim. Máximo						
<b>Horas Trabalhadas</b>	Real	677	443	225	414	672	260
	Lim. Máximo	482	483	476	454	481	442
<b>Horas de Treinamento</b>	Real	228	316	225	216	232	167
	Lim. Máximo						
<b>Turn Over</b>	Real	0	0	0	0	0	0
<b>Absenteísmo</b>	Real	1,84	1,58	1,71	1,51	1,94	2,07
<b>Número Acidentes</b>	Real	0	0	1	0	0	0
	Lim. Máximo	0	0	0	0	0	0

Adaptada de: Empresa, 2006

Ressalta-se que os itens da tabelas 1 e 2 estão descritos e definidos no glossário.

### 4.3 ENTREVISTA SEMI-ESTRUTURADA

Esta fase da pesquisa foi realizada em duas etapas em função da disponibilidade de tempo do entrevistado, a primeira em junho de 2006 e a segunda em julho de 2006. Realizada pela autora, a entrevista visou ampliar a compreensão das flutuações ocorridas no desempenho da equipe observada, apontadas nos registros dos indicadores de desempenho do grupo no período de 01 de janeiro de 2005 a 31 de dezembro de 2005. O entrevistado foi o coordenador do grupo observado que, além de coordenar a equipe é especialista técnico da área.

A seguir serão descritas, literalmente, as respostas obtidas na entrevista para cada uma das questões formuladas.

#### **Questões de caráter geral**

**Questão 1.** É possível estabelecer uma ordem de casualidade entre a capacitação da mão-de-obra e o desempenho dos indicadores de qualidade?

**Resposta:** Sem dúvida alguma. Meus mais de vinte anos de experiência nesta indústria me mostraram que uma equipe que não é treinada, por exemplo, nas questões relacionadas ao processo produtivo, tem maior probabilidade de cometer erros relacionados à qualidade.

**Questão 2.** Considerando o alto nível de automação das operações, de que forma o desempenho humano pode afetar a qualidade do produto?

**Resposta:** Mesmo os nossos processos sendo altamente automatizados, a qualidade final do produto depende essencialmente de algumas variáveis de entrada

do processo que estão sob a responsabilidade dos operadores que, para avaliarem e tomarem decisões sobre estas variáveis, precisam ter conhecimento e aplicá-lo.

**Questão 3.** Há uma relação direta entre inconformidade e desempenho humano?

**Resposta:** Há. No nosso caso específico, quando as variáveis de entrada do processo não são adequadamente controladas, controle este presente nas mãos dos operadores, os níveis de inconformidade aumentam.

**Questão 4.** Quais os indicadores que refletem diretamente os quesitos da qualidade do produto e como eles são calculados?

**Resposta:** Considero os que refletem diretamente os índices de rejeição, eficiência e reclassificados.

Calcula-se a eficiência dividindo o peso do material acabado pelo peso de entrada e multiplica-se este resultado por 100 para um resultado em percentual.

O índice de reclassificados é calculado a partir da divisão do número de peças (neste caso bobinas de alumínio) desviadas da aplicação original pelo número total de bobinas produzidas. Este cálculo pode ser feito tanto por peso ou por peças.

Finalmente, o índice de rejeição é o resultado da divisão do total de material totalmente rejeitado pelo total de material produzido. Cálculo que também pode ser feito por peça produzida ou por peso.

**Questão 5.** Destes indicadores acima, quais são aqueles que dependem diretamente do conhecimento e do desempenho humano? Qual a ordem de importância?

**Resposta:** O índice de rejeição e reclassificados são os indicadores que mais dependem diretamente do conhecimento e do desempenho humano, pois são os que refletem os controles do operador sobre as variáveis de entrada do processo.

A rejeição, além da perda do produto (desperdício), normalmente exige grandes paradas de equipamento para a retirada do material da máquina e conseqüente atraso na entrega para o cliente.

E cada vez que se reclassifica um material, deixamos de entregar o material dentro do prazo estabelecido com o cliente.

**Questão 6.** O controle da produção através dos indicadores foi baseado na aplicação de conceitos de produtividade e qualidade? Qual seria esse conceito?

**Resposta:** Com certeza sim, mas não sei dizer ao certo, conheço as ferramentas que utilizamos, mas, não os conceitos que as fundamentam.

**Questão 07.** De que forma as pessoas que trabalham na produção foram preparadas para a implantação destes indicadores?

**Resposta:** Tivemos reuniões para esclarecimentos sobre os indicadores, como são calculados e após o desdobramento de objetivos as equipes passaram a monitorar estes indicadores.

**Questão 8.** Em caso de dúvidas sobre o processo, como deve proceder o operador?

**Resposta:** Pelo volume de produção envolvido, o operador sempre deve parar a linha em caso de dúvida.

**Questão 9.** Como é dado o feedback do desempenho dos operadores?

**Resposta:** Formalmente nas reuniões mensais das equipes de produção, diante de toda a equipe. Também anualmente fazemos avaliação de desempenho individual.

**Questão 10.** Qual é a proximidade entre avaliação de reação positiva e desempenho melhor?

**Resposta:** Por experiência, penso que as pessoas têm a iniciativa de aprender, essas têm resultado fantástico. As que recebem o treinamento e dão um bom resultado na avaliação de reação, não necessariamente terão um melhor desempenho.

### **Questões específicas: Índice de rejeição**

**Questão 11.** Quais os elementos constitutivos deste índice?

**Resposta:** Número de bobinas ou peso de material rejeitado e número total de bobinas produzidas ou peso total produzido.

**Questão 12.** Como ele é calculado?

**Resposta:** É o resultado da divisão do total de material totalmente rejeitado pelo total de material produzido. Cálculo que também pode ser feito por peça produzida ou por peso.

**Questão 13.** Como se determinou o seu valor de limite máximo? Quais os elementos considerados neste processo?

**Resposta:** O valor de limite foi determinado pelo histórico deste mesmo indicador nos anos anteriores. Quando há mudança no processo ou consideramos a entrada



de um produto novo, consideramos a “curva de aprendizagem” e esperamos um aumento neste índice até que o processo se estabilize.

**Questão 14.** Quais os principais motivos de rejeição? Quais os mais freqüentes em 2005?

**Resposta:** Tanto em 2005 quanto neste ano, posso dizer com tranqüilidade que 40% das rejeições são causadas por falhas operacionais (pessoas), 20% por problemas de natureza elétrica e eletrônica dos equipamentos, 20% pelos de natureza mecânica dos equipamentos e, finalmente, os últimos 10% por problemas de automação.

Das falhas operacionais, acredito que 50% delas têm sua causa na falta de conhecimento do operador.

**Questão 15.** É possível isolar a razão desempenho humano das outras que constituem este índice? Se sim, qual a razão?

**Resposta:** Como disse na questão anterior, 40% das rejeições são causadas por falhas operacionais e 50% delas têm sua causa na falta de conhecimento.

**Questão 16.** Quais são os treinamentos que contribuem para a melhoria deste indicador?

**Resposta:** Os treinamentos de planos de controle (*control plans*) Nestes treinamentos são abordadas, de maneira detalhada, as variáveis de saída e sua relação com as de entrada dos processos. No treinamento, o plano de controle é construído ou revisado com a participação dos operadores e, quando há dúvida, é sanada já no próprio treinamento.

**Questão 17.** Este índice depende de bons resultados em outros índices? Se sim, quais?

**Resposta:** Sim, do índice de utilização, principalmente nos casos de problemas de confiabilidade do equipamento.

### **Questões específicas: Índice de reclassificação**

**Questão 18.** Quais os elementos constitutivos deste índice?

**Resposta:** Número de peças (bobinas) ou peso produzido desviados da aplicação original e total de peças ou peso produzido.

**Questão 19.** Como ele é calculado?

**Resposta:** O índice de reclassificados é calculado a partir da divisão do número de peças (neste caso bobinas de alumínio) desviadas da aplicação original pelo número total de bobinas produzidas. Este cálculo pode ser feito tanto por peso ou por peças.

**Questão 20.** Como se determinou seu valor de limite máximo? Quais os elementos considerados neste processo?

**Resposta:** Como o índice de rejeição, o valor de limite máximo é determinado a partir do histórico dos anos anteriores. Igualmente ao índice já citado, a cada mudança no processo ou entrada de um novo produto, consideramos a “curva de aprendizagem” e aguardamos um aumento no índice até a estabilização do processo.

**Questão 21.** Quais os principais motivos para a reclassificação de materiais? Quais os mais freqüentes em 2005?

**Resposta:** De acordo com o histórico de 2005 (considero de 01 de janeiro a 31 de dezembro) que 65% das causas de reclassificação eram por falha operacional, 15%

por problemas elétricos, 15% problemas mecânicos e 5% por problemas de automação.

Quanto às falhas operacionais, posso dizer que a maioria delas ocorre em função de falta de conhecimento do operador sobre o procedimento de operação do equipamento.

**Questão 22.** É possível isolar as razões desempenho humano das outras que constituem este índice? Se sim, qual a razão?

**Resposta:** Acho que respondi isto na questão anterior.

**Questão 23.** Quais são os treinamentos que contribuem para a melhoria deste indicador?

**Resposta:** Também o treinamento de *Control Plan*, porque em princípio, a única diferença entre material reclassificado e material rejeitado é seu destino final.

**Questão 24.** Este índice depende de bons resultados em outros índices? Se sim, quais?

**Resposta:** Depende do índice de utilização, especialmente nos casos de problemas de confiabilidade dos equipamentos.

### **Questões específicas: Devolução interna**

**Questão 25.** Quais os elementos constitutivos deste índice?

**Resposta:** O que constitui este índice é o peso de material devolvido pelo processo seguinte da cadeia.

**Questão 26.** Como ele é calculado?

**Resposta:** É o resultado do peso devolvido dividido pelo peso produzido multiplicado por cem dentro do mês.

**Questão 27.** Como se determinou o seu valor de limite máximo? Quais os elementos considerados neste processo?

**Resposta:** Pelo histórico dos anos anteriores. É claro que sempre se estabelece uma meta de melhoria a cada ano em relação ao ano anterior.

**Questão 28.** Quais os principais motivos para que haja devolução interna? Quais os mais freqüentes em 2005?

**Resposta:** As principais causas são o “arrancamento” e as manchas superficiais. O “arrancamento” é um defeito superficial caracterizado por um risco na superfície da chapa causado por atrito com ela mesma. Já as manchas superficiais ocorrem por reação química da chapa de alumínio com outros materiais como óleo, por exemplo.

Em 2005, os defeitos mais freqüentes foram os já citados.

**Questão 29.** É possível isolar as razões desempenho humano das outras que constituem este índice? Se sim, qual a razão?

**Resposta:** Neste índice, 100% das causas são relacionadas ao desempenho humano. Causas como condição dos equipamentos e tecnologia são irrisórias. Todo o controle de processo é feito por inspeção visual. Não existe tecnologia para isso. O grande problema desta área é justamente este processo não ser automatizado.

**Questão 30.** Quais são os treinamentos que contribuem para a melhoria deste indicador?

**Resposta:** O treinamento *on the job* e o treinamento no plano de controle de qualidade superficial. Ressalto que todos os operadores são treinados neste plano, que é revisado sempre que se contrata uma nova pessoa ou conforme demanda da produção, o que é mais freqüente.

**Questão 31.** Este índice depende de bons resultados em outros índices? Se sim, quais?

**Resposta:** Não.

### **Questões específicas: Consumo de Tandemol**

**Questão 32.** Quais os elementos constitutivos deste índice?

**Resposta:** O número de litros consumidos no mês. Tandemol é um óleo mineral. Em nosso processo é diluído em água e é fundamental no processo de laminação.

**Questão 33.** Como ele é calculado?

**Resposta:** O cálculo é feito a partir da divisão do número de litros por tonelada produzida multiplicado por cem.

**Questão 34.** Qual o objetivo do consumo de Tandemol?

**Resposta:** Facilitar o processo de laminação de alumínio através da diminuição do atrito.

**Questão 35.** Como se determinou o seu valor de limite máximo? Quais os elementos considerados neste processo?

**Resposta:** Considera-se basicamente o histórico dos anos anteriores e a meta de melhoria contínua do Sistema de Gestão Ambiental da fábrica.

**Questão 36.** Quais os principais motivos para o aumento no consumo de Tandemol? Quais os mais freqüentes em 2005?

**Resposta:** O consumo aumenta à medida que o óleo se contamina com outros tipos de óleo, como os do equipamento (óleos hidráulicos e lubrificantes).

**Questão 37.** É possível isolar as razões desempenho humano das outras que constituem este índice? Se sim, qual a razão?

**Resposta:** Neste caso não é possível isolar, não há nem mesmo um histórico das causas de contaminação, pois as mesmas são apenas identificadas e tratadas.

**Questão 38.** Quais são os treinamentos que contribuem para a melhoria deste indicador?

**Resposta:** O treinamento *on the job* e o do plano de controle de emulsão.

**Questão 39.** Este índice depende de bons resultados em outros índices? Se sim, quais?

Não, mas ele gera impacto em outros índices em função da qualidade superficial da chapa.

### **Questões específicas: Consumo de Prosol**

Todas as respostas para as questões relativas ao consumo de Prosol são idênticas às do consumo de Tandemol, o que equivale às questões de número 40 até 47.

### **Questões específicas: Índice de Utilização**

**Questão 48.** Quais os elementos constitutivos deste índice?

**Resposta:** O número de horas trabalhadas e horas programadas.

**Questão 49.** Como ele é calculado?

**Resposta:** Número de horas trabalhadas, dividido pelo número de horas programadas, multiplicado por cem.

**Questão 50.** Como se determinou o seu valor de limite mínimo? Quais os elementos considerados neste processo?

**Resposta:** É determinado a partir do histórico dos anos anteriores e também da comparação com outras fábricas do grupo no mundo.

**Questão 51.** Quais os principais motivos para a queda neste índice? Quais os mais freqüentes em 2005?

**Resposta:** Os principais motivos são também os mais freqüentes em 2005: problemas operacionais (falha do operador), problemas de equipamento e outras atividades como treinamentos, reuniões, etc.

**Questão 52.** É possível isolar as razões desempenho humano das outras que constituem este índice? Se sim, qual a razão?

**Resposta:** Do total de 30% deste índice, 14% das causas são relacionadas aos problemas operacionais, 12% aos problemas de equipamento e 4% às outras atividades.

**Questão 53.** Quais são os treinamentos que contribuem para a melhoria deste indicador?

**Resposta:** O treinamento *on the job* e aqueles relacionados à capacitação técnica, como por exemplo o treinamento nos princípios básicos de laminação.

**Questão 54.** Este índice depende de bons resultados em outros índices? Se sim, quais?

**Resposta:** Depende do índice de rejeição, pois quando há rejeição, a linha de produção é parada.

### **Questões específicas: Tempo de parada não previsto**

**Questão 55.** Quais os elementos constitutivos deste índice?

**Resposta:** Horas de parada por algum tipo de defeito dos equipamentos.

**Questão 56.** Como ele é calculado?

**Resposta:** Total de horas de parada, dividido pelo total de horas programadas multiplicado por cem.

**Questão 57.** Como se determinou o seu valor de limite máximo? Quais os elementos considerados neste processo?

**Resposta:** Pelo histórico dos anos anteriores e pelos trabalhos de melhoria para redução do número de paradas. Chamamos de paradas operacionais, mecânicas e elétricas.

**Questão 58.** Quais os principais motivos para o aumento deste índice? Quais os mais freqüentes em 2005?

**Resposta:** Problemas de natureza mecânica ou elétrica causados pelo desgaste do equipamento.

Os mais freqüentes em 2005 foram problemas hidráulicos e de lubrificação.

**Questão 59.** É possível isolar as razões desempenho humano das outras que constituem este índice? Se sim, qual a razão?



**Resposta:** Sim, o tempo de parada é o resultado do defeito mais o tempo de análise do problema mais o tempo de reparo. Em 50% dos casos, o maior tempo de análise é consequência da inexperiência e falta de conhecimento dos mecânicos e eletricitistas.

**Questão 60.** Quais são os treinamentos que contribuem para a melhoria deste indicador?

**Resposta:** Treinamento de capacitação técnica em hidráulica e automação básica.

**Questão 61.** Este índice depende de bons resultados em outros índices? Se sim, quais?

**Resposta:** Não.

**Questões específicas: Índice de infrações em operação de equipamentos móveis**

**Questão 62.** Quais os elementos constitutivos deste índice?

**Resposta:** Número de infrações em operação de equipamentos móveis (em nosso caso empilhadeiras e tratores) e tempo total de utilização do equipamento.

**Questão 63.** Como ele é calculado?

**Resposta:** Total de infrações dividido pelo total de horas de utilização.

**Questão 64.** Como se determinou o seu valor de limite máximo? Quais os elementos considerados neste processo?

**Resposta:** Histórico do ano anterior.

**Questão 65.** Quais os principais motivos para o aumento deste índice? Quais os mais freqüentes em 2005?

**Resposta:** Falta de capacitação dos empilhadeiras e desconhecimento do sistema de monitoramento.

Os mais frequentes em 2005 foram batidas de frente e de ré.

**Questão 66.** É possível isolar as razões desempenho humano das outras que constituem este índice? Se sim, qual a razão?

**Resposta:** Sim, todas as razões deste índice estão relacionadas ao desempenho humano. Quando não, o sistema de monitoramento aponta de forma diferenciada.

**Questão 67.** Quais são os treinamentos que contribuem para a melhoria deste indicador?

**Resposta:** Treinamento sobre funcionamento do sistema de medição e controle, treinamento nas normas internas de segurança na operação de equipamentos móveis, treinamento básico de condução de empilhadeiras, treinamento básico no processo de fabricação.

**Questão 68.** Este índice depende de bons resultados em outros índices? Se sim, quais?

**Resposta:** Não.

#### **4.3.1 Análise de conteúdo**

Conforme mencionado no capítulo Método deste trabalho, a entrevista semi-estruturada foi realizada com o objetivo de compreender as flutuações ocorridas no desempenho do grupo observado no período de 01 de janeiro de 2005 a 31 de dezembro de 2005. Entretanto, após a realização da entrevista, ficou notável a

tendência, em algumas das respostas obtidas do entrevistado, em apoiar pontos de vista mais práticos e técnicos que aqueles comuns a um líder de uma equipe que busca atingir suas metas através do desenvolvimento das pessoas.

O mecanismo utilizado para a análise destas tendências foi o da técnica de Análise de Conteúdo, feita manual e analiticamente, a partir da transcrição das entrevistas realizadas, com o coordenador do grupo em duas ocasiões distintas.

De acordo com a visão de Rocha e Deusdará (2006), a atitude interpretativa da análise de conteúdo permite ao pesquisador desvendar o que esconde um “discurso aparente” guiado por processos técnicos de validação. Estes processos, segundo Bardin (1995 *apud* ROCHA, DEUSDARÁ, 2006) têm por objetivos ultrapassar as incertezas, para proporcionar uma leitura que seja válida e generalizável e enriquecer a leitura através da descoberta de conteúdos e estruturas que confirmam ou infirmam o que se busca demonstrar através das mensagens.

Dessa forma, buscou-se nesta análise, com o apoio especializado da Psicóloga Fabiana Viana Nunes, registrada no Conselho Regional de Psicologia sob o número 06/1357, delimitar as unidades de codificação e, após a devida ordenação de categorias de conteúdos, analisar o conteúdo oculto no discurso do entrevistado.

Algumas informações a respeito do entrevistado devem ser mencionadas no sentido de facilitar o processo de interpretação do conteúdo de sua entrevista.

A formação técnica do entrevistado na metodologia Seis Sigma é uma delas. Ele foi um dos primeiros *Black Belts* formado na empresa em questão. Os primeiros empregados treinados na metodologia tinham como missão a multiplicação dos conceitos e práticas da metodologia no cotidiano de produção, substituindo os procedimentos e promovendo a quebra dos paradigmas relacionados aos

equipamentos e processos. Tudo isso em vista da melhoria da produtividade, da diminuição dos erros e conseqüente diminuição dos custos de produção.

Como um dos pioneiros na implantação da metodologia, seu nível de conhecimento técnico a respeito da produção é alto e especializado, além de sua visível crença na metodologia Seis Sigma e nos procedimentos técnicos. Em função disso, sua opinião nos processos de solução de problemas é sempre requisitada e extremamente respeitada pelo grupo, de acordo com a observação sistemática aplicada pela autora ao longo de 6 anos de relacionamento profissional. Também é reconhecido por sua capacidade de execução de trabalhos e projetos específicos.

Quanto à análise, a primeira categoria encontrada no discurso foi a **Relação entre Conhecimento Individual e Qualidade**, referenciada pelo entrevistado nas questões 02, 03, 05, 08 (de modo indireto), 10, 14, 21, 59, 60, 65 conforme recortes a seguir:

Resposta 2: ao comentar sobre como o desempenho humano pode afetar a qualidade, afirmou que para os operadores (...)”avaliarem e tomarem decisões sobre estas variáveis, precisam ter conhecimento e aplicá-lo”;

Resposta 3: ao explicar a relação entre inconformidade e desempenho humano afirma que o “(...) controle este presente nas mãos dos operadores”;

Resposta 5: ao listar os indicadores que dependem diretamente do conhecimento e desempenho humano afirmou que os índices de rejeição e reclassificação são os que “(...) refletem os controles do operador sobre as variáveis de entrada do processo”;

Resposta 8: ao afirmar que o “(...) operador sempre deve parar a linha em caso de dúvida”, confirma o fato de que a falta de conhecimento ou dúvida sobre o processo

devem ser motivos para a parada do equipamento, ação extremamente significativa para a fábrica em questão, já que os equipamentos desta área específica são considerados gargalos de produção.

Resposta 10: ao dizer que “(...) as pessoas que têm a iniciativa de aprender, essas têm resultado fantástico”, confirma o fato de, na opinião dele, o conhecimento fazer diferença para melhor no desempenho das pessoas e, conseqüentemente, na qualidade dos produtos de seu trabalho.

Resposta 14: o coordenador declarou que “(...) com tranquilidade 40% das rejeições são causadas por falhas operacionais (pessoas), e segundo ele, considerando as falhas operacionais acredita que ”(...) 50% delas têm sua causa na falta de conhecimento do operador”.

Resposta 21: ao repetir a linha de pensamento identificada na resposta 14 “(...) 65% das causas de reclassificação eram por falha operacional” e que essas falhas em sua maioria ocorrem “(...) em função de falta de conhecimento do operador sobre o procedimento de operação do equipamento”.

Resposta 59: ao declarar que o fator que mais contribui com o aumento do tempo de parada do equipamento além do tempo da solução do problema é que (...)”o maior tempo de análise é conseqüência da inexperiência e falta de conhecimento dos mecânicos e eletricitas”.

Resposta 60: ao dizer que é possível diminuir o tempo de parada dos equipamentos com “Treinamento de capacitação técnica em hidráulica e automação básica” para os mecânicos e eletricitas.

Resposta 65: ao afirmar que aumenta o número de infrações em operações de equipamentos móveis em função da “Falta de capacitação dos empilhadeiras e desconhecimento do sistema de monitoramento”.

A próxima categoria encontrada nas respostas do entrevistado foi a chamada **Responsabilidade dos Operadores**.

Uma categoria evidenciada pelo apelo do pensamento técnico do entrevistado em sobreposição ao pensamento de líder de pessoas, um pensamento que permeia uma crença maior na possibilidade de falha do ser humano que das máquinas e processos. É possível que essa crença do entrevistado exista em função de sua formação técnica e também em função do modelo de Gestão de Manufatura utilizado pela empresa pesquisada. O modelo adotado por ela privilegia o técnico em detrimento do não técnico, fato este evidenciado inclusive pelos atrativos planos de carreira definidos para as pessoas ocupantes de cargos técnicos como, por exemplo, os engenheiros de processo. As questões nas quais é evidenciada esta categoria são a 3, 5 e 10, cujos fragmentos evidência são apresentados a seguir:

Resposta 3: quando diz que “(...)quando as variáveis de entrada do processo não são adequadamente controladas, controle este presente nas mãos dos operadores, os níveis de inconformidade aumentam”.

Resposta 5: ao falar sobre os índices de rejeição e reclassificados, afirma que “(...) são os que refletem os controles do operador sobre as variáveis de entrada do processo”.

Resposta 10: ao dizer “Por experiência, penso que as pessoas que têm a iniciativa de aprender, essas têm resultado fantástico”, confirma a visão de que bons resultados são necessariamente relacionados às pessoas e não a outros fatores

comuns a manufaturas como condições de trabalho, qualidade da matéria-prima, etc.

Outros elementos encontrados nas entrelinhas do discurso analisado que não puderam ser classificados em categorias, em função da falta de termos recorrentes, são evidentes como o “discurso pronto” comumente utilizado por pessoas que privilegiam a produção em ambientes de manufatura como o que foi considerado nesta pesquisa.

Conforme apontado na questão 8: “Pelo volume de produção envolvido, o operador sempre deve parar a linha em caso de dúvida”, apesar de coerente com a linha de pensamento com foco em qualidade, este discurso é incoerente com a prática adotada nos processos de monitoramento de indicadores de desempenho, como as reuniões nas quais são procurados os responsáveis pelos problemas ocorridos na produção, inclusive as paradas de equipamentos, problema que gera atrasos na entrega aos clientes. É perfeitamente aceitável o fato de que nenhum operador se sentiria à vontade ao explicar uma decisão de parada do equipamento, ainda mais se a causa da parada fosse uma dúvida sua sobre o processo. São comuns as discussões entre pessoas responsáveis por áreas diferentes nestas reuniões, como operadores tentando responsabilizar mecânicos e eletricitas e o inverso, pelas referidas paradas de equipamento, justificando-se a ponto de livrar-se do peso da responsabilidade pela parada.

Dessa forma, ao encontrar as categorias **Relação entre Conhecimento Individual e Qualidade e Responsabilidade dos Operadores** que, combinados ao discurso de não hesitar em afetar a produtividade em nome da qualidade diferente da prática que privilegia os indivíduos e equipes mais produtivos, evoca-se a visão de um

técnico que lidera pessoas, um técnico que é pressionado para obter maior produção ao custo cada vez menor.

A seguir será apresentada a seção de análise estatística dos indicadores de desempenho do grupo observado.

#### **4.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS RESULTADOS**

Com vistas a encontrar diferenças nos indicadores de produtividade e desempenho do grupo observado após a ação de treinamento realizou-se, com a utilização do *software* Minitab 14, o teste *Two Sample T*, também conhecido como teste de hipóteses. Neste teste são comparadas as médias e desvios padrão pré e pós-treinamento de cada indicador registrado nesta pesquisa, exceto para os indicadores Horas de Treinamento, *Turn Over*, Absenteísmo e Número de Acidentes, considerando-se um índice de confiabilidade para o teste de 95%.

Em seguida é apresentado graficamente o primeiro teste, considerando o indicador índice de rejeição. Este índice reflete o cálculo da divisão do total de material totalmente rejeitado pelo total de material produzido e é considerado pelo especialista técnico entrevistado nesta pesquisa como um dos indicadores que mais depende diretamente do conhecimento e do desempenho humano:



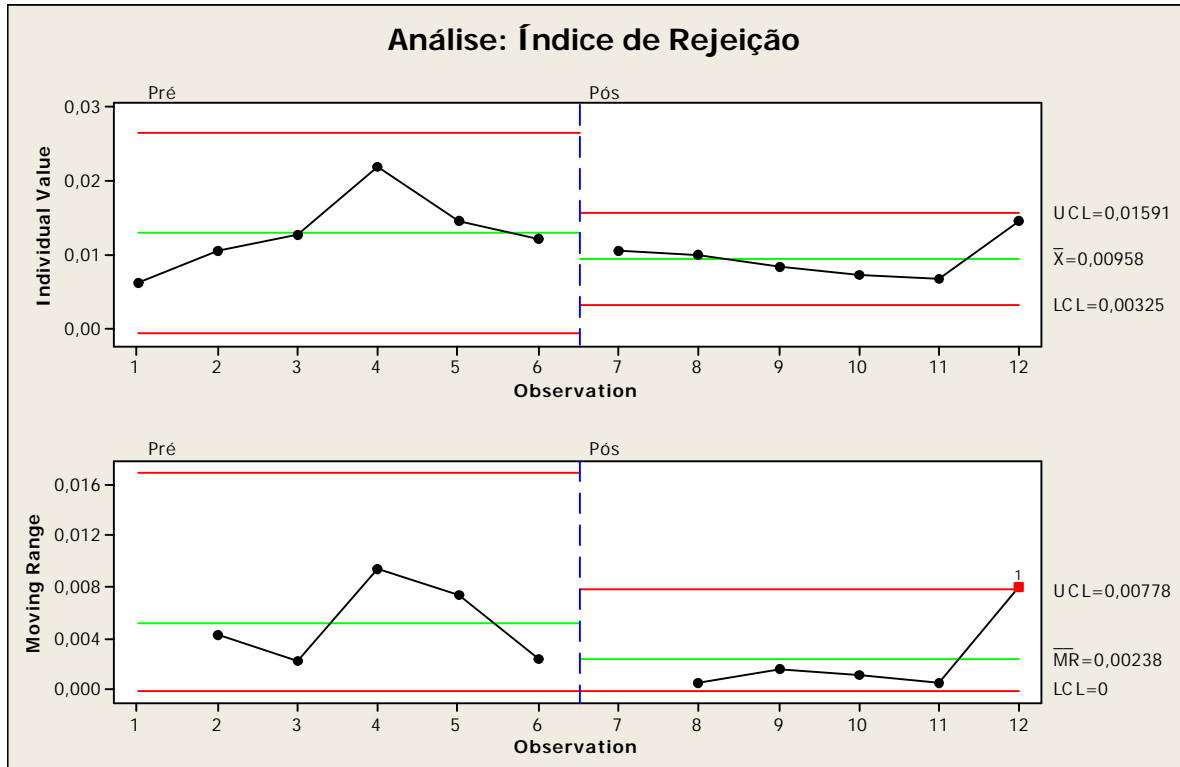


Gráfico 1 – Análise: Índice de Rejeição

**Legenda:****Individual Value:** Valores individuais mensais do indicador**UCL:** Limite superior**x:** Média**LCL:** Limite inferior**Moving range:** Deslocamento ou variação do indicador calculado através da diferença entre as médias mensais**MR:** Média do deslocamento

O objetivo deste teste é verificar se há diferença estatisticamente válida através da comparação de médias de um mesmo indicador, considerando-se dois períodos diferentes, no caso desta pesquisa, o período de primeiro de janeiro de 2005 a 30 de junho de 2005. Através deste teste, comprovou-se que a média dos seis primeiros meses deste indicador foi de 0,01308 e a dos seis seguintes à ação de treinamento foi de 0,00958. O teste de diferença entre períodos teve como resultado 0, o que significa não haver diferença estatisticamente válida entre os dois. Também foi calculado o *P-Value*, valor do teste que também aponta se há diferença entre as médias. Para essa comprovação, o resultado deste cálculo deveria ser inferior a

0,05, o que significaria que as médias, considerando-se uma distribuição normal, estariam localizadas fora da curva de padronização do indicador monitorado. Neste caso, entretanto, o valor de *P-Value* encontrado para este indicador foi de 0,198.

Na representação gráfica são apresentados o *Individual Value* e no *Moving Range*, sendo o primeiro a representação individual de cada resultado mensal do indicador e no segundo a representação do deslocamento ou variação do indicador através do intervalo de confiança para a diferença entre as médias.

Apesar de graficamente ser visível a diferença para menor das médias deste indicador após a ação de treinamento, marcada no gráfico pela linha pontilhada azul, como o resultado do cálculo do *P-Value* é de 0,198, esta diferença não é estatisticamente válida.

A seguir, é apresentado o gráfico do Índice de Reclassificação, que é o resultado da divisão do número de peças desviadas da aplicação original pelo número total de peças produzidas. Este índice também foi apontado pelo entrevistado nesta pesquisa como um dos indicadores que mais depende diretamente do conhecimento e desempenho humano, já que, segundo ele, reflete os controles do operador sobre as variáveis de entrada do processo:

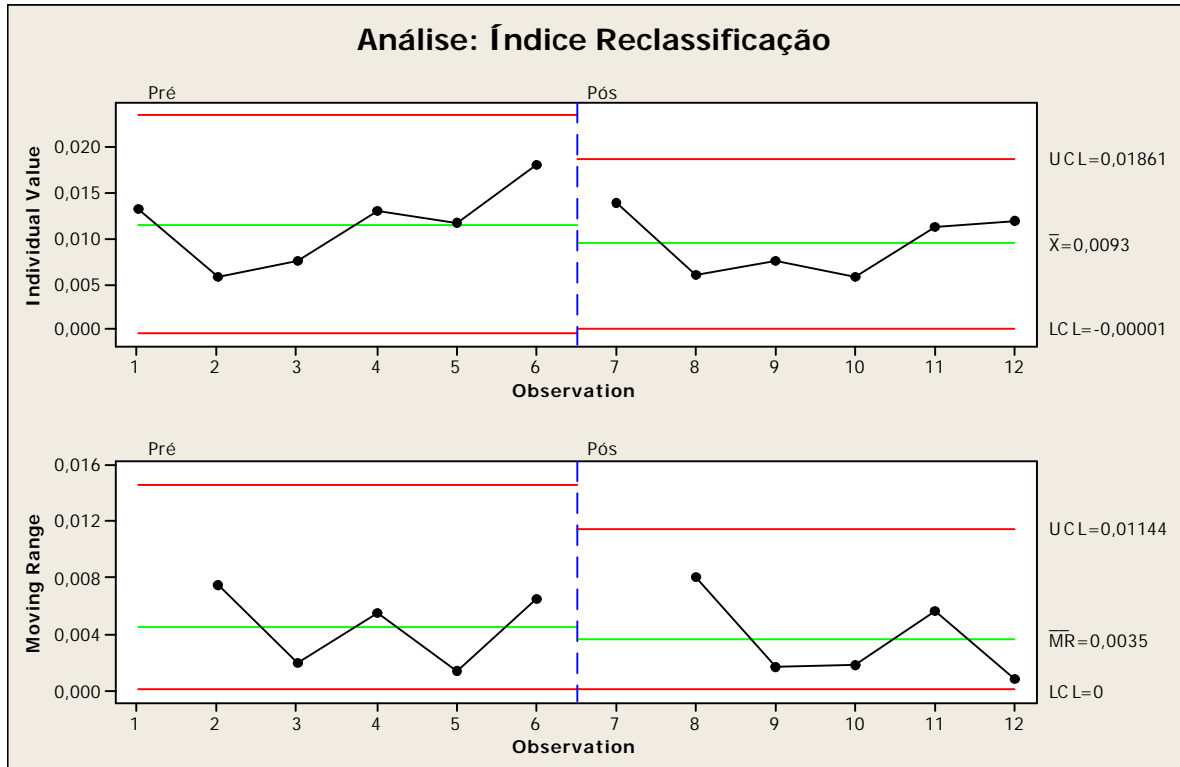


Gráfico 2 – Análise: Índice de Reclassificação

**Legenda:****Individual Value:** Valores individuais mensais do indicador**UCL:** Limite superior**x:** Média**LCL:** Limite inferior**Moving range:** Deslocamento ou variação do indicador calculado através da diferença entre as médias mensais**MR:** Média do deslocamento

O modelo de cálculo utilizado na confecção deste e dos próximos gráficos é o mesmo que o utilizado no primeiro. Inclusive o valor de referência índice de confiabilidade de 95%. Com o cálculo *P-Value* igual a 0,367, o teste comprova que este indicador de produtividade também não sofreu modificações estatisticamente significativas após a ação de treinamento. A média antes da ação de treinamento era de 0,01147 e após foi de 0,00930, houve portanto uma variação para menos, entretanto, não significativa.

A seguir será apresentado o gráfico do indicador Devolução Interna:

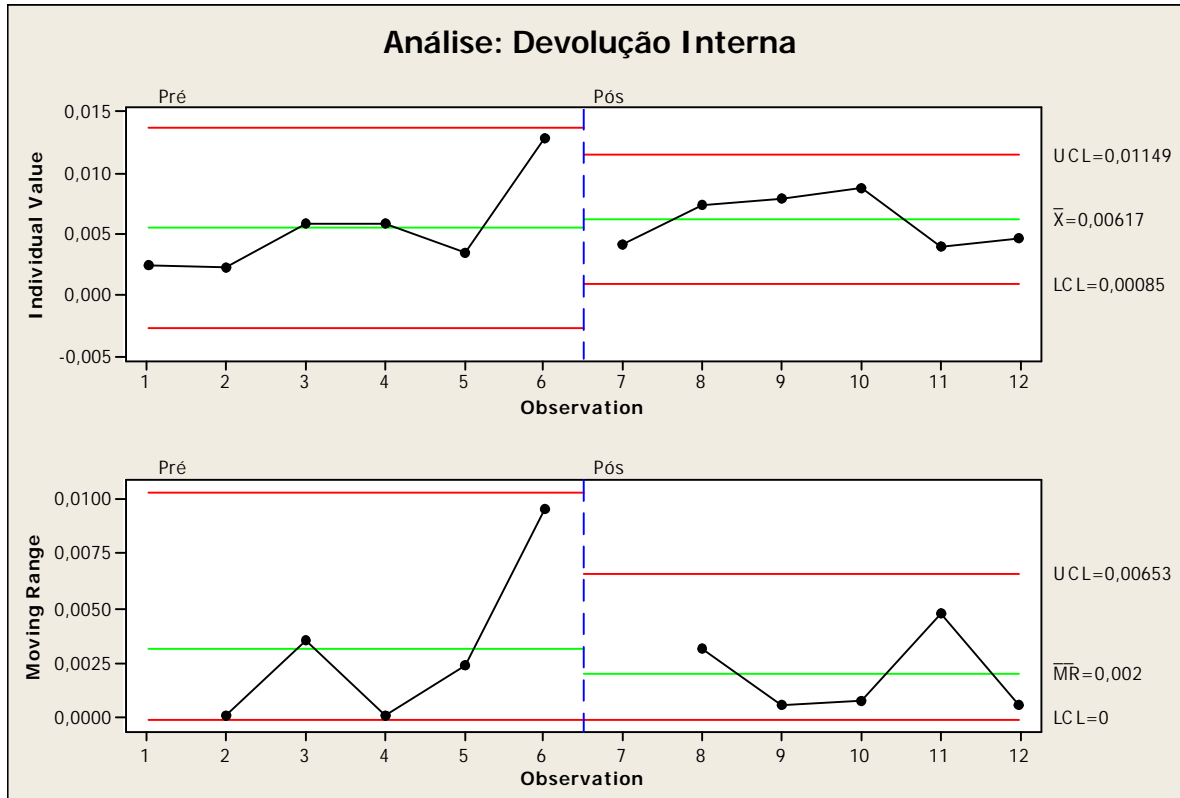


Gráfico 3 – Análise: Devolução Interna

**Legenda:****Individual Value:** Valores individuais mensais do indicador**UCL:** Limite superior**x:** Média**LCL:** Limite inferior**Moving range:** Deslocamento ou variação do indicador calculado através da diferença entre as médias mensais**MR:** Média do deslocamento

Este indicador sofreu uma modificação significativa no mês de julho saindo de uma média de 0,4% no período de janeiro a junho de 2005 para o valor de 1,3%. Vale ressaltar que não há registro de nenhuma modificação no processo ou condição de medição deste indicador que justificasse esta variação. Além disso, o aumento neste índice (fator desfavorável) foi considerado pelo especialista entrevistado neste trabalho resultado de falha humana, pois, segundo ele, causas como condição dos equipamentos e tecnologia são irrisórias e todo o controle de processo é realizado por inspeção visual.

A seguir será apresentado o gráfico do indicador Consumo de Tandemol. Ressalta-se que Tandemol é uma emulsão que tem a função, no processo de laminação de alumínio, de garantir a qualidade superficial da chapa. Aspecto fundamental do produto, pois as causas mais incidentes de devolução pelos clientes externos são problemas relacionados à qualidade superficial da chapa. Daí a importância estratégica deste insumo. Além deste aspecto, deve-se considerar também que seu consumo compõe o custo de fabricação, além de seu controle ser monitorado também em função das metas ambientais da empresa observada.

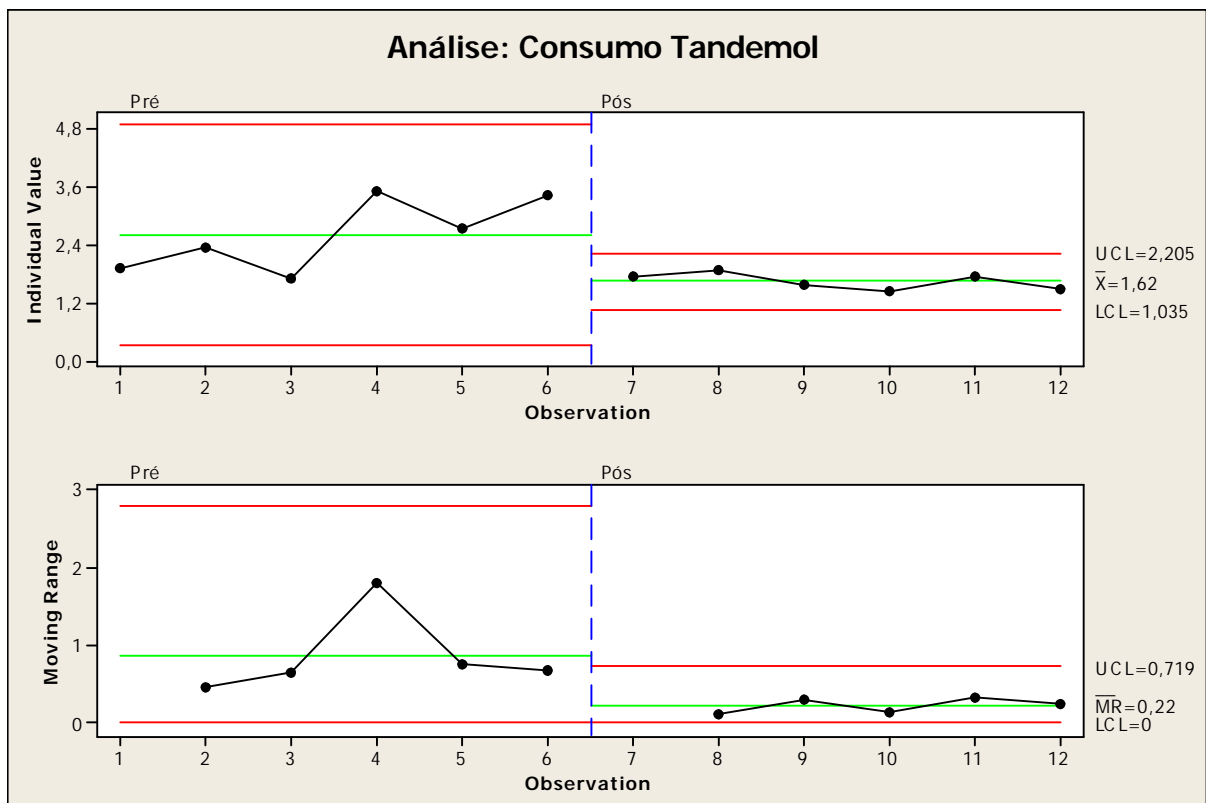


Gráfico 4 – Análise: Consumo Tandemol

**Legenda:****Individual Value:** Valores individuais mensais do indicador**UCL:** Limite superior**x:** Média**LCL:** Limite inferior**Moving range:** Deslocamento ou variação do indicador calculado através da diferença entre as médias mensais**MR:** Média do deslocamento

No teste deste indicador comprovou-se variação estatisticamente válida para melhor no período após a ação de treinamento. A média dos resultados antes da ação de treinamento era de 2,585 e no período após a ação foi de 1,620. O cálculo do *P-value* para este indicador teve como resultado 0,028, portanto, menor que 0,05, o que indica que os valores mensais registrados para este indicador no período após a ação de treinamento ficaram fora da curva de distribuição normal.

Entretanto, seria imprudente dizer que a variação ocorreu em função da ação de treinamento, pois, em função de não haver registro, como nos demais indicadores, das outras variáveis que afetam seu resultado, não é possível a comprovação de correlação entre ação de treinamento e melhoria do resultado.

Também deve-se ressaltar que, apesar de não haver controle de variáveis que afetam este indicador, não há registro de mudanças significativas de processo, tecnologia, material ou pessoas que pudesse provocar esta variação, reforçando que esta etapa do processo produtivo é estável nos quesitos citados, o que justifica para a empresa a não necessidade de controle rigoroso das já referidas variáveis.

O próximo gráfico apresenta o controle de consumo de outro insumo produtivo, o Prosol. Este insumo é, como citado anteriormente, uma emulsão e tem a mesma função do Tandemol. Entretanto, eles são utilizados em equipamentos diferentes dentro da mesma área e por isso, possuem formulação química diferente, adequada às variáveis críticas de cada laminador.

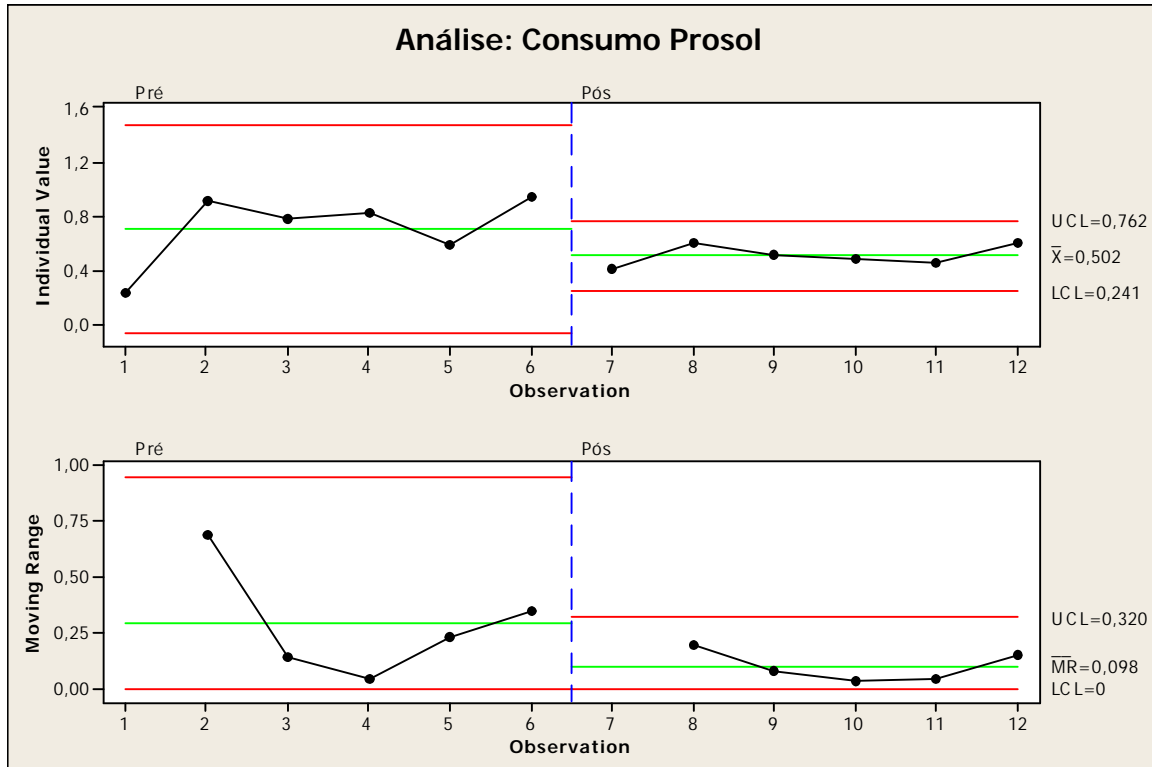


Gráfico 5 – Análise: Consumo Prosol

**Legenda:****Individual Value:** Valores individuais mensais do indicador**UCL:** Limite superior**x:** Média**LCL:** Limite inferior**Moving range:** Deslocamento ou variação do indicador calculado através da diferença entre as médias mensais**MR:** Média do deslocamento

Considerando este indicador, o consumo desta emulsão teve uma média de seus registros no período anterior à ação de treinamento 0,703 e após a ação de treinamento 0,50. O valor do *P-Value* foi igual a 0,137, o que indica não ter havido mudança estatisticamente válida após a ação de treinamento, apesar da média ter diminuído e a variabilidade de resultados também, observada na segunda parte do gráfico, o *Moving Range*.

Na seqüência será apresentado o gráfico indicador do Índice de Utilização. Este índice, conforme esclarecido na entrevista com especialista já apresentada neste relatório, aponta como resultado a relação entre número de horas trabalhadas e

número de horas programadas para o equipamento, no caso deste trabalho, laminadores de alumínio. Este indicador é o mais significativo para o negócio da subsidiária observada à medida que reflete o retorno do investimento no ativo utilizado pela empresa (os equipamentos) além de também ser através dele controlado o fluxo de produção. É importante esclarecer que os laminadores na área considerada por esta pesquisa são utilizados seqüencialmente e representam o gargalo de produção para a unidade toda. Em função destas considerações, seu resultado é monitorado inclusive pela alta administração, níveis de diretoria e presidência.

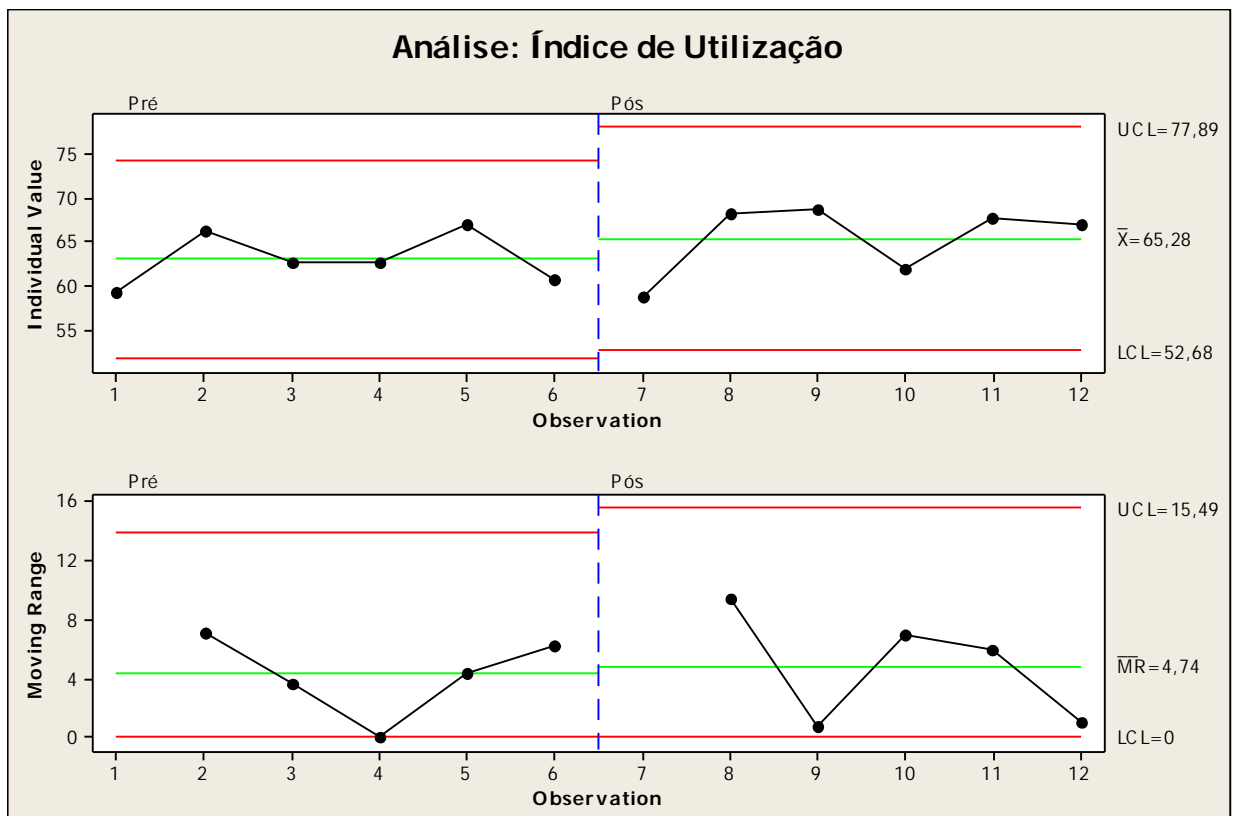


Gráfico 6 – Análise: Índice de Utilização

**Legenda:**

**Individual Value:** Valores individuais mensais do indicador

**UCL:** Limite superior

**x:** Média

**LCL:** Limite inferior

**Moving range:** Deslocamento ou variação do indicador calculado através da diferença entre as médias mensais

**MR:** Média do deslocamento



Nota-se que houve uma pequena melhora nos registros deste índice, mas como ocorreu com os indicadores descritos anteriormente, exceto o Consumo de Tandemol, essa mudança também não é significativa estatisticamente. A média de seus resultados no período anterior à ação de treinamento foi de 63,03 e após foi de 65,28 e seu cálculo de *P-Value* foi de 0,305.

Na próxima representação gráfica estão as médias e o intervalo de confiança entre as médias do indicador Tempo de Parada não Previsto. Este indicador, conforme explicação fornecida na entrevista com o especialista é o resultado do registro de horas de equipamento parado por causas não programadas, como as manutenções preventivas, por exemplo. Ainda de acordo com a entrevista, a principal causa destas paradas são o desgaste dos equipamentos e a desconhecimento do equipamento por parte dos responsáveis pela solução destes problemas, neste caso a equipe de manutenção corretiva.

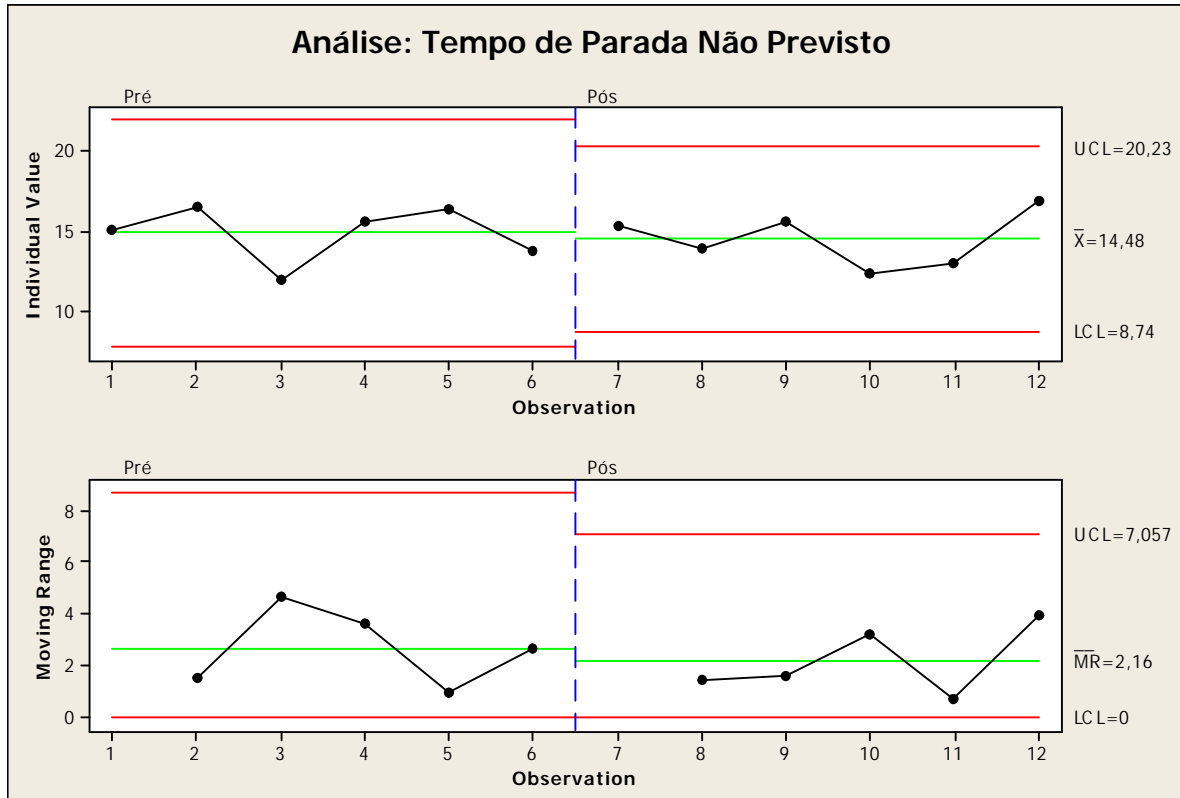


Gráfico 7 – Análise: Tempo de parada não previsto

**Legenda:****Individual Value:** Valores individuais mensais do indicador**UCL:** Limite superior**x:** Média**LCL:** Limite inferior**Moving range:** Deslocamento ou variação do indicador calculado através da diferença entre as médias mensais**MR:** Média do deslocamento

Mesmo em sua representação gráfica, é nítido que não houve mudança nos resultados individuais e na diferença entre as médias. No período pré-treinamento a média deste indicador era de 14,85 e no pós-treinamento foi de 14,48, com um resultado para o cálculo do *P-Value* igual 0,723. Mais do que comprovando a não variação de médias.

O próximo indicador representado graficamente não é considerado pela empresa observada um indicador de produtividade, mas de segurança no trabalho. Ele começou a ser monitorado no ano de 2005 através de um sistema desenvolvido

internamente pela empresa. Após um período no qual ocorreram vários acidentes envolvendo equipamentos móveis (pontes rolantes e empilhadeiras) distribuídos em várias subsidiárias no mundo, alguns fatais, a alta administração determinou como meta estratégica para todas as suas unidades de negócio no mundo a meta de zero acidente.

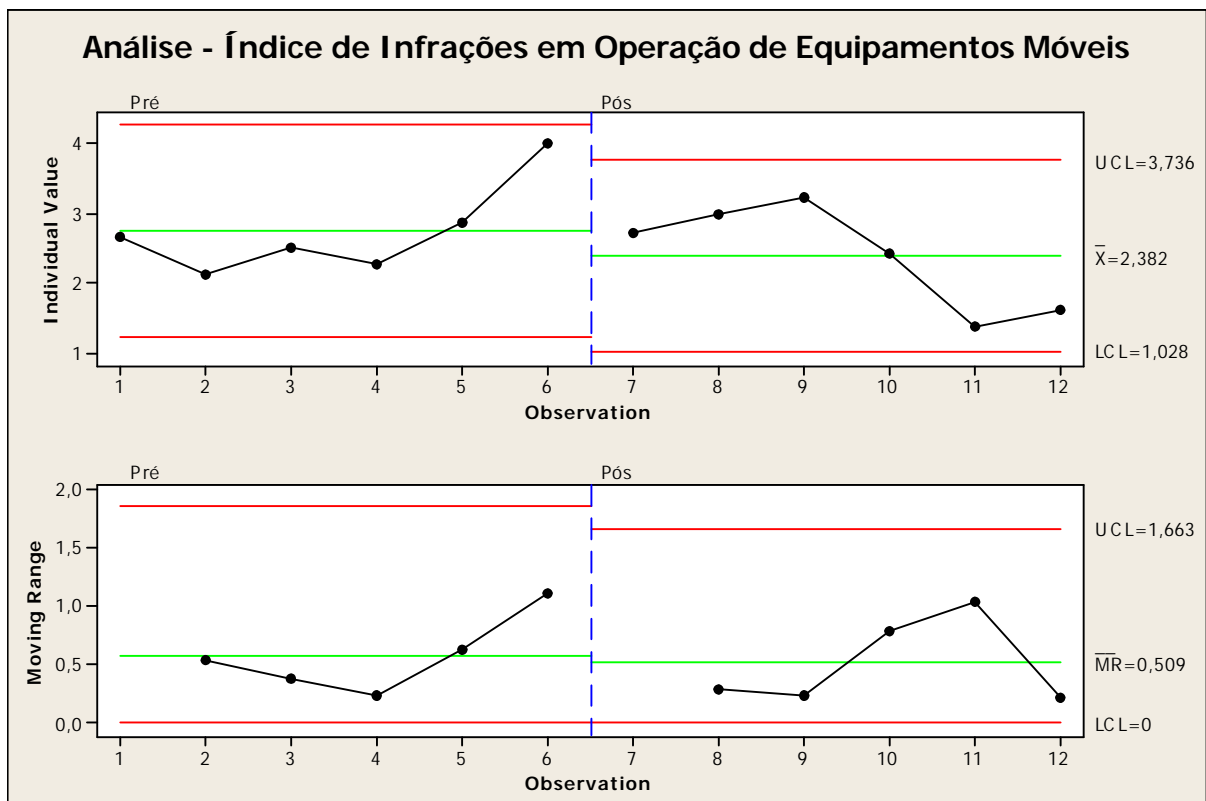


Gráfico 8 – Análise: Índice de infrações em operação de equipamentos móveis

**Legenda:**

**Individual Value:** Valores individuais mensais do indicador

**UCL:** Limite superior

**x:** Média

**LCL:** Limite inferior

**Moving range:** Deslocamento ou variação do indicador calculado através da diferença entre as médias mensais

**MR:** Média do deslocamento

Para a busca da referida meta, além do sistema de monitoramento da operação de equipamentos móveis desenvolvido no Brasil, na unidade de negócio considerada nesta pesquisa, foram estabelecidos prêmios para as unidades que possuíam e mantinham as melhores práticas e resultados em segurança e saúde. Apesar de não

possuir relação direta com o objeto desta pesquisa deve-se ressaltar a questão dos prêmios neste relatório em função das auditorias anuais realizadas para avaliação das unidades candidatas aos prêmios. No caso dos períodos observados neste trabalho, as campanhas e treinamentos para o processo de auditoria ocorreram a partir da segunda quinzena de novembro e a auditoria foi realizada na primeira quinzena do mês de dezembro seguinte. Mesmo não havendo a comprovação de correlação entre as campanhas e treinamentos para a auditoria e este indicador, é nítida a variação para melhor no último mês do período observado.

## 5 DISCUSSÃO

Na organização na qual este trabalho de pesquisa foi desenvolvido, pode-se observar a utilização de diversos princípios estabelecidos por Deming (1990) no modelo de monitoramento e avaliação de desempenho industrial entre os quais se destacam: o primeiro “estabelecer propósitos para a melhoria do produto e do serviço com os objetivos de ser competitivo, manter-se em atividade e criar emprego”, por exemplo, é perceptível a partir dos próprios limites objetivos de processos e prazos. Outro exemplo é o do terceiro princípio de Deming (1990), “eliminar a inspeção final de qualidade, pois a qualidade deve estar no produto desde seu primeiro estágio” pode ser notado na metodologia de trabalho da equipe observada, que é responsável pela qualidade do processo e do produto desde a entrada da matéria-prima em sua área, até a entrega deste material já transformado para a próxima etapa do processo produtivo. A preparação dos indivíduos do grupo observado para que isto seja possível, inclui treinamentos para conhecimento das variáveis críticas de entrada, que abrangem desde quesitos de qualidade da matéria-prima, até as condições do equipamento e sua programação para aquele determinado material e também, conhecimento das variáveis críticas de saída, que abarcam as características fundamentais do material de acordo com sua aplicação final.

O ambiente pesquisado é fortemente orientado pela metodologia Seis Sigma desde o ano de 2003, quando foi implantada a metodologia com a formação do primeiro grupo multiplicador composto por dez empregados designados e treinados como

*Black Belts*. Dessa fase até a conclusão do levantamento de dados, observou-se uma forte aderência do grupo analisado com os valores idealizados do Seis Sigma como a eliminação do desperdício – tempo, materiais, equipamentos e mão-de-obra. Sendo esta uma cultura que é nutrida continuamente, é possível compreender a pouca variabilidade dos resultados em relação aos limites - mínimo e máximo - estabelecidos por meio de monitoramento de indicadores, cuja frequência varia de diária, se a etapa do processo ou material forem considerados elementos críticos do processo fabril, a mensal tendo em vista os chamados processos ou materiais menos relevantes, ou seja, aqueles que não comprometeriam o desempenho de equipamentos ou volume da produção, ou ainda limites de custos de produção.

Coincide com o período acima citado um esforço corporativo para a redução dos custos produtivos, o que resultou em significativa redução dos custos gerais da fábrica na ordem de 30%. Esse seria o resultado relevante obtido com o paradoxo da mudança da visão da qualidade pautada em princípios (DEMING, 1990) para a instalação da cultura da qualidade por indicadores de desempenho definidos por critérios estatísticos (HARRY; SCHROEDER, 2000).

Sobre a questão da aprendizagem industrial, na forma como ela é defendida por Abbad e Borges-Andrade (2004), ou seja, como um mecanismo ocorrente no nível individual, mas que se estende aos grupos, equipes e organização como um todo, observou-se que a metodologia Seis Sigma propõe uma forma de aprendizagem contínua com análise e discussão sobre causas e meios de solucionar problemas de qualidade através das reuniões periódicas realizadas pelo grupo observado para o monitoramento de seu próprio desempenho e o da empresa como um todo através da análise de indicadores objetivos.

Outro elemento importante nesta discussão é o estabelecimento de uma relação entre a ação de treinamento considerada nesta pesquisa e as observações provenientes da entrevista com o coordenador do grupo e de sua análise de conteúdo.

Embora possa ser apontado como inadequado que um grupo que executa uma função de produção que exige elevado nível de conhecimento técnico receba treinamento somente uma vez ao ano, em ocasião da parada de equipamentos para manutenção, uma vez que as ações de treinamento deveriam corresponder a uma prática sistemática de aquisição de conhecimentos para provocar mudanças nos indivíduos no curto ou longo prazo (VARGAS, 1996 *apud* MOURÃO, 2004), para o grupo observado, ao longo do ano outros treinamentos, nos quais são utilizados outros métodos são realizados. Esse fato é evidenciado pelo discurso do entrevistado, ao considerar a própria atividade de trabalho como ação de treinamento, o que o entrevistado chama de treinamento *on the job*. Também são consideradas, para o entrevistado, como parte das ações de treinamento as reuniões para análise e discussão dos resultados, nas quais o grupo tem a oportunidade de compartilhar experiências, ensinar e aprender, ou seja, disseminar conhecimento e informações, atitude considerada essencial à manutenção da competitividade, segundo Moller (1992).

Além disso, muitas ações de treinamento são realizadas ao longo do ano para os operadores através de outros meios que não o presencial, basicamente utilizado como referência para a análise neste trabalho. Os procedimentos operacionais, por exemplo, são transmitidos através de mídia eletrônica que registra a leitura e mede o entendimento do operador com testes simples.

O que o coordenador objetiva com esta ação anual de treinamento é ir além da leitura e interpretação dos procedimentos operacionais, realizada de modo individualizado pelos operadores.

Com o treinamento anual, segundo ele, é possível a atualização e o alinhamento do grupo nas práticas operacionais, estimulando a troca de experiências entre os operadores, fato confirmado no referencial teórico deste trabalho sobre Seis *Sigma* que defende a eliminação da variabilidade dos processos (GEORGE et al , 2005).

Fato a ser considerado nesta discussão é também a aparente contradição no discurso do entrevistado para este trabalho ao dizer inicialmente que não tem dúvidas de que o treinamento operacional afeta positivamente a produtividade e em outra questão afirma que o fato de uma pessoa fazer um treinamento e avaliar o treinamento como bom não significa que o seu desempenho será melhor.

Ainda que não tenha sido possível o isolamento da variável treinamento no resultado do desempenho do grupo observado, os testes de hipóteses realizados com os indicadores apontaram uma possível saída para esta análise.

Com a utilização da metodologia Seis Sigma, seria possível a identificação dos indicadores que possivelmente melhor demonstrariam a efetividade ou não de uma ação de treinamento operacional. Além disso, também seria possível listar e controlar as diversas variáveis que afetam o resultado apontado em cada indicador, além de definir o período mínimo adequado a uma correta coleta de dados, o que poderá ser objeto de uma futura pesquisa.



## 6 CONCLUSÕES

Este trabalho se propôs a discutir o processo de avaliação da efetividade das ações de treinamento em manufatura e considerou a hipótese de que a ação de treinamento gera impactos no desempenho operacional e que estes impactos são refletidos nos indicadores objetivos de desempenho, o que tornaria a efetividade dos treinamentos mensurável.

Para o objetivo de análise dos critérios e indicadores objetivos vinculados ao trabalho executado pelo grupo observado deste trabalho, ficou evidente que não há indicador específico que aponte a efetividade dos treinamentos realizados pela equipe.

Entretanto, após o levantamento e análise dos dados sobre o desempenho foi verificada a necessidade destes indicadores, antes da ação de treinamento, serem estudados e terem suas variáveis controladas, pois o controle e mensuração dos resultados das ações de capacitação não podem ser realizados através dos mesmos indicadores que os originaram, em função do grande número de variáveis subjetivas que afetam o resultado apontado nos indicadores após a ação de capacitação.

Além disso, segundo Milkovich e Boudreau (2000), são vários os fatores que podem afetar positivamente o aprendizado como o tempo na função, a confiança na própria eficiência, o desafio das tarefas, entre outros. Isto afeta consideravelmente a linha de pensamento que busca mensurar objetivamente o resultado de um processo de capacitação ou aprendizagem para o trabalho.

Os indicadores utilizados pela empresa para monitoramento do desempenho referem-se ao número de pessoas treinadas e o número médio de horas de treinamento. Neste cálculo são considerados todos os empregados e também o valor da média de horas por empregado ao mês e ao ano aplicadas ao treinamento realizado.

Apesar de insuficientes para atender ao objetivo desta pesquisa, estes indicadores foram expressivos o suficiente para destacar a baixa variabilidade do ambiente de manufatura analisado, o que reforça a hipótese do treinamento como uma ação contínua.

Contudo, há que se considerar que, uma vez refutada a hipótese de que todo treinamento gera melhoria nos indicadores de desempenho, observou-se que a abordagem de avaliação da efetividade de treinamento com base em indicadores de produtividade aplicada em um ambiente em situação de mudança de qualquer natureza – tecnologia, material, mão-de-obra, processo e outros – poderá revelar-se um útil instrumento de monitoramento de desempenho. Desse modo, poderá ser um desafio interessante tanto para o meio acadêmico quanto para o meio empresarial a continuidade desta pesquisa em ambiente ou operações em situações de mudança. Deve-se considerar, entretanto, que em função do monitoramento do desempenho com base em indicadores objetivos apoiado pela metodologia Seis Sigma, esta pesquisa também indica a utilização desta metodologia na identificação dos indicadores de desempenho mais possivelmente afetados por ações de treinamento. Além disso, a utilização da metodologia permitiria a identificação e controle das variáveis mais relevantes à composição de cada indicador. Isso possibilitaria o

isolamento da variável treinamento nestes indicadores, ação que de fato validaria a hipótese inicial deste trabalho.

Ainda como indicação aos novos trabalhos acerca deste tema, vale ressaltar uma condição relevante ao início da busca do isolamento da variável treinamento nos indicadores de desempenho, o método de coleta de dados. Não bastaram a este trabalho os indicadores definidos e monitorados pela empresa observada nesta pesquisa para a validação da hipótese. Concluiu-se que além da escolha de somente alguns indicadores para análise através da metodologia Seis Sigma, a condição ideal para a coleta dos dados ideais seria a de criar um grupo de controle para que o processo de análise fosse sustentado pelo processo de comparação com outro grupo de observação.

Quanto ao debate do processo de avaliação das ações de treinamento operacional, foi possível, através do referencial teórico sobre treinamento, verificar que a literatura sobre o assunto é, em grande parte, pautada em conceitos e métodos desenvolvidos pela Psicologia do Trabalho, abordagem que não foi adotada nesta pesquisa.

Percebe-se que, apesar das empresas a cada dia buscarem o controle rigoroso de seus custos e investimentos, não há em prática, nem mesmo na empresa considerada nesta pesquisa um mecanismo que comprove objetivamente se um investimento em ação de treinamento e desenvolvimento obteve um mínimo retorno. Apesar disso, o investimento da empresa em ações de treinamento é contínuo e, é especialmente voltado à capacitação ou atualização técnica dos times de trabalho, fator considerado pela empresa como um diferencial competitivo no mercado em que ela atua. É fato que não se encontra facilmente no mercado, candidatos ao cargo de

operador totalmente treinados para o manuseio dos equipamentos desta empresa, o que exige da organização, investimento em treinamento operacional.

Após o levantamento de dados em pesquisas internas realizadas pela própria empresa, comprovou-se que formar um bom operador para estes equipamentos leva em média 10 anos e muito investimento em especialização, pois os conhecimentos necessários à operação destes equipamentos são específicos a esta unidade fabril, única no Brasil no período da pesquisa, com processos e equipamentos para laminação de alumínio com fins para os quais as chapas são destinadas. Daí, o grau de especificidade do treinamento e a capacitação de longo prazo.

Em contrapartida, vale refletir que em processos de baixa variabilidade, o impacto de ações de treinamento, especificamente para um grupo maduro e uniforme, tende a resultar efeitos bastante discretos. Dessa forma, convém avaliar se o investimento em reforçar os procedimentos daquela atividade invariável em particular, deve ser realmente despendido. Considerando exclusivamente os conteúdos técnicos programáticos e não a interação social que em si traz benefícios.

Por outro lado, uma vez verificada a efetividade relativa da ação de treinamento, poderia ser considerada a aplicação de outros instrumentos de melhoria tais como prêmios por produtividade, prêmios por redução de tempos e custos aplicados ao processo, modernização da plataforma tecnológica industrial atualmente aplicada.

Outra consideração que deve ser feita refere-se à aderência dos modelos de comportamento humano no trabalho aos pressupostos teóricos da cultura da qualidade traduzida pela implantação de modelos como o Seis Sigma, como é o

caso da empresa pesquisada, ainda que os agentes observados não manifestem na linguagem tais referências conceituais.

Outra relevante observação a ser realizada e que levanta um questionamento é que fixar o homem à tarefa por longo período de tempo parece influenciar a forma e a qualidade da execução desta tarefa, atendendo aos pressupostos tayloristas-fordistas. Porém, cabe uma reflexão sobre o pulso para a melhoria, dado a partir do pensamento crítico. Não seria esta uma limitante da percepção das oportunidades de mudança?

Por outro lado, a baixa variabilidade do desempenho, dos indicadores após a ação de treinamento poderá também indicar a existência de um limite máximo de melhoria da eficiência.

Outra questão a ser destacada, diz respeito à definição dos limites mínimo ou máximo de cada indicador, a qual não leva em conta a capacitação das pessoas e sim o histórico de registro do indicador ou um limite estabelecido através da metodologia Seis Sigma, sendo este um dos fatores que tornam os indicadores analisados insuficientes para validar a hipótese desta pesquisa.

Com essas conclusões, espera-se que a pesquisa possa ser ampliada por futuros pesquisadores empenhados em desvendar os mecanismos do desempenho em ambiente produtivo.

## REFERÊNCIAS

- ABBAD, Gardênia; PILATI, Ronaldo; PANTOJA, Maria Júlia. **Avaliação de treinamento: análise da literatura e agenda de pesquisa**. São Paulo: Revista da Administração, 2003.
- ABBAD, Gardênia; BORGES-ANDRADE, Jairo Eduardo. Aprendizagem humana em organizações de trabalho. In: ZANELLI, José Carlos et al. (Org.). **Psicologia, organizações e trabalho no Brasil**. Porto Alegre: Artmed, 2004. p. 237-275.
- BASTOS, Antonio V. B. Trabalho e qualificação: questões conceituais e desafios postos pelo cenário de reestruturação produtiva. In: BORGES-ANDRADE, Jairo Eduardo et al. (Org.). **Treinamento, desenvolvimento e educação em organizações e trabalho: fundamentos para a gestão de pessoas**. Porto Alegre: Artmed, 2006. p. 23-40.
- BOOG, Gustavo G. **Manual de treinamento e desenvolvimento: um guia de operações**. São Paulo: Makron Books, 2001.
- DEMING, William Edwards. **Qualidade: A revolução da administração**. Tradução Clave Comunicações e Recursos Humanos. Rio de Janeiro: Marques-Saraiva, 1990.
- DEJOURS, Christophe. **O fator humano**. Tradução Maria Irene Stocco Betiol, Maria José Tonelli. Rio de Janeiro: Editora FGV, 1999.
- DUTRA, Joel Souza. **Gestão de pessoas: modelo, processos, tendências e perspectivas**. São Paulo: Atlas, 2002.
- FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Miniaurélio: o minidicionário da língua portuguesa**. Co-editores Margarida dos Anjos, Marina Baird Ferreira. Curitiba: Posigraf, 2004.
- FRANCO, Paulo C.F. **Metodologia Qualidade Seis Sigma: uma abordagem gerencial de implantação em organizações de manufatura**. 2001. 95 f. Monografia (Pós Graduação, MBA – Gerência Empresarial)- Departamento de Economia, Contabilidade, Administração e Secretariado, Universidade de Taubaté, Taubaté, 2001.
- GEORGE, Michael L.; ROWLANDS, David; PRICE, Mark; MAXEY, John. **The Lean Six Sigma Pocket: A quick reference guide to nearly 100 tools for improving process quality, speed and complexity**. 1. ed. USA: George Group, 2005.
- GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 1991.
- GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 1999.
- GONDIM, Sônia M.G.; BASTOS, Antonio V. B.; BORGES-ANDRADE, Jairo E.; MELO, Livia. Práticas inovadoras em gestão de produção e de pessoas em TD&E. In: BORGES-ANDRADE, Jairo Eduardo et al. (Org.). **Treinamento, desenvolvimento e educação em organizações e trabalho: fundamentos para a gestão de pessoas**. Porto Alegre: Artmed, 2006. p. 65-84.
- HARRY, Mikel; SCHROEDER, Richard. **Six Sigma: The breakthrough management strategy revolutionizing the world's top corporations**. 1. ed. New York: Currency Doubleday, 2000.

LOIOLA, Elizabeth; NÉRIS, Jorge Santos; BASTOS, Antonio V. B. Aprendizagem em organizações : mecanismos que articulam processos individuais e coletivos. In: BORGES-ANDRADE, Jairo Eduardo et al. (Org.). **Treinamento, desenvolvimento e educação em organizações e trabalho**: fundamentos para a gestão de pessoas. Porto Alegre: Artmed, 2006. p. 114-136.

LUCENA, Eduardo de A. Como executivos de pequenas empresas varejistas aprendem? **EnANPAD 2006**. Salvador, 2006. 1 CD-ROM.

LUCENA, Maria Diva da S. **Planejamento estratégico e gestão do desempenho para resultados**. São Paulo: Atlas, 2004.

MARCONI, Marina de A.; LAKATOS, Eva M. **Metodologia do trabalho científico**: procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2001.

MAXIMIANO, Antonio César Amaru. **Teoria geral da administração**: da revolução urbana à revolução digital. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2005.

MILKOVICH, George T; BOUDREAU, John W. **Administração de recursos humanos**. Tradução Reynaldo c. Marcondes. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2000.

MOLLER, Claus. **O lado humano da qualidade**: maximizando a qualidade de produtos e serviços através do desenvolvimento de pessoas. Tradução Nivaldo Montingelli Jr. São Paulo: Pioneira, 1992.

MOREIRA, Daniel A. **Dimensões do desempenho em manufatura e serviços**. 1. ed. São Paulo: Pioneira, 1996.

MORIN, Edgar. **O método III**: o conhecimento do conhecimento/1. Tradução Maria Gabriela de Bragança. 2. ed. 1996.

MOURÃO, Luciana. **Avaliação de programas públicos de treinamento**: um estudo sobre o impacto no trabalho e na geração de empregos. 2004. 210 f. Tese (Doutorado em Psicologia)- Instituto de Psicologia da Universidade de Brasília, Brasília, 2004.

NONAKA, Ikujiro; TAKEUCHI, Hirotaka. **Criação de conhecimento na empresa**: como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação. Tradução Ana Beatriz Rodrigues, Priscilla Martins Celeste. 1. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

PÁDUA, Elisabete M.M. de. O trabalho monográfico como iniciação à pesquisa científica. In: CARVALHO, Maria Cecília M. de (Org.). **Construindo o saber – Metodologia científica**: fundamentos e técnicas. Campinas: Papyrus, 1989. p. 147-175.

POZO, Juan Ignacio. **Aquisição de conhecimento**: quando a carne se faz verbo. Tradução Antonio Feltrin. Porto Alegre: Artmed, 2004.

ROBBINS, Stephen. **Comportamento organizacional**. 9 ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

ROCHA, Décio; DEUSDARÁ, Bruno. **Análise de conteúdo e análise do discurso: o lingüístico e seu entorno.** DELTA: Documentação de Estudos em Lingüística Teórica e Aplicada, 2006. Disponível em [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-44502006000100002&lng=isso&nrm=isso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-44502006000100002&lng=isso&nrm=isso)>. Acesso em: 26 fev. 2007, 17:13:30.

SANTOS, Isabel Cristina dos. **Um modelo estruturado de gestão do conhecimento em indústrias de base tecnológica:** estudo de caso de uma empresa do setor aeronáutico. 2004. 185 f. Tese (Doutorado)- Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

SCHOLTES, Peter R. **O manual do líder:** um guia para inspirar sua equipe e gerenciar o fluxo de trabalho no dia-a-dia. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1999.

SOUZA, Vera L. de; MATTOS, Irene B.; SARDINHA, Regina L. L. L.; ALVEZ, Rodolfo C.S. **Gestão de desempenho.** 1. ed. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2005.

TAKASHINA, Newton T.; FLORES, Mário C. X. **Indicadores da qualidade e do desempenho:** como estabelecer metas e medir resultados. 1. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark Ed., 1996.

TAYLOR, Frederick Winslow. **Princípios de administração científica.** Tradução Arlindo Vieira Ramos. 8. ed. São Paulo: Atlas, 1990.

ZARIFIAN, Philippe. Comunicação e subjetividade nas organizações. Tradução José Roberto Gomes da Silva. In: DÁVEL, Eduardo; VERGARA, Sylvia Constant (Org.). **Gestão com pessoas e subjetividade.** São Paulo: Atlas, 2001. p. 151-170.



## GLOSSÁRIO

**Consumo de Prosol** – Total de litros de óleo utilizada no processo de laminação dividido total de material produzido por mês, expresso em litros por tonelada.

**Consumo de Tandemol** – Total de litros de óleo Tandemol utilizada no processo de laminação dividido total de material produzido por mês, expresso em litros por tonelada.

**Curling up / down** – Curvamento para cima / para baixo.

**Devolução interna** – Total de material devolvido do cliente interno dividido pelo total de material produzido por mês, expresso em porcentagem.

**Horas de treinamento** – Total de horas de treinamento do empregados da área de observação por mês.

**Horas-extras** – Total de horas trabalhadas em regime extraordinário pelos empregados por mês.

**Horas trabalhadas** – Quantidade total de horas trabalhadas pelos empregados por mês.

**Índice de absenteísmo**- Número de horas perdidas por absenteísmo dividido pelo total de horas trabalhadas.

**Índice de infrações em operação de equipamentos móveis** – Total de operações irregulares dividido pelo numero total de operações da maquina, expresso em porcentagem.

**Índice de reclassificação** – Total de material originalmente produzido para determinada aplicação que por estar fora da especificação é destinado a outra aplicação dividido pelo total de material produzido por mês, expresso em porcentagem.

**Índice de rejeição** – Total de material rejeitado no final da linha de produção dividido pelo total de material produzido por mês, expresso em porcentagem.

**Índice de utilização** – Total de horas efetivamente trabalhadas dividido pelo total de horas programadas para a maquina por mês, expresso em porcentagem.

**Liga** – Mistura de dois ou mais metais, produzida por fusão dos componentes.

**Número Acidentes** – Numero de acidentes envolvendo pessoas, ocorridos na área.

**Perfil** – Espessura da lâmina de alumínio ao longo da largura.

**Pick up** – Defeito superficial da chapa de alumínio provocado pela deposição de óxidos provenientes do cilindro de laminação.

**Prosol**– Emulsão de água desmineralizada e óleo utilizada para facilitar o processo de laminação de placas de alumínio no equipamento laminador desbastador.

**Rolling Schedule** – Configuração do programa de laminação.

**Steering control** – Controle de estearina.

**Tandemol** – Emulsão de água desmineralizada e óleo utilizada para facilitar o processo de laminação de chapas de alumínio no equipamento laminador tandem.

**Têmpera** – Consistência que se dá aos metais, introduzindo-os candentes em água fria.

**Tempo de parada não previsto** – Total de horas paradas por problemas de quebra ou defeito de equipamentos dividido pelo total de horas programadas para a máquina por mês, expresso em porcentagem.

**Turn over** – Número de empregados demitidos em determinado período dividido pelo número total de empregados da área considerando o mesmo período, expresso em porcentagem.

## ANEXO A - ROTEIRO DA ENTREVISTA SEMI-ESTRUTURADA

### Questões Gerais

1. É possível estabelecer uma ordem de casualidade entre a capacitação da mão-de-obra e o desempenho dos indicadores de qualidade?
2. Considerando o alto nível de automação das operações, de que forma o desempenho humano pode afetar a qualidade do produto?
3. Há uma relação direta entre inconformidade e desempenho humano?
4. Quais são os indicadores que refletem diretamente os quesitos da qualidade do produto e como eles são calculados?
5. Destes indicadores acima, quais são aqueles que dependem diretamente do conhecimento e do desempenho humano? Qual a ordem de importância?
6. O controle da produção através dos indicadores foi baseado na aplicação de conceitos de produtividade e qualidade? Qual seria esse conceito?
7. De que forma as pessoas que trabalham na produção foram preparadas para a implantação desses indicadores?
8. Em caso de dúvidas sobre o processo, como deve proceder o operador?
9. Como é dado o feedback do desempenho dos operadores?
10. Qual é a proximidade entre avaliação de reação positiva e desempenho melhor?

### Índice de Rejeição

11. Quais os elementos constitutivos deste índice?
12. Como ele é calculado?
13. Como se determinou o seu valor de limite máximo? Quais os elementos considerados neste processo?
14. Quais os principais motivos de rejeição? Quais os mais freqüentes em 2005?
15. É possível isolar as razões desempenho humano das outras que constituem este índice? Se sim, qual a razão?
16. Quais são os treinamentos que contribuem para a melhoria deste indicador?
17. Este índice depende de bons resultados em outros índices? Se sim, quais?

### Índice de Reclassificação

18. Quais os elementos constitutivos deste índice?
19. Como ele é calculado?
20. Como se determinou o seu valor de limite máximo? Quais os elementos considerados neste processo?
21. Quais os principais motivos para a reclassificação de materiais? Quais os mais freqüentes em 2005?
22. É possível isolar as razões desempenho humano das outras que constituem este índice? Se sim, qual a razão?
23. Quais são os treinamentos que contribuem para a melhoria deste indicador?

24. Este índice depende de bons resultados em outros índices? Se sim, quais?
--

### Devolução Interna

25. Quais os elementos constitutivos deste índice?
--

26. Como ele é calculado?
---------------------------

27. Como se determinou o seu valor de limite máximo? Quais os elementos considerados neste processo?
--

28. Quais os principais motivos para que haja devolução interna? Quais os mais freqüentes em 2005?
--

29. É possível isolar as razões desempenho humano das outras que constituem este índice? Se sim, qual a razão?
--

30. Quais são os treinamentos que contribuem para a melhoria deste indicador?
---

31. Este índice depende de bons resultados em outros índices? Se sim, quais?
--

### Consumo de Tandemol

32. Quais os elementos constitutivos deste índice?
--

33. Como ele é calculado?
---------------------------

34. Qual o objetivo do consumo de Tandemol?
---

35. Como se determinou o seu valor de limite máximo? Quais os elementos considerados neste processo?
--

36. Quais os principais motivos para o aumento no consumo de Tandemol? Quais os mais freqüentes em 2005?
--

37. É possível isolar as razões desempenho humano das outras que constituem este índice? Se sim, qual a razão?
--

38. Quais são os treinamentos que contribuem para a melhoria deste indicador?
---

39. Este índice depende de bons resultados em outros índices? Se sim, quais?
--

### Consumo de Prosol

40. Quais os elementos constitutivos deste índice?
--

41. Como ele é calculado?
---------------------------

42. Qual o objetivo do consumo de Prosol?
---

43. Como se determinou o seu valor de limite máximo? Quais os elementos considerados neste processo?
--

44. Quais os principais motivos para o aumento no consumo de Prosol? Quais os mais freqüentes em 2005?
--

45. É possível isolar as razões desempenho humano das outras que constituem este índice? Se sim, qual a razão?
--

46. Quais são os treinamentos que contribuem para a melhoria deste indicador?
---

47. Este índice depende de bons resultados em outros índices? Se sim, quais?
--

### Índice de Utilização

48. Quais os elementos constitutivos deste índice?
--

49. Como ele é calculado?
---------------------------

50. Como se determinou o seu valor de limite mínimo? Quais os elementos considerados neste processo?
51. Quais os principais motivos para a queda neste índice? Quais os mais freqüentes em 2005?
52. É possível isolar as razões desempenho humano das outras que constituem este índice? Se sim, qual a razão?
53. Quais são os treinamentos que contribuem para a melhoria deste indicador?
54. Este índice depende de bons resultados em outros índices? Se sim, quais?

### **Tempo de parada não previsto**

55. Quais os elementos constitutivos deste índice?
56. Como ele é calculado?
57. Como se determinou o seu valor de limite máximo? Quais os elementos considerados neste processo?
58. Quais os principais motivos para o aumento deste índice? Quais os mais freqüentes em 2005?
59. É possível isolar as razões desempenho humano das outras que constituem este índice? Se sim, qual a razão?
60. Quais são os treinamentos que contribuem para a melhoria deste indicador?
61. Este índice depende de bons resultados em outros índices? Se sim, quais?

### **Índice de infrações em operação de equipamentos móveis**

62. Quais os elementos constitutivos deste índice?
63. Como ele é calculado?
64. Como se determinou o seu valor de limite máximo? Quais os elementos considerados neste processo?
65. Quais os principais motivos para o aumento deste índice? Quais os mais freqüentes em 2005?
66. É possível isolar as razões desempenho humano das outras que constituem este índice? Se sim, qual a razão?
67. Quais são os treinamentos que contribuem para a melhoria deste indicador?
68. Este índice depende de bons resultados em outros índices? Se sim, quais?