

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA**

**Os Impactos das Novas Tecnologias no  
Comportamento dos Recursos Humanos: um  
estudo de caso**

Autor: Maria das Graças Corrêa Mendes  
Orientador: Prof. Dr. Antonio Batocchio

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA**

**Os Impactos das Novas Tecnologias no  
Comportamento dos Recursos Humanos: um  
estudo de caso**

Autor: **Maria das Graças Corrêa Mendes**  
Orientador: Prof. Dr. Antonio Batocchio

Curso: Engenharia Mecânica.  
Área de Concentração: Planejamento de Gestão Estratégica de Manufatura

Dissertação de mestrado profissional apresentada à comissão de Pós Graduação da Faculdade de Engenharia Mecânica, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Engenharia Mecânica.

São Luís, 2004  
MA. – Brasil

UNIDADE	B.C.
Nº CHAMADA	T1 univcamp
	M522i
V	EX
TOMBO BC/	69534
PROC.	16.123.006
C	<input type="checkbox"/>
D	<input checked="" type="checkbox"/>
PREÇO	1,00
DATA	09/08/06

Bibrid 383989

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA  
BIBLIOTECA DA ÁREA DE ENGENHARIA E ARQUITETURA - BAE - UNICAMP

M522i Mendes, Maria das Graças Correa  
Os impactos das novas tecnologias no comportamento dos recursos humanos: um estudo de caso / Maria das Graças Correa Mendes. --Campinas, SP: [s.n.], 2004

Orientador: Antonio Batocchio  
Dissertação (mestrado profissional) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Mecânica.

1. Comportamento humano. 2. Tecnologia da informação. I. Batocchio, Antonio. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Engenharia Mecânica. III. Título.

Titulo em Inglês: The impacts of news technology conduct

Palavras-chave em Inglês: Conduct, Impacts, Technology of information

Área de concentração: Planejamento e Gestão Estratégica da Manufatura

Titulação: Mestre em Engenharia Mecânica

Banca examinadora: Kamal Abdel Radi Ismail, Waldemir Silva de Lima, Valdemar Silva Leal

Data da defesa: 06/02/2004

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO PROFISSIONAL**

**Os Impactos das Novas Tecnologias no  
Comportamento dos Recursos Humanos: um  
estudo de caso**

Autor: **Maria das Graças Corrêa Mendes**  
Orientador: Prof. Dr. Antonio Batocchio

---

**Prof. Dr. Presidente: Kamal A. R. Ismail**  
**Instituição: UNICAMP**

---

**Prof. Dr. Waldemir Silva de Lima**  
**Instituição: UEMA**

---

**Prof. Dr. Waldemar Silva Leal**  
**Instituição: UEMA**

São Luís, ...../...../2004

## **Dedicatória:**

Aos meus filhos, Alexei e Andrei,

Ao meu esposo Valdirson, pelo apoio e incentivo.

## **Agradecimentos**

Agradeço ao Prof. Dr. Antonio Batocchio, pela orientação prestada, ao Prof. Dr. Kamal A. R. Ismail, pelo estímulo e apoio dado, a todos que, direta ou indiretamente contribuíram para a elaboração deste trabalho.

*Só o homem é arquite de seu próprio destino.  
A maior revolução em nossa geração é que:  
seres humanos, modificando as atitudes  
mais íntimas de sua mente, podem  
modificar os aspectos exteriores  
da sua vida*

William James

## Resumo

MENDES, Maria das Graças C. Os impactos das novas tecnologias no comportamento dos recursos humanos: um estudo de caso. Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade Estadual de Campinas, 2004, 85p. Dissertação de Mestrado.

Os impactos das novas tecnologias no comportamento dos recursos humanos identifica-se e analisa-se, através de um estudo de caso, a implantação das novas tecnologias na empresa Alumar-MA, no processo de refinamento e redução de alumínio. Verificam-se os impactos causados nos trabalhadores das áreas de refinaria e redução e como foram administrados. Trata-se de uma pesquisa de campo “in loco” orientada por roteiro semi-estruturado, com aplicação de entrevistas. Evidencia-se, através dos resultados, que a tecnologia de informação é um fator de produtividade e competitividade, provocando uma revolução nas áreas de implantação, nos relacionamento e nas formas de trabalho, necessários para a empresa.

### *Palavras Chave*

-Comportamento, impactos, tecnologia de informação.

## **Abstract**

MENDES, Maria das Graças C. **The impacts of news technology conduct.** Faculdade de Engenharia e Mecânica, Universidade Estadual de Campinas, 2004, 85p. Dissertação (Mestrado).

The impacts of the new technologies in the behavior of the human resources. He/she identifies and it is analyzed, through a case study, the implantation of the new technologies in the company Alumar-MA, in the refinement process and reduction of I aluminize and aluminum. The impacts are verified caused in the workers of the refinery areas and reduction and as they were administered. It is a field research " in loco" guided by semi-structured itinerary, with application of interviews. It is evidenced, through the results, that the technology of information is a productivity factor and competitiveness, proving a revolution in the implantation areas, in the relationship and in the necessary work forms for the company.

### *Key Words*

-Conduct, impacts, technology of information.

## Índice

Lista de Quadros	iii
Lista de Figuras	iv
1 Introdução	1
2 Revisão de Literatura	5
2.1 Tecnologia de Informação(TI)	5
2.2 O Impacto nas Organizações	16
2.3 A Tecnologia nas Organizações e a Teoria Contingencial	23
2.4 A Tecnologia frente Teoria Contingencial	26
2.5 Considerações sobre a Abordagem de Woodward	28
2.6 Considerações sobre o Modelo de Perrow	32
3 Mudança Organizacional	34
3.1 O Comportamento Organizacional, Individual e a Tecnologia	35
3.2 Mudança de Tecnologia	37
4 O Impacto da inovação tecnologia no ambiente do trabalho	39
4.1 Impacto Causado no Indivíduo	39
4.2 Inovação Tecnológica e Papel do Administrador	42
5 Estudo de caso	50
5.1 A Empresa Objeto de Estudo	50
5.2 Área de Redução e Refinaria: implantação de novos sistemas de trabalho	51
5.3 Impacto das Mudanças	52
5.4 A área de Refinaria	52
5.5 Impactos das Novas Tecnologias na Composição da Força de Trabalho	53
5.6 Programas de Gestão Implantados	54

7 Considerações Finais	56
Referências Bibliográficas	59
Anexo A	65
Anexo B	66
Anexo C	68
Anexos D	69
Anexo E	70
Anexo F	71

## **Lista de Quadros**

2.1	Tipologia das tecnologias	7
2.1	Tipos e exemplos de TI	12
2.1	Tendências da TI	15
2.2	Princípios para uma mudança organizacional provocada pela TI	20
2.5	Sistemas de produção na indústria de South Essex	29

## **Lista de Figuras**

Figura 1 - Fonte de resistência individual e razões	38
Figura 2 – Fonte de resistência organizacional à mudança	38

## **Capítulo 1**

### **Introdução**

A tecnologia moderna é um fator de produtividade e competitividade indispensável para os mercados globais atuais. Mas ao ser implantada nas organizações provoca uma revolução nas formas de trabalho causando impactos no comportamento da força produtiva que são os seus recursos humanos, no desempenho, e na motivação, assim, os relacionamentos, interpessoais tendem a ficar, comprometidos em sua essência, criando ações negativas e refletindo dessa forma na produtividade da organização.

As organizações no momento atual estão sofrendo inúmeras mudanças isso na verdade é um fenômeno diferente de tudo que havia ou tem-se até hoje em termos de recursos humanos. Os investimentos em tecnologia moderna, principalmente a automação e a informatização dos processos de trabalho, estão em processo contínuo de evolução na percepção da necessidade e do valor dos recursos humanos.

Entretanto, percebe-se que o advento da tecnologia e sua aplicação no trabalho humano revolucionam a forma de trabalhar e produzir com impactos fortes ou leves. Portanto, sabe-se que para o ser humano o trabalho não consiste em uma atividade de subsistência, ou seja, como um fim em si mesmo. O trabalho é parte sim, da própria vida do ser humano, significa que, ao produzir os bens necessários para sua sobrevivência, principalmente em uma época determinada pelo avanço das ferramentas de trabalho, ele mesmo se cria e recria como ser humano. Dessa forma existem aspectos que são considerados indissociáveis a sua existência, no que diz respeito à atividade filosófica e pela atividade econômica, isto é, como estes dois aspectos regem o avanço da força produtiva na

organização.

Por outro lado, no que se refere à atividade econômica constituída historicamente pelo avanço das forças produtivas, não se constitui apenas das ferramentas de trabalho, mas da tecnologia que envolve o trabalho humano, ou seja, as formas e ferramentas de trabalho.

Ferramentas de trabalho novas são colocadas na atividade econômica através de procedimentos e relacionamentos produtivos humanos, muito diferentes das até então existentes.

Atualmente as ferramentas de trabalho são de tal modo diferente, qualitativamente falando, que provocam uma fantástica revolução nas formas de trabalho, isto é, nos procedimentos e relacionamentos inerentes ao trabalho. Todo relacionamento capital-trabalho que durante um século e meio sustentou a produção econômica da sociedade ocidental, principalmente as sociedades capitalistas, sofrem hoje rupturas profundas tão somente porque esse mesmo capital criou forças produtivas tão avançadas que modifica radicalmente os procedimentos e relacionamentos sociais, primeiro no nível do trabalho, quer dizer, dentro das organizações, mas que acaba se espalhando pela sociedade como um todo.

Algo pouco percebido é exatamente este fato: quando se fala que o trabalho para o homem é atividade econômica e filosófica, ao mesmo tempo, cria-se, na verdade, um tipo de sociedade. Na produção de sua vida material o homem contrai determinadas relações com outros homens, e racionaliza essas relações de acordo com as necessidades produtivas, ou seja, de sobrevivência. Ao filosofar sobre o modelo de relacionamento-colaboração, solidariedade, reprodução da espécie, distribuição do produto do trabalho, que então percebe como social, cria um modelo de sobrevivência e cria também uma determinada compreensão de si, do universo e de dentro desse universo. E, assim, regulamenta o convívio em grupo, cria a sociedade nos paradigmas possíveis pela sua produção econômica, e pela própria compreensão que faz dessa necessidade primeira de sobreviver e de relacionar-se com seus semelhantes para tal. Por isso mesmo, as formas de trabalho nascem permeadas pelos relacionamentos mais adequados à produção, dados sem dúvida, pela capacidade determinada historicamente de filosofar sobre esse convívio. Não é possível privilegiar nem atividade econômica, nem atividade filosófica, nem convívio social. Para o ser humano, a produção, o

convívio social e a racionalização dessa produção e desse convívio, são momentos únicos, eqüidistantes e concomitantemente formados, MARX (1993).

Parte das dificuldades de compreensão e tratamento adequados do impacto da tecnologia avançada nos recursos humanos dentro das organizações hoje vem exatamente do fato de se tratar separadamente tecnologia e formas de trabalho. É necessário perceber o avanço tecnológico que está mudando as formas de trabalho e os relacionamentos humanos dentro da organização, e como este arranjo novo cria uma filosofia nova de empresa no nível micro, e quebra velhos paradigmas sociais no nível macro. É imprescindível para uma transição salutar e produtiva que se estude o fenômeno de forma única e historicamente integrada.

O objetivo maior da investigação deste trabalho foi buscar e analisar os impactos causados pelas novas tecnologias adotadas pela empresa, nas pessoas, nas áreas de redução e refinaria da Alumar, o qual nos detemos nos aspectos comportamentais, e suas relações no ambiente de trabalho, na motivação e no desempenho em si.

De acordo com Selltiz et al (1975) os estudos formuladores ou exploratórios têm como objetivos de pesquisa a familiarização com o fenômeno ou conseguir nova compreensão deste, freqüentemente para poder criar um problema mais preciso de pesquisa ou criar novas hipóteses, sendo a principal acentuação a descoberta de idéias e instituições.

Para interpretar as influências e os impactos da inovação tecnológica no processo de mudança planejada da organização, foi adotado nesse trabalho, um método de investigação fundamentado na revisão de algumas literaturas sobre mudanças organizacionais e numa pesquisa de campo (estudo de caso), caracterizando-se em um estudo exploratório, onde o pesquisador buscou informações qualitativas do problema em questão e os analisa sobre enfoque teórico.

O estudo de caso é indicado quando se tem um objeto específico que se considera ideal para explicar uma determinada situação, sendo útil quando se encontra em fase inicial de investigação ou quando se busca ampliar o conhecimento a respeito de um certo tema, é um método em que o fenômeno é estruturado e analisado em seu contexto real, precisando avaliar: as razões, fatos, as decisões tomadas, as atitudes adotadas na execução e

os seus resultados. Nele as causas e conseqüências do fenômeno e o seu desenvolvimento vão sendo esclarecidos, considerando as circunstâncias em que ocorreram.

A pesquisa de campo inclui levantamento de dados a partir dos registros documentais da empresa e entrevistas com dirigentes superiores e com responsáveis das áreas de redução e refinaria do alumínio. As perguntas foram formuladas e direcionadas para os aspectos centrais do tema.

## **Capítulo 2**

### **Revisão de Literatura**

#### **2.1 Tecnologia de Informação (TI)**

Antes do mais, devemos entender o que é Tecnologia de Informação. Tecnologia de Informação é o nome que damos ao conjunto de tecnologias que automatizam os procedimentos do trabalho humano, tanto no nível produtivo como administrativo. Esta automatização tem caráter radical na substituição de mão-de-obra, porque, diferentemente de toda tecnologia até então usada, as máquinas que a compõem são programáveis, isto é, têm condições de a partir de programas pré-estabelecidos, executarem as mais diversas tarefas. A informatização criou condições de introduzir informação programável nas mais diversas máquinas, ferramentas produtivas que agora dispensam o manuseio direto e constante do homem. Atualmente, quando se fala de Tecnologia de Informação não se refere apenas à robotização, mas igualmente à capacidade de gerar, distribuir e receber informações num espaço de tempo curto, e independente da distância em que a mesma são transmitidas. A revolução maior deu-se na união da informação com as tecnologias de comunicação remota. A Internet é o fenômeno de comunicação mais imediato e sensível para todos nós gerado desta fantástica união.

Ribault, et al (1991) tece algumas considerações sobre a compreensão a respeito da tecnologia, onde o mesmo a considera como um conjunto formado pelos conhecimentos, meios e habilidades, capacidade de realizar algo, colocados a serviço da fabricação de um produto final. O autor tenta expor esta compreensão como forma de distinguir a tecnologia da ciência no momento em que coloca a primeira utilizando conhecimentos, que podem estar na

forma de processos ou métodos, em condições industriais. A ciência por sua vez, busca a contínua aquisição, aprimoramento e sistematização dos conhecimentos, não sendo condição essencial sua utilização industrial. Uma tecnologia busca resolver um problema e desta forma torna-se indispensável na fabricação de um produto ou de seu componente ou apenas numa pequena transformação que faça parte do processo de produção destes.

Dieter e O'Connor (1999) ressaltam que a tecnologia não pode ser reduzida às máquinas. Deve ser entendida como certos tipos de conhecimentos dos quais parte pode estar incorporado nas máquinas. O restante está inserido na inteligência das pessoas, nas estruturas organizacionais e nos padrões de comportamento.

Morin (1995, p.27) define tecnologia como sendo a arte de colocar em prática dentro de um determinado contexto e para um propósito específico, todas as ciências, técnicas e regras consideradas fundamentais à concepção de produtos, procedimentos de fabricação, métodos de gestão ou sistemas de informação da empresa.

O mesmo autor apresenta uma tipologia para as tecnologias, permitindo uma compreensão, melhor das classificações existentes (Quadro 1).

Quadro 1-Tipologia das tecnologias Morin (1995)

TIPOLOGIA/ CLASSIFICAÇÃO	DEFINIÇÕES
Tecnologia de Base	Tecnologia dominada pela maioria das empresas do mercado
Tecnologia de Diferenciação	Tecnologia que permite a empresa a distinguir-se da maioria de seus concorrentes diretos
Tecnologia de Produto	Tecnologia existente no produto final
Tecnologia de Processos	Tecnologia aplicada na fabricação de um produto, fornecimento de serviços ou organização da fabricação.
Tecnologia de Método	Tecnologia aplicada no tratamento de um problema de concepção, de organização, de informação, de comercialização, etc.
Tecnologia de Concepção	Tecnologia aplicada às atividades de concepção da empresa
Tecnologia de produção	Tecnologia aplicada às atividades de produção e controle
Tecnologia aplicada na empresa	Tecnologia complementar dominada e utilizada pela empresa.
Tecnologia aplicada fora da empresa	Tecnologia externa à empresa da qual esta depende, como por exemplo, de um fornecedor.

Considerando o tipo de produto final na qual é aplicada a tecnologia, Ribault Martinet e Lebidois (1999) apresentam a seguinte classificação:

- Tecnologia de Materiais;
- Tecnologia de Energia;
- Tecnologia de Microeletrônica;
- Tecnologia de Biotecnologias;
- Tecnologia de Produção;
- Tecnologia de Informática;
- Tecnologia de Comunicação;
- Tecnologia de Transporte;
- Tecnologia de Meio-Ambiente;
- Tecnologia Oceânica.

As tecnologias possuem ciclo de vida - *Tecnologia Emergente, em Evolução e*

*Madura* e chegam, mais cedo ou mais tarde, a um nível de maturidade. Neste momento elas não são mais susceptíveis a evoluções significativas e a curva que representa o efeito da experiência no custo desta tecnologia, e na competitividade decorrente desta tecnologia, tende a ser uma constante.

Um aspecto a ser considerado refere-se ao fato de utilização contínua de uma determinada tecnologia poder gerar uma vantagem decisiva que pode ser sucumbida pela atitude de empresas que não possuam tal vantagem, mas possuem a capacidade de desenvolver uma nova tecnologia ou colocar em prática a mesma tecnologia a serviço de outros produtos.

Outra consideração refere-se à utilização de tecnologias exclusivas. As empresas que possuem esta vantagem competitiva podem se acomodar e serem suplantadas por outras que, inicialmente em desvantagem, possuem capacidade inovadora que as possibilita desenvolver alternativas tecnológicas.

Tendo em vista que as tecnologias são elementos das competências essenciais das organizações, para que estas organizações sejam competitivas faz-se necessário distribuir e compartilhar as tecnologias bem como a experiência adquirida com seu uso.

Clark (1999) apresenta a tecnologia como o paradoxo atual. Segundo o autor ela nunca foi tão importante para as organizações, no entanto, nunca foi tão difícil obter vantagens competitivas através dela.

Os mercados estão tornando-se cada vez mais segmentados devido a capacidade das organizações de oferecer cada vez mais produtos e serviços diferenciados, grande parte devido a grande solução para as organizações, pois também são a solução em potencial de todas as organizações concorrentes.

Novas tecnologias, cujas fontes encontram-se espalhadas pelo mundo, são recursos críticos para todas as organizações, uma vez que atualmente mesmo o mais simples dos processos requer algum nível de conhecimento tecnológico.

Tyre e Orlikowski (1993) dizem que as organizações têm aprendido que devem adaptar as tecnologias as suas estruturas e estratégias. No entanto, como e quando realizar estas adaptações não é claramente entendido.

Esses autores argumentam que aperfeiçoamento tecnológico é entendido como um processo constante e contínuo. A realidade, porém, mostra que há períodos de atividades intensas de mudanças e longos períodos de adaptação e utilização regular da nova tecnologia. Na realidade verifica-se que este padrão descontínuo de mudança pode produzir importantes benefícios:

- a) o momento no qual uma tecnologia é introduzida na organização é considerado o mais susceptível para efetuar mudanças que, se explorado adequadamente, pode trazer grandes resultados;
- b) os responsáveis pela implantação de mudanças podem, além de aumentar os conhecimentos organizacionais, aprimorar seus objetivos de eficiência utilizando o período de adaptação existente entre os períodos de mudanças;
- c) revendo periodicamente a adaptação, os problemas podem ser mais facilmente tratáveis e as mudanças tornam-se mais atrativas e passíveis de serem gerenciadas.

Assim, os períodos de uso regular e operacional da tecnologia fornecem dados de como esta vem funcionando, se prévias são necessárias para resultados melhores ou como e para quem devem ser reportados os novos problemas e oportunidades.

Gerenciar ciclos de mudanças e rotina no uso de tecnologias exige das organizações uma habilidade muitas vezes difícil de ser encontrada. Se, por um lado, a adaptação contínua é um fator importante de sucesso na implementação e uso de novas tecnologias, e cada adaptação exige seu tempo e experiência, por outro lado, quanto mais experiência uma nova tecnologia gera mais dependência nas rotinas de adaptação faz-se necessária.

Estes autores sugerem que para explorar mais adequadamente o padrão de descontinuidade na implementação de novas tecnologias as organizações devem:

- a) explorar mais intensivamente as oportunidades de mudança que acompanham a introdução
- b) inicial de uma nova tecnologia na organização;
- c) buscar nos períodos subsequentes à implantação- caracterizado pela regularidade -dados e sugestões sobre os problemas e oportunidades tecnológicas da organização;
- d) periodicamente criar e utilizar novas tecnologias para uma adaptação melhor.

Pavitt (1990) apresenta como requisitos essenciais para o gerenciamento com sucesso da tecnologia:

- a) capacidade de organizar e integrar os grupos funcionais e especialistas na implementação de inovação;
- b) questionamento contínuo sobre as oportunidades tecnológicas existentes;
- c) disponibilidade em ter uma larga visão de acumulação tecnológica na organização.

Por várias décadas as organizações estruturaram-se e concorrem entre si basicamente sobre duas dimensões: baixo custo e diferenciação (PIORE E SABEL (1984). No entanto, para muitas organizações, o ambiente competitivo atual está modificando-se em duas direções BOYNTON (1993).

- a) em termos de mercado e demanda de produtos que estão modificando-se a uma velocidade jamais vista. Para fazer frente a este novo cenário, as organizações estão percebendo que necessitam ser capazes de desenvolver e fornecer produtos e serviços customizados de alta qualidade buscando minimizar os respectivos custos DERTOUZOS et al, (1999).
- b) em termos de capacidade de processamento disponível que dependem de mudanças nas tecnologias de processos e no gerenciamento do know-how dos processos. Estas mudanças baseiam-se na tecnologia da informação que possibilita que as organizações construam uma base estável de capacidade de processos que seja, ao mesmo tempo, flexível, eficiente e duradoura.

Dessa forma, organizações estão percebendo que suas respostas estratégicas ao ambiente competitivo no qual se inserem e requerem a melhoria das formas organizacionais, ultrapassando a combinação de estruturas que eram apropriadas às estratégias de baixo custo e diferenciação. Verifica-se então que um recurso importante, freqüentemente associado a

nova organização que se forma, é determinado pela tecnologia de Informação, BOYTON (1993).

Davenport, Short e Ernste Young (1994) definem Tecnologia da Informação (TI) como as capacidades oferecidas por computadores, aplicativos-sofwares, e telecomunicações.

Child (1987) define TI como tecnologias e aplicações que combinam o processamento e armazenamento de dados com a capacidade de transmissão à distância das telecomunicações.

Para Dicter e O' Connor (1999) TI é um novo paradigma técnico-econômico que envolve o gerenciamento e controle de sistemas de produção e serviço, baseado em um conjunto de inovações em computadores eletrônicos, engenharia de softwares, sistemas de controle, circuitos integrados e telecomunicação, os quais têm reduzido drasticamente o custo de armazenar, processar, comunicar e disseminar informação.

Fernandes e Alves (1992) apresentaram uma tipologia e exemplos de TI que busca identificam as tecnologias que podem assim serem chamadas. (Quadro 2).

As possibilidades organizacionais da TI, entretanto, não derivam apenas da crescente economia e facilidade de uso. Elas estão principalmente nas formas através das quais permite-se que a informação seja alcançada, a nível espacial. As facilidades de comunicação disponíveis atualmente através da TI possibilitam a escolha de diversos modos de processamento de informação e transmissão tornando a TI um elemento catalisador das capacidades de informações da organização.

Baseada na informação, o gerenciamento deve buscar e obter vantagens oferecidas pela TI. Segundo Frenzel (1992) a TI vêem o modo como muitas pessoas fazem seu trabalho como também tem modificado a própria natureza deste, de forma que a pratica da gerencia vem sendo grandemente afetada.

Quadro 2- Tipos e exemplos de TI

TIPOS DE TI	EXEMPLOS
Tecnologias relativas ao planejamento da informática	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metodologias de planejamento de informática;</li> <li>• Modelagem de dados e processos;</li> <li>• Metodologias para elaboração de PDI's.</li> </ul>
Tecnologias relativas ao desenvolvimento de sistemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metodologias de desenvolvimento de sistemas;</li> <li>• Metodologias de gerencia de projetos;</li> <li>• Metodologias de teste e depuração de programas;</li> <li>• Técnicas de análise de sistemas;</li> <li>• Técnicas de projetos de sistemas;</li> <li>• Técnicas de prototipação;</li> <li>• Técnicas de projeto de banco de dados;</li> <li>• Técnicas de programação.</li> </ul>
Tecnologias relativas ao suporte de software	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas operacionais;</li> <li>• Sistemas de gerencia de banco de dados;</li> <li>• Software de teleprocessamento;</li> <li>• Utilitários;</li> <li>• Monitores de desempenho;</li> <li>• Linguagens de programação;</li> <li>• Geradores de aplicação.</li> </ul>
Tecnologias relativas aos processos de produção e operações	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PCP;</li> <li>• Planejamento da capacidade;</li> <li>• Gerencia de desempenho.</li> </ul>

Tecnologias relativas ao suporte de hardware	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Supercomputadores;</li> <li>• Computadores de grande porte;</li> <li>• Redes de computadores;</li> <li>• Redes locais;</li> <li>• Ligação micro-mainframe;</li> <li>• Microcomputadores;</li> <li>• Arquitetura RISC;</li> <li>• Estações gráficas.</li> </ul>
--	---

Fernandes e Alves (1992).

Desta forma, faz-se necessário preparar gerentes nas organizações com visão tecnológica, clara e realística das futuras tecnologias, que possibilitem adequar as organizações a esta realidade como também antecipar e preparar as mudanças estruturais futuras.

Sob este enfoque, os gerentes de TI devem ter uma razoável compreensão da cultura organizacional compreendendo esta como as idéias básicas que guiam os membros da organização em seu comportamento. Assim, deve-se juntamente à visão tecnológica, ter a capacidade de analisar o nível tecnológico da organização em seu grau de maturidade em relação a ele.

Autores como Boynton e Zmud, apud, Kovacevic e Majluf (1993) apresentam esta capacidade como uma lista de pontos a serem observados quanto ao planejamento e uso da tecnologia da informação:

- Análise da cultura interna da organização;
- Análise das políticas de distribuição de poder;
- Determinação das capacidades de aceitação, uso e institucionalização da tecnologia da informação;
- Avaliação dos riscos da tecnologia da informação;
- Verificação da aceitação dos membros chave do esforço necessário para este planejamento;

- Identificação e comunicação das regras organizacionais da tecnologia da informação
- Identificação e análise dos pontos organizacionais cruciais.

Para estes autores a utilização da TI exige um planejamento que não é um processo puramente técnico, realizado por especialista em TI, mais um procedimento gerencial que envolve a organização como um todo. O risco da utilização sem planejamento é citado por McGaughey e colaboradores, Snyder e Carr (1994) que afirmam que o uso crescente da TI ao mesmo tempo em que potencializa a capacidade das organizações em obter, manter ou combater vantagens competitivas também eleva os riscos de gerenciamento, inerentes a qualquer tipo de decisão.

Alguns autores, apresentando as tendências para TI nos próximos anos, afirmam que o cenário do ano 2003 será baseado em algumas hipóteses. No quadro 3 é apresentado as hipóteses levantadas por Benjamin e Blunt (1992).

Quadro 3 - Tendências da TI

<p>TECNOLOGIA</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A relação custo x performance de todos os componentes físicos relacionados com TI (chips, memórias, etc.) crescerá substancialmente;</li> <li>• Haverá uma “super-estrada” internacional de comunicação empresarial.</li> </ul>
<p>ARQUITETURA</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A arquitetura cliente/servidor será predominante.</li> </ul>
<p>SERVIÇOS</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Correios eletrônicos.</li> </ul>
<p>ECONOMIA</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grandes investimentos para complementar e manter a infraestrutura.</li> <li>• A tecnologia se tornará progressivamente mais barata e disponível para todas as organizações;</li> <li>• Obterão vantagens àquelas organizações que desenvolverem processos de negócios e tomada de decisão mais eficazmente do que seus competidores.</li> </ul>
<p>APLICAÇÕES</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Serão projetadas e construídas usando modelos de negócios de alto nível;</li> <li>• O processo de implementação dentro e entre grandes negócios será realizado gerando aplicações maiores e mais complexas.</li> </ul>
<p>GERENCIAMENTO DA MUDANÇA</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Os gerentes deverão aprender habilidades de gerenciamento da mudança e usá-las na organização da TI.</li> </ul>

## 2.2 O Impacto da TI nas Organizações

A teoria organizacional tradicional, segundo Francis (1996, p.145), sugere que a organização de uma empresa deve ser analisada de acordo com as tarefas realizadas e as tecnologias utilizadas.

Alguns teóricos, seguindo esta linha de raciocínio, fizeram algumas conjecturas sobre os possíveis impactos de novas tecnologias no trabalho e, portanto, na organização.

Burns e Stalker apud Francis (1996) distinguiram duas formas de estruturas organizacionais básicas denominadas por sistema mecanicista e sistema orgânico.

Nos sistemas mecanicistas, os problemas e tarefas relacionadas ao propósito geral da organização são divididos em partes, sendo cada parte atribuída a uma determinada função existente na organização. Cada indivíduo (responsável por determinadas funções) realiza sua tarefa sem muitas vezes compreender o objetivo final, como se fosse apenas o sujeito de um subcontrato. Alguém, no nível hierárquico mais elevado, é responsável para ver a relevância da tarefa. Interação na administração tende a ser vertical, isto é, entre superior e subordinado. Operações e comportamento no trabalho são governados através de instruções e decisões vindas dos superiores. Esta hierarquia de comando é mantida através da presunção implícita que todo conhecimento sobre a situação da organização e suas respectivas tarefas está ou deveria estar disponível somente para os seus responsáveis. A administração, geralmente visualizada como um complexo hierárquico familiar, opera um simples sistema de controle, com informações fluindo através de uma sucessão de filtros e decisões e instruções dos níveis mais altos para os mais inferiores.

Sistemas orgânicos são considerados mais adaptados para condições instáveis, quando os problemas e requisitos para ação resultantes destas condições não podem ser divididos e distribuídos entre as diversas funções como uma hierarquia definida claramente. Indivíduos devem realizar suas tarefas específicas a luz dos conhecimentos das tarefas da organização como um todo. Comunicações entre pessoas de níveis e especialidades tende a assemelhar-se mais a consultas laterais do que comandos verticais.

A implicação desta classificação para os efeitos de novas tecnologias é que parece ser mais interessante para aquelas organizações, que efetivamente fazem uso de novas tecnologias, possuírem estruturas organizacionais orgânicas ao invés de mecanicistas.

Para Woodward apud Francis (1996) os sistemas de controle das organizações variam ao longo de duas dimensões: podem ser exercidos através de um sistema de controle impessoal ou através da comunicação existente na corrente hierárquica de autoridade; e o sistema de controle pode ser fragmentado (no sentido que existe uma variedade de objetivos e sistemas de controle associados na organização que não são integrados) ou unificado. Dependendo do ponto no qual o sistema de controle se localiza ao longo destas duas dimensões na organização, haverá um efeito muito significativo na natureza e na qualidade das relações entre os vários membros organizacionais.

Apesar de a administração ter alguma competência para a escolha sobre o tipo de sistema de controle utilizado, as tarefas e as tecnologias da organização também acabam por influenciar este sistema. Assim, argumenta-se que a introdução de novas tecnologias, como a TI, poderá alterar o sistema de controle, variando-o ao longo das duas dimensões e conseqüentemente gerando impacto nas estruturas da organização.

Perrow apud Francis (1996) sugere uma tipologia de tarefas baseadas em duas dimensões independentes, o grau de variabilidade e o grau de incerteza em procedimentos de busca por soluções, seguindo a cada tipo de tarefa um conjunto de características organizacionais. O autor argumenta que tarefas nos extremos de cada uma das dimensões são melhores gerenciadas por organizações de profissionais, isto é, com alto nível colegialidade, coordenação e virtualmente sem hierarquia. Tarefas no outro extremo são caracteristicamente organizadas de formas mais mecanicistas, burocraticamente hierárquicas.

Ainda Perrow apud Francis (1996), se novas tecnologias podem permitir automação de certos elementos das tarefas, somente restarão aqueles elementos com alto nível de variabilidade e incerteza. E assim, novas tecnologias poderão ser responsáveis pela formação de uma organização menos mecanicista. Por outro lado, quando as novas tecnologias possibilitam reduzir ou até eliminar a variabilidade e incerteza das tarefas, pode se estar levando a organização a tornar-se mais mecanicista e burocrática.

Galbraith apud Francis (1996) argumenta que as organizações existem para processar informações. Definindo incertezas como a laguna existente entre as informações que as organizações necessitam para realizar suas tarefas e as que efetivamente possui. Ainda segundo Galbraith apud Francis se o nível de incerteza de uma organização aumenta então se deve mudar sua forma. Com baixos níveis de incertezas, é suficiente confiar na padronização, no uso de regras e procedimentos e coordenação através da hierarquia organizacional. O crescimento da incerteza provoca o crescimento da necessidade de planejamento. Esta envolve uma decisão: mover-se para obter o processamento de informações necessárias através da introdução do uso de recursos incertos ou realizar mudanças para aumentar a capacidade de processamento de informação da organização.

Para Galbraith e Perrow apud Francis (1996) o uso das novas tecnologias pode levar:

- a) ao aumento do nível de incerteza da organização devido ao aumento da quantidade de informações que esta deve manusear;
- b) ou a diminuição de incerteza, nos casos em que a organização tornar-se mais simples de administrar.

Muitas implantações de sistemas de informação são planejadas apenas como mudanças técnicas, sem existir uma preocupação explícita com a mudança na estrutura do trabalho. No entanto, o sucesso das implementações geralmente está relacionado com algum nível de mudança nas tarefas realizadas pelos indivíduos.

Eason (1990) apresenta três situações nas quais é necessário um planejamento das estruturas futuras de trabalho:

- a) quando sistemas amplos são planejados (e inclui mudança organizacional);
- b) quando mudanças técnicas são planejadas e análises prévias mostram que haverá mudanças nas estruturas do trabalho e;
- c) quando é realizado um crescimento progressivo produzindo gradativa estrutura na organização.

Segundo o autor, deve-se aproveitar a introdução de TI na organização para

repensar a própria organização do trabalho. Dessa forma, propôs sete critérios de avaliação de alternativas de trabalho:

1. custo;
2. produtividade;
3. técnico;
4. tradição;
5. eficácia organizacional;
6. saúde e conforto e;
7. satisfação e motivação.

Verifica-se que para os responsáveis pelas decisões todos os critérios são importantes. No entanto, quando as decisões devem ser tomadas e retornos devem ser encontrados, as quatro primeiras categorias acabam dominando.

Eason (1990) sugere algumas preparações para a mudança que será gerada com a implantação da TI, em nível de:

- a) estrutura organizacional: responsabilidades, tarefas, comunicação, sistemas de controles e níveis hierárquicos deverão ser definidos;
- b) facilitação da mudança: habilidades e conhecimentos necessários, treinamento, recrutamento e construção de grupos, bem como necessidades de espaços físicos e demais custos de transição deverão ser analisados para nova estrutura organizacional;
- c) gerenciamento das relações externas: o impacto no relacionamento com outras estruturas organizacionais e respectivas indivíduos, trabalhos e tarefas deverão ser considerados.

Para Benjamim e Levinson (1993) muitas organizações buscam utilizar a TI para resolver aqueles problemas que consideram mais difíceis. No entanto, verifica-se que somente a utilização da TI não é suficiente, necessitando acompanhamento e planejamento das mudanças de processos a nível organizacional também.

Estes autores identificaram oito princípios que devem ser considerados nas mudanças organizacionais causadas pela TI (Quadro 4).

Quadro 4- Princípios para uma mudança organizacional provocada pela TI

Princípios	Justificativa
Desenvolver um processo sistemático para mudança	Modelos de processos baseados no tempo descrevem as tarefas necessárias a cada estágio do processo de mudança e servem para dar um mapa de direção das tarefas que devem ser consideradas e uma estrutura e vocabulário de referência para a discussão e gerenciamento das questões da mudança
Gerenciar o equilíbrio e a adaptação mutual da tecnologia, processos de negócio e estrutura organizacional.	As mudanças levam uma organização de um estado inicial de equilíbrio para um outro novo. Assim, os responsáveis pela mudança necessitam entender como os elementos da organização devem mudar e quais ações e recursos trarão o novo equilíbrio desejado. Seus esforços devem voltar para aquilo que deve ser mudado, especificamente nas áreas de tecnologias, organização e cultura.

<p>Determinar a existência de energia suficiente para a mudança</p>	<p>É a energia necessária para mobilizar a mudança sem de fato satisfazer requisitos organizacionais. Onde requisitos individuais ou grupais são incongruentes com a mudança, a energia para o processo é enfraquecida.</p> <p>Beckhard e Harris apud Benjamim e Levinson(1993) citam três condições que criam resistência significativas a mudança:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• quando pessoas estão confortáveis com o status quo;</li> <li>• quando não compreendem porque a mudança é desejada;</li> <li>• quando duvidam a respeito da capacidade da organização em atingir os objetivos da mudança.</li> </ul> <p>Para dimensionar o esforço necessário deve-se saber se a mudança de paradigma ou uma mudança incremental. Neste sentido, reconhece-se que os benefícios e a energia requeridos para uma mudança de paradigma é substancialmente maior do que para uma mudança incremental.</p>
<p>Analisar o tamanho do esforço necessário e a escala da mudança</p>	<p>A amplitude da mudança deve ser conhecida, pois aquelas com maior abrangências exigirão mais comprometimento, energia, recursos e até assessoria externa.</p>

<p>Analisar e gerenciar o comprometimento dos stakeholders</p>	<p>O esforço utilizado na mudança deve também voltar-se para a análise dos estados atuais de comprometimento dos stakeholders buscando: determinar se a organização pode desenvolver o comprometimento necessário para a mudança, os componentes críticos da mudança e os grupos de stakeholders envolvidos, avaliar resistência em potencial, desenvolver uma estratégia em potencial, desenvolver planos para superá-los e desenvolver uma estratégia de mudança que estabeleça os vários elementos organizacionais em ordem da melhor forma para restabelecer o equilíbrio.</p>
<p>Um líder aumenta as chances de uma mudança organizacional bem sucedida</p>	<p>Um líder assume vários papéis:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• fornecer capital e outros recursos chaves;</li> <li>• fornecer apoio para capitalização e outros recursos chaves no processo de comprometimento dos recursos da organização;</li> <li>• influenciar grupos críticos de stakeholders através da responsabilidade direta, poder adquirido com autoridade percebida;</li> <li>• fornecer treinamento e aconselhamento nas questões de recursos e stakeholders.</li> </ul>

Prototipar as respostas organizacionais	Prototipação organizacional é um modo importante de garantir que as adaptações requeridas para a mudança estão bem compreendidas. O objetivo da prototipação é aprender a partir da própria organização; deveria não ser considerada ponte de implementação mais um esforço de aprendizado e desenvolvimento.
Construir revisões da mudança no processo administrativo	Uma organização que está realizando uma grande mudança habilitada pela TI deve periodicamente rever o processo como um todo identificando se resistências e novas necessidades foram formadas.

### 2.3 A Tecnologia nas Organizações e a Teoria Contingencial

As abordagens sistêmica e contingencial surgiram em um período marcado por uma crescente complexidade no ambiente técnico, que requeria sistemas cada vez mais complexos de controle e respostas objetivas aos problemas estruturais nas organizações. A abordagem contingencial utilizou as premissas básicas da Teoria dos Sistemas no que se refere aos aspectos de interdependência e natureza orgânica das organizações, bem como consideração das organizações como sistemas abertos e adaptativos que interagem dinamicamente com o ambiente, sejam os clientes, fornecedores, concorrentes, os órgãos de regulação, etc.

Até o final dos anos 50, a produção acadêmica sobre estrutura organizacional era dominada pela escola clássica de administração. No final dos anos 50, a idéia da contingência começou a ser aplicada a estruturas organizacionais, a partir de pesquisas realizadas para identificar quais modelos de estrutura organizacionais eram mais eficazes em determinados tipos de indústria. Estes estudos constaram que a estrutura e funcionamento das empresas dependiam das condições do ambiente externo ou contexto que a mesma atuava, em cada momento.

A Teoria Contingencial defende que não há uma estrutura organizacional única, que seja eficaz para todas as organizações. A otimização da estrutura, que engloba a organização formal e a informal, varia de acordo com determinados fatores, que são denominados fatores contingenciais.

De acordo com a afirmativa de Donaldson (1999).

Há diversos fatores contingenciais: estratégia, tamanho, incerteza com relação às tarefas e tecnologia. Essas características organizacionais, por sua vez, refletem a influência do ambiente em que a organização está inserida. Assim, para ser efetiva, a organização precisa adequar sua estrutura a seus fatores contingenciais e, assim ao ambiente.

Portanto, as variáveis sociais, políticas, econômicas, tecnológicas, culturais e legais formam o ambiente da organização influenciando-a ao mesmo tempo em que as organizações influem sobre o ambiente pois há uma relação de interdependência da organização com o ambiente externo. Estas variáveis interagem de forma sinérgica, cujos resultados são difíceis de prever. Deste fato decorre a incerteza do ambiente. Esta teoria é contingente, pois depende de situações e circunstâncias variadas e, desta forma, nada é absoluto, havendo um consenso quanto ao relativismo em Administração.

O objetivo da Teoria Contingencial é compreender como a organização se relaciona com o ambiente, mostrando a existência de uma relação funcional entre as condições do ambiente e as técnicas administrativas apropriadas para o alcance eficaz dos objetivos da organização. Esta Teoria tem um aspecto pró-ativo e não reativo, pois considerado relevante a constante identificação das condições ambientais e das praticas administrativas para que estejam sempre em sintonia.

Ainda segundo Donaldson (1999) a hipótese central da teoria é que as tarefas de baixa incerteza (tarefas relativamente estabelecidas e/ou repetitivas) são executadas de forma mais eficaz numa estrutura centralizada (hierárquica), pois são mais simples e permite uma melhor e mais barata coordenação. Na medida em que a incerteza da tarefa aumenta, por meio de inovações ou outro fator similar, a hierarquia precisa diminuir e as estruturas devem ser mais comunicativas e participativas. As tarefas com maiores incertezas requerem maior conhecimento e comunicação pelo uso de procedimentos especializados e

isso exige flexibilização da obediência hierárquica. À medida que o tamanho aumenta, a estrutura compacta, simples e centralizada é substituída por uma burocracia, que permite a descentralização através do controle dos funcionários pela formalização (regras). Quando a organização aumenta os seus produtos e/ou serviços ou aumenta sua abrangência territorial, aumenta também sua complexidade estrutural e o grau de descentralização.

A Teoria Contingencial foi desenvolvida por partes, como um quebra-cabeça, pois os estudiosos identificavam as conexões entre um fator contingencial particular, ou vários, e um fator estrutural, ou vários. Assim, variáveis como tecnologia, ambiente, estratégia e estrutura constituíram-se em elementos centrais na formulação dos problemas de pesquisa nessas abordagens, tendo seu auge na década de 60 e 70.

A Teoria Contingencial tem na identificação dos fatores que maior impacto causam à organização impactos ambientais e tecnológicos sua maior contribuição. A partir da identificação destes fatores é que se torna possível adequar a estrutura para cada tipo de organização.

Na análise das implicações da tecnologia cabe destacar as pesquisas realizadas por Woodward, Thompson e Perrow, posteriormente detalhadas.

Quanto ao impacto do ambiente externo nas organizações cabe ressaltar os trabalhos de Burns e Stalker e de Chandler.

Burns e Stalker verificaram a relação existente entre as práticas administrativas e o ambiente das empresas e concluíram que existiam dois grupos de organizações: as mecanísticas, caracterizadas por uma estrutura piramidal hierárquica e burocrática, mais adequada para ambientes estáveis de mercado e tecnologia e as orgânicas com estruturas flexíveis necessárias quando a organização enfrenta um alto grau de mudança tecnológica (incerteza na tarefa) e de mercado (incerteza no ambiente).

Alfred Chandler Jr. realizou, em 1962, uma pesquisa sobre estratégia e estrutura organizacional. Investigando as mudanças estruturais em grandes organizações, como a: DuPont, General Motors, Stard Oil Co. (New Jersey) e Serars Roebuc concluiu que a

estrutura das empresas (desenho da organização) foi continuamente adaptada à estratégia, entendida como plano global da organização. Portanto, comprovou que são os diferentes ambientes que exigem das empresas a adoção de novas estratégias e estas exigem estruturas organizacionais diferentes.

Em resumo, pode-se dizer que a Teoria Contingencial as variáveis ambientais e tecnologia são os mais importantes fatores que influenciam as características organizacionais, no que se refere a sua eficiência e eficácia. Por esta razão será aqui considerada a importância da tecnologia.

#### **2.4 A Tecnologia frente Teoria Contingencial**

A tecnologia está presente em todas as organizações e abrange todos os conhecimentos técnicos, compreendendo o conjunto de conhecimentos acumulados - know-how- e o conjunto de equipamentos e instalações. A tecnologia envolve os conceitos de hardware, quando está incorporada a bens físicos, como máquinas, equipamentos, instalações etc., e de software quando se constitui de conhecimentos das pessoas (intelectuais ou operacionais) ou de documentos que possibilitam a transmissão dos conhecimentos, como políticas, diretrizes, planos, processos, procedimentos, regras etc. A tecnologia, como conhecimento acumulado, tem vários impactos na sociedade, no ambiente e nas organizações.

Conforme a tecnologia utilizada por uma empresa, pode-se distinguir três formas de produção:

- a) operação de tecnologia ou capital intensivo: representa o estágio mais desenvolvido da industrialização. Como exemplo temos as indústrias petroquímicas, refinarias, serviços de processamento de dados etc;
- b) operação de mão-de-obra intensiva: ênfase nas atividades manuais e físicas. O artesanato, a manufatura tradicional, a construção civil, entre outros são exemplos;
- c) operação de média tecnologia: conjugação de máquinas e equipamentos e pessoas. As tecelagens semi-automatizadas servem de exemplo.

Chiavenato (1998) apresenta a tecnologia como uma variável que pode ser externa e interna, considerando-a como:

- *Variável Ambiental*: a tecnologia faz parte do meio ambiente; as empresas adquirem, incorporam e absorvem as tecnologias criadas e desenvolvidas pelas outras empresas; a tecnologia pode influenciar a organização de fora para dentro;
- *Variável Organizacional*: a tecnologia está incorporada ao sistema interno da organização, influenciando-o poderosamente e proporcionando melhores condições para as organizações enfrentarem as condições ambientais.

Ainda segundo Chiavenato (1998) na abordagem contingencial a tecnologia, que é uma variável independente, influencia (e pode determinar) não só a estrutura organizacional, como também o comportamento organizacional, que são variáveis dependentes. A tecnologia tornou-se um sinônimo de eficiência e, em nome do progresso, cria incentivos para os administradores melhorarem a eficácia.

Entretanto, a variável tecnológica pode também explicar o poder. Enquanto para os clássicos, principalmente a escola da administração científica “a tecnologia equivale ao progresso; que é natural, neutra e inevitável” e que o “desenvolvimento tecnológico é inerentemente bom e deveria ser bem-vindo” Clegg, (1992) tem-se observado que a relação entre poder e tecnologia estão bem estabelecidas e que “o avanço tecnológico quase sempre leva a uma divisão do trabalho gradativamente mais elaborada e a uma organização cada vez mais sofisticada”. Por outro lado “os problemas de controle são simplificados na medida em que as máquinas parecem ser mais fáceis de controlar que as pessoas”. Clegg (1992). Alguns estudos demonstram que as tecnologias, além de aumentarem a eficiência das organizações, aumentam os controles administrativos.

Hoje, na teoria da administração, prevalece o amplo reconhecimento de que existe mais de uma maneira de se lograr uma boa adequação entre tecnologia e estrutura, e de que a escolha pode ser feita objetivando-se tanto o poder quanto a eficiência.  
CLEGG,(1992)

A seguir são apresentados os principais estudos da Teoria da Contingência sobre as relações entre a tecnologia da organização e a sua estrutura, considerando a tecnologia sob

vários aspectos. Fazendo assim um elo do trabalho apresentado.

## **2.5 Considerações sobre Abordagem de Woodward**

Woodward foi professora e pesquisadora do Setor de Engenharia da Produção e Estudos Administrativos do Departamento de Engenharia Mecânica do Imperial College of Science and Technology, Inglaterra. Sua investigação se baseou em identificar correlação entre o êxito nos negócios e a prática dos princípios administrativos das diversas teorias administrativas emergentes naquele período.

Para sua pesquisa, Woodward coletou uma amostra de 100 empresas de diferentes tipos de negócios, cujo tamanho variava de 100 a 8.000 empregados, no Sul da Inglaterra. Já no início da pesquisa ela verificou a não existência de uma associação significativa direta entre práticas administrativas e sua eficiência nos negócios ou tamanho da firma como nos relata em um dos seus relatórios de pesquisa. "A pesquisa mostrou não apenas que as indústrias estudadas variavam consideravelmente em sua estrutura organizacional, mas também que expedientes administrativos similares poderiam levar a variações maiores nos resultados" WOODWARD, (1977).

As firmas pesquisadas foram agrupadas de acordo com sua tecnologia de produção e com a complexidade de seus sistemas de produção. Os processos de produção vão gradativamente sendo padronizados e automatizados:

- a) produção unitária ou oficina: produção em unidades ou em pequenas quantidades. O processo produtivo é menos padronizado e menos automatizado (Ex: navios, motores de grande porte, aviões comerciais, locomotivas e confecções sob medida);
- b) produção em massa ou mecanizada: produção em grande quantidade com operários trabalhando na linha de montagem ou operando máquinas que podem desempenhar uma ou mais operações (Ex.: montadora de automóveis);
- c) produção em processo ou automatizada: processo contínuo onde poucos operários monitorando a produção total ou parcialmente automática (Ex.: refinaria de petróleo, produção química ou petroquímica, siderúrgica) WOODWARD, (1977).

Quadro 5 - Sistemas de Produção na Indústria de South Essex, Woodward (1977).

	Nº de empresas	SISTEMAS DE PRODUÇÃO	Nº de empresas	Classificação da Engenharia de Produção
(A) Produtos Completos	5	I produção unitária a pedido do cliente		
	10	II produção de cliente protótipos	17	ENCOMENDA
Produção em	2	III fabricação de grandes equipamentos em estágios		
Unidades e em	7	IV produção de pequenos lotes sob encomenda		
Pequenos lotes	14	V produção de grandes lotes	32	LOTES
Produção em grandes lotes e em massa	11	VI produção de grandes lotes em linhas de montagem		
	6	VII produção em massa	6	MASSA
(B) produtos dimensionais				
Produção por	13	VIII produção intermitente de químicos em fábricas de múltiplos propósitos	13	LOTES
Processamento	12	IX produção de fluxo contínuo de líquidos, gases e substâncias cristalinas.	12	MASSA
(C) Sistemas combinados				
	3	X produção em grandes lotes de peças padronizadas subsequencialmente montadas de maneiras diferentes		
Total de empresas= 92	9	XI produção por processamento de substâncias cristalinas, subsequencialmente preparadas para venda por métodos de produção padronizados.		

Woodward observou que quando as firmas são agrupadas de acordo com suas técnicas de produção e com a complexidade de seus sistemas de produção, aquelas mais bem sucedidas tendiam a seguir praticas semelhantes.

Principais conclusões do estudo de Woodward (1977):

- a) o desenho organizacional é profundamente afetado pela tecnologia utilizada na organização; “[...] a principal conclusão tirada deste projeto de pesquisa foi que a existência de uma ligação entre tecnologia e estrutura social, pode ser empiricamente demonstrada” WOODWARD,(1977);
- b) existia forte correlação entre estrutura organizacional e sucessos empresarial o que “[...] tornou-se evidente que havia uma forma particular de organização mais apropriada para cada situação técnica” WOODWARD, (1977), entretanto a forma de organização mais adequada estava fora dos princípios e ideais administrativos. Os dados analisados foram a amplitude e controle do executivo-chefe, o número de níveis na linha de comando, os custos do trabalho, várias relações entre mão-de-obra e outros;
- c) a previsão de resultados é alta para tecnologia de produção por processamento contínuo e baixa para tecnologia de produção unitária;
- d) o número de níveis na hierarquia administrativa é menor para firmas que empregam tecnologia de produção unitária e, maior nas firmas baseadas em tecnologia de produção por processos contínuo;
- e) o sistema de supervisão quanto á amplitude de controle revela que a tecnologia é um fator dominante. Existe uma média para cada sistema de produção. As firmas bem sucedidas respeitando a divisão do processo produtivo, têm amplitude de controle mais próximo à media e maus sucedidas têm sua amplitude muito acima ou abaixo desta média;
- f) as firmas de produção em massa bem sucedidas tendo a se organizar em linhas clássicas com deveres e responsabilidades claramente definidos. Na tecnologia de produção em massa a forma burocrática de organização é associada ao sucesso. Na teoria clássica com relação ao planejamento consciente é observado que este é fruto do pensamento especulativo de administradores industriais. Estes obtiveram experiência na produção em grandes lotes e que seria então apenas a formalização de relações consideradas mais adequadas para aquele tipo de produção WOODWARD, (1977);
- g) organizações com operações estáveis necessitam de estruturas diferentes daquelas

organizações com tecnologia mutável. Organizações altamente estruturadas e burocráticas com um sistema mecanístico de administração são mais apropriadas para operações.

- h) estáveis, enquanto, a organização inovativa com tecnologia mutável requer um sistema “orgânico” mais adaptativo;
- i) existe um impacto da tecnologia sobre os controles administrativos. As firmas bem sucedidas utilizado uma tecnologia estável, com relativamente incerteza tecnologia, tende a ser mecanística, as comunicações mais verticalizadas (forte unidade de comando), o produto padronizado;
- j) as funções da empresa apresentam importâncias relativas conforme a tecnologia aplicada. Um produto que utilize uma tecnologia mais complexa ou sujeito a inovação terá maior importância, devido ao estudo, projeto e aperfeiçoamento deste. Um produto mais simples ou com uma tecnologia madura demandaria pouco ou nenhuma atividade de pesquisa e desenvolvimento. A tecnologia adotada influirá na estrutura e funcionamento da empresa e de suas funções empresariais.

O grau de complexidade tecnológica bem como o tempo de vida do produto vai influenciar o desempenho da empresa frente ao ambiente competitivo do mercado. Assim Woodward destaca que as vendas, produção ou desenvolvimento na organização dependerá da tecnologia utilizada. Todo o ciclo de funcionamento da empresa será condicionado pela tecnologia.

Woodward desenvolve a idéia de “semelhanças nos extremos da tecnologia”, onde muitos parâmetros organizacionais importantes apresentaram características similares entre as firmas de produção unitária e de processo. Entre estes parâmetros existem semelhanças entre o número de empregados controlados pelos supervisores de primeira linha, níveis de habilidade dos operários e dos gerentes, uso dos sistemas administrativos orgânicos e outros.

Segundo Donaldson (1999) o método comparativo de pesquisa utilizado por Joan Woodward é utilizado atualmente, onde está presente não apenas a variável tecnológica, mas cada fator contingencial estrutural é mensurado. Atualmente existe uma maior importância a definição operacional de conceitos, maior importância na confiabilidade das medidas,

modelos teóricos que não utilizam apenas a tecnologia para explicar aspectos da estrutura organizacional e análise dos dados com métodos estatísticos sofisticados

## 2.6 Considerações sobre o Modelo de Perrow

Perrow analisa o contraste entre organizações burocratizadas e não-burocratizadas, onde um fator de diferenciação é a espécie de trabalho realizado nestas, o grau de rotina existente ou a ausência de qualquer rotina. No caso de rotina as técnicas são bem estabelecidas e de funcionamento garantindo e as matérias-primas são basicamente iguais “[...] a ausência de rotina pressupõe a existência de umas poucas técnicas arraigadas, poucas dúvidas a respeito dos métodos ou de seu funcionamento. Mas supões também que possa existir grande variedade de tarefas a serem executadas[...]” PERROW(1976).

As organizações destinam-se à transformação de matéria-prima em bens e serviços, e, portanto precisam de técnicas e tecnologia. Perrow, porém, ressalta ainda que:

A tecnologia não é necessária só para o processo de produção, em si, mas também para a aquisição de material, capital e mão-de-obra, para a distribuição da produção entre outras organizações ou consumidores, e para a coordenação das três “funções” ou “etapas” de compra-transformação-venda.

Portanto, a tecnologia é um meio de transformar matéria-prima (humana, simbólica ou material) em mercadorias ou serviços vendáveis. Sob esta abordagem da tecnologia, as máquinas e equipamentos não são a tecnologia e, sim apenas instrumentos.

Segundo Chiavenato (1998), os fundamentos básicos da abordagem de Perrow são:

- a) as organizações devem ser estudadas como um todo;
- b) a tecnologia é uma característica que define as organizações;
- c) a tecnologia é uma variável independente;
- d) a tecnologia é a melhor base para comparar organizações.

O individuo que executa determinada tarefa recebe estímulos, com ordens ou sinais aos quais deve responder, no desempenho de seu cargo. O fato de ignorar ou não

perceber tais estímulos é uma reação, uma resposta. Se o estímulo for familiar, o indivíduo não precisará refletir muito, pois encontrará a resposta facilmente. Quando o estímulo não é familiar o problema apresentado não é rapidamente analisável. Assim, Perrow mostra que a situação de estímulo-resposta, que se apresenta no trabalho, ocorre em duas dimensões:

- a) a variabilidade dos estímulos: de problemas rotineiros (familiares) até externa variabilidade (situações novas, desconhecidas);
- b) a reação do indivíduo: de situações ou problemas analisáveis e programáveis à não analisáveis e programáveis. A reação depende da natureza do processo de investigação que é definido pelo indivíduo.

Apesar dos estímulos não serem exatamente iguais, o indivíduo fará “adaptações adicionais” aos programas ou a parte deles, para padronizar a nova situação.

A variabilidade dos estímulos, que é uma dimensão da tecnologia, depende da variedade dos problemas. Assim, os estímulos podem ou não variar muito. Esta variabilidade independe da complexidade da tecnologia, desde que já se tenha a rotina para a realização do trabalho.

## **Capítulo 3**

### **Mudança Organizacional**

Defini-se a mudança organizacional como o processo de transformar o comportamento de um determinado indivíduo, grupo ou de uma organização, sendo esta mudança sistemática ou planejada.

Entende-se a mudança organizacional como conjunto de processos, ou seja, constitui-se nas maneiras como as mudanças são efetivadas; podendo ser de maneira imposta ou participativa, dependendo da cultura organizacional e da natureza da mudança.

A mudança organizacional direciona-se a um destino futuro desconhecido. Esta é a principal razão da incerteza e das reações que a mesma produz.

Segundo Dalton e outros a mudança organizacional implica de maneira significativa na alteração de padrões comportamentais dos indivíduos da organização. Esta definição condena a prática daqueles que reconhecem como mudança apenas modificações da estrutura formal ou da tecnologia e pressupõe que as alterações nos padrões comportamentais decorrem naturalmente de tais modificações.

O ambiente nas empresas ou organizações está permeado de transformações que conduzem as diversas mudanças, as quais devem ser analisadas e administradas de modo a promover um adequado desempenho equilibrado.

A tecnologia está mudando os cargos e as organizações. A entrada do controle por computador para supervisão direta, por exemplo, está resultando de esferas de controle

mais amplas para os gerentes e organizações mais enxuta. A sofisticada tecnologia da informação também está tornando as organizações mais maleáveis.

Outro fator que deve ser levado em consideração é a concorrência e isto é visível aos olhos, pois ela também está mudando. Economia global significa que os concorrentes têm a probabilidade de vir tanto do outro lado do mundo quanto do outro lado da cidade. Concorrência elevada também significa que as organizações estabelecidas precisam defender-se dos concorrentes tradicionais que desenvolvem novos produtos e serviços como de pequenos fins empreendedores como ofertas inovadoras.

É necessário frisar que as organizações de sucesso serão aquelas que poderem mudar em resposta à concorrência ROBBINS, (1999). A base será cooperação de produções pública, ciclos de produções curtos e uma concorrente contínua de novos produtos. Sendo mais específico, elas serão flexíveis. Exigirão uma força de trabalho igualmente flexível e maleável que possa adaptar-se a condições de mudança rápida e até drástica.

### **3.1 O Comportamento Organizacional, Individual e a Tecnologia**

Faz-se necessário enfatizar a questão comportamental dos trabalhadores das áreas de Refinaria e Redução da empresa pesquisada.

Stephen P. Robbins (1999) apresenta o seguinte conceito de comportamento organizacional “é um campo de estudo”. Esta afirmação significa que é uma área distinta de especialidade com o corpo comum do conhecimento. Onde estuda três componentes essenciais do Comportamento Organizacional: indivíduos, grupos e estruturas. Além de aplicar o conhecimento obtido sobre indivíduos, grupos e o efeito da estrutura no comportamento como objetivo de fazer com que as organizações trabalhem eficazmente.

O objetivo deste capítulo não é conceituar sob as diversas percepções a respeito do comportamento organizacional e individual e sim enfatizar os reflexos e os impactos causados no decorrer do processo de inovação tecnológica da empresa pesquisada. Por entender que apesar de serem duas áreas onde imagina-se ser permeadas por um ambiente

frio e hostil pela própria natureza da atividade específica desempenhada. O que nos demonstrou ser exatamente o contrário, pois o advento das novas ferramentas e métodos de trabalho cada vez automatizados, poucos reflexos negativos causaram nos indivíduos. Isto ficou evidente para a pesquisadora, em razão de constatar todo um trabalho contínuo de desenvolvimento, reconhecimento com méritos e geração de oportunidades, através de seus programas ora citados em capítulo anterior.

Entende-se, portanto, que a linha de trabalho com compromisso e dedicação na busca do alinhamento das estratégias empresariais com as novas tecnologias, caminham na direção para a melhoria do comportamento motivado dos recursos humanos da empresa pesquisada.

### **3.2 Mudança de Tecnologia**

Conforme verificou-se na literatura a maioria dos estudos iniciais de administração e comportamento organizacional lidava com esforços voltados para a mudança tecnológica.

Na virada do século, por exemplo, a administração científica buscava implementar mudanças com base em estudos de tempo e movimento que veriam aumentar a eficiência da produção. Robbins em seu trabalho de pesquisa ainda contextualiza o hoje, o qual as grandes mudanças tecnológicas geralmente envolvem a introdução de novos equipamentos, ferramentas ou métodos; automação, ou computação.

O que é percebido e constatado que fatores competitivos ou inovações dentro de uma indústria geralmente exigem a introdução de novos equipamentos, ferramentas ou métodos operacionais. Uns exemplos são as empresas que desenvolvem seus processos, de refinaria e redução do alumínio os quais estão cada vez mais modernizando significativamente seus projetos nos últimos anos para competir mais eficazmente.

Manuseio de equipamentos, fornos e prensas mais eficientes estão sendo instalados cada vez mais com o objetivo de reduzir o custo de produzir toneladas de alumínio. É evidente que a automação é uma mudança tecnológica que substitui pessoas por máquinas. Teve início na Revolução Industrial e continua como uma opção de mudanças no dia de hoje. Existem muitos exemplos de organizações que estão nesse processo de adaptação tecnológica. Entretanto, ressalta-se que objetivo desta pesquisa apenas o setor de alumínio.

Conforme literatura consultada vale citar que a mudança tecnológica mais visível foi a expansão da computação. Mais organizações não possui sistemas de informação gerencial sofisticado, isto gera algumas implicações e em outros ambientes nas empresas, como, por exemplo; ambiente físico, mudança de pessoas e impactos nas pessoas, através das duas fontes de resistência, ou seja, as fontes individuais e organizacionais. Existem algumas razões para definir o porquê dos indivíduos resistirem à mudança. Figura 1 e 2.

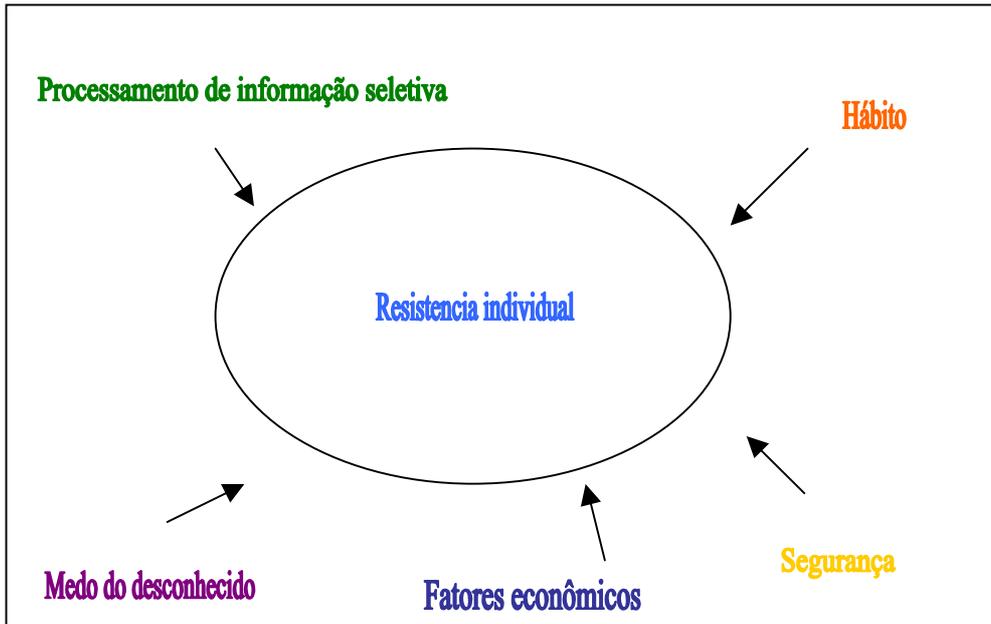


Figura 1- Fonte de resistência individual e razões

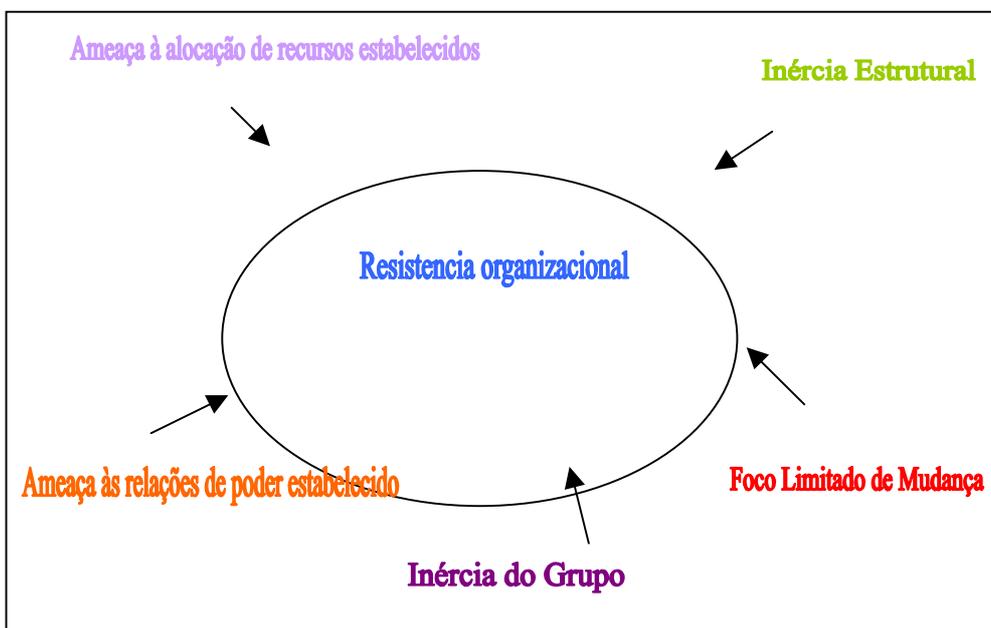


Figura 2 – Fonte de resistência organizacional à mudança

Fonte: Robbins, Stephen (1999)

## Capítulo 4

### O Impacto da inovação tecnológica no ambiente do trabalho

#### 4.1 Impacto Causado no Indivíduo

Defende-se a idéia de que tecnologias de informação em funcionamento numa organização envolvem muito mais que somente equipamentos, máquinas e computadores, mas compreendem, especialmente, os indivíduos como um dos seus componentes de maior relevância. Quanto ao assunto, Gonçalves (1994) faz, apropriadamente, algumas reflexões sobre o funcionamento da organização a partir da operação de dois sistemas que dependem um do outro de maneira variada, ressaltando que:

Existe um sistema técnico, formada pelas técnicas, ferramentas e métodos utilizados para realizar cada tarefa . existe também um sistema social, com suas necessidades, expectativas e sentimentos sobre o trabalho. Os dois sistemas são simultaneamente otimizados quando os requisitos da tecnologia e as necessidades das pessoas são atendidas conjuntamente

Verifica-se, assim, a presença de dois tipos de tecnologia dentro da organização:

- a) as tecnologias sociais - relacionadas às técnicas que lidam com o sistema social da organização, como as técnicas gerenciais, os modelos de organização, o desenvolvimento gerencial e os estudos de motivação e;
- b) as tecnologias materiais – relacionadas aos processos de conversão e modos de produção, tais como equipamentos e ferramentas usadas na realização do trabalho.

Ambas as tecnologias devem estar em perfeita harmonia no ambiente organizacional. Nesse sentido, Tornatzky e Fleischer (1990) usam o termo *Tecnologias Sociais* para descrever aquelas ferramentas caracterizadas mais por procedimentos reproduzíveis e padrões de comportamento humano do que por hardware. Deste modo, quando se introduzem novas tecnologias materiais na organização, tais como os sistemas de informação, certamente haverá impactos, indo desde efeitos sobre o sistema produtivo, podendo tornar a base técnica da empresa obsoleta, até impactos sobre o sistema social, como a alteração do perfil exigido da mão-de-obra. Enfim, sejam quais forem os efeitos causados, entende-se que estes deverão ser prontamente gerenciados para que a organização possa obter sucesso com a utilização das novas tecnologias. Afinal, é difícil imaginar alguma inovação tecnológica que seja introduzida na empresa sem provocar nenhum efeito.

De acordo com o estudo realizado por Gonçalves (1994), os impactos causados por novas tecnologias sobre a organização ocorrem em três níveis: o das pessoas, o dos grupos de indivíduos e o da empresa como um todo. Observam-se, também, tanto impactos positivos à organização, como impactos negativos. Para alguns autores, como Gonçalves (1994), por exemplo, a maior parte das inovações envolve descobrir um modo melhor e/ou mais eficiente da mão-de-obra executar uma função já existente, representando, assim, uma força de grande potência capaz de entender as capacitações humanas. Para melhor ilustrar, os autores estabelecem uma relação comparativa entre a revolução industrial e a revolução da informação, afirmando que a primeira estendeu a capacidade física do homem de realizar trabalho, enquanto a segunda está estendendo as capacitações mentais e redistribuindo o tempo que se gasta nas diversas atividades.

No entanto, consta-se, também, que alguns trabalhadores apresentam reações de temores e resistência frente à inovação tecnológica. Campos Filho (1995), em seu artigo, por exemplo, já alertava: “é muito difícil se verificar nas organizações empresariais, pessoas ou grupos que não se sentem nada confortáveis com os potenciais impactos trazidos pela implantação de sistemas de informação, o que não conseguem se acomodar adequadamente às eventuais mudanças organizacionais decorrentes da inserção de novas tecnologias de informação[...]”. Dessa forma, Gonçalves (1994) cita como principais causas dessas reações:

- a) *technostress*: inabilidade de acompanhar as mudanças causadas pelo computador de modo saudável;
- b) *cyberphobia*: medo de computadores e coisas relacionadas a eles e;
- c) falta de experiência prática dos novos usuários com o computador, o que os leva a temer serem considerados incompetentes, cometerem erros ou mesmo perderem o controle sobre a máquina.

Por outro lado, Kotter e Schlesinger (1991) afirmam que as principais razões para resistência à mudança em organizações são:

- a) desejo de não perder algo de valor;
- b) equívocos quanto à mudança e suas implicações;
- c) crença de que a mudança não faz sentido para a organização e;
- d) baixa tolerância à mudança.

De modo geral, a gama de impactos causados é bem maior do que os já citados. Assim, ainda no nível individual, Gonçalves (1994,) organiza os principais efeitos de tecnologia sobre a realização do trabalho em sete grupos, a saber:

- a) *conteúdo e natureza das tarefas a serem executadas*. Estes aspectos, muitas vezes, resultam no conflito que surge nos indivíduos entre a preservação do trabalho na sua forma tradicional e a promoção de novas tecnologias;
- b) *habilidades exigidas dos operadores*. Há duas possibilidades, ou as novas tecnologias podem degradar as funções e os operadores, ou as habilidades exigidas podem aumentar com a automação;
- c) *pressões e ritmo de trabalho*. Ficam alterados em função da necessidade de manter a capacidade de competição das empresas;
- d) *interação entre as pessoas que realizam o trabalho*. Este aspecto fica facilitado, embora Gonçalves (1994) considerem que o que as pessoas realmente precisam é de uma interação face a face, e não somente falar com outras pessoas através do telefone ou computador;
- e) *quantidade de pessoas que realizam o trabalho*. Há evidência que mostra a redução do nível de empregos em função da informatização e da automatização de tarefa.

Porém, se por um lado a tecnologia tem eliminado alguns empregos, ao mesmo tempo cria uma infinidade de novas ocupações e de novas habilidades;

- f) *localização e distribuição das pessoas que realizam o trabalho.* A estrutura e a forma organizacional tendem a se modificar. Drucker (1996), por exemplo, afirma que as corporações do futuro terão menos da metade dos níveis gerenciais atuais. Já Toffler apud Gonçalves (1994) revela a possibilidade da tecnologia permitir que as pessoas passem a trabalhar fora do ambiente da empresa;
- g) *o horário e a duração das jornadas de trabalho.* A tecnologia é capaz de reduzir o tempo gasto para a realização de uma tarefa exigindo, assim, a reflexão sobre duas questões: a quem pertence o tempo do trabalhador liberado pela utilização de novas tecnologias? A tecnologia permite aos trabalhadores, que anteriormente realizavam uma tarefa mecanizada, passar a desempenhar funções com maior grau de esforço intelectual a partir de uma reestrutura na organização do trabalho, ou ela gera a dispensa de trabalhadores, uma vez que suas rotinas são automatizadas?

No entanto, como se sabe, os impactos das novas tecnologias não se restringem só aos indivíduos. Mas, num aspecto mais abrangente, a organização, como resultado da reunião de todas as pessoas que a interagem, também sofre os efeitos das inovações. Nesse contexto, verifica-se que os sete grupos apresentados anteriormente, isolados ou em conjunto, têm o potencial de interferir em um ou mais aspectos-chaves das empresas, tais como: estrutura organizacional, estrutura de processo produtivo, composição do quadro de pessoal, parâmetros de desempenho e gerenciamento GONÇALVES, (1994). De modo geral, pode-se dizer que as inovações têm provocado mudanças verdadeiramente radicais nas organizações, exigindo alterações na forma de administrá-las.

#### **4.2 Inovação Tecnológica e o Papel do Administrador**

Atualmente, diante da rapidez com a qual se processa a revolução informacional, fica difícil prever como as novas formas de organização parecerão no futuro. Os desafios trazidos pelo uso das novas tecnologias de informação têm exigido, assim, o surgimento e a aplicação de novos paradigmas administrativos.

Vários estudiosos têm se dedicado ao assunto, entre os quais Schein apud Mcgee

e Prusak (1994) reflete tem convenientemente sobre o futuro da organização e o papel do administrador, como segue:

A revolução computacional necessitará de uma revolução equivalente no modo de se estruturar as organizações. Passamos por um momento de cegueira coletiva que dificulta aceitar este desafio: somos virtualmente incapazes de imaginar um ambiente de trabalho sem hierarquias. O conceito de hierarquia oculta nossas crenças e pressupostos mais básicos sobre o trabalho. Logo, necessitamos uma nova imagem de como deveria ser um administrador. Provavelmente, a autoridade hierárquica desempenhará um papel muito menor, enquanto as habilidades de coordenação terão um papel muito maior.

Enfim, parece razoável que qualquer mudança drástica sofrida pela organização em virtude do uso de novas tecnologias exija, no mínimo, a alteração do conceito de administrador. De fato, qualquer falha dos administradores em responder adequadamente à oportunidades oferecidas pela era informacional e, principalmente, em gerenciar as reações e impactos sofridos pelos indivíduos que compõem a organização, poderão torna-la completamente obsoleta, podendo perder em produtividade e/ou na qualidade dos serviços que presta e, conseqüentemente, em competitividade.

Dessa forma, uma parte expressiva dos casos de insucesso no uso de novas tecnologias deve-se à falta de conscientização dos gestores de que a peça-chave são as pessoas, as quais deverão estar à vontade para dominar qualquer uma das ferramentas da informática, e não serem dominadas por elas. O foco de atenção será no desenvolvimento, implantação ou utilização dos sistemas, deve ser o homem e não a máquina, detalhe este que poderá definir o sucesso ou falha dos mesmos. Para Goodman et al (1990), é essencial que se entendam as interações entre o indivíduo, a tecnologia e a organização para que possam gerar suposições sobre o relacionamento indivíduo- tecnologia, tão relevantes para pesquisadores, administradores no gerenciamento de mudanças e de impactos causados pela introdução de tecnologias. Afinal, a mudança deve vista “como um processo gerencial, com estruturas definidas e resultados que podem ser antecipados com segurança”.

Segundo Cartee apud Oliveira (2001), para que a organização obtenha resultados positivos com a introdução de tecnologia de informação, é preciso que o administrador reflita sobre varias questões, quais sejam:

a) como que as decisões gerenciais com relação à implantação da automação podem ser

tomadas no sentido de diminuir custos e maximizar benefícios?

- b) como a gerencia deve responder às demandas crescentes com respeito à melhoria da qualidade de vida no trabalho frente às preocupações tradicionais com respeito à produtividade;
- c) como os gerentes podem melhor compreender, moldar e controlar as mudanças associadas à automação e não simplesmente encarar suas conseqüências como algo inevitável?

Responder estas questões não é tarefa tão simples, como pode parecer à primeira vista, exigindo do administrador algumas qualidades relevantes que poderão capacitá-lo ao gerenciamento deste novo contexto de desenvolvimento tecnológico. Para Oliveira (2001), as principais características deste administrador são:

- a) demonstrar flexibilidade em seu estilo e explorar estruturas organizacionais participativas. Estimular um ambiente de colaboração e inovação. Trabalhar embasado numa abordagem que tem como enfoque a contribuição de cada individuo;
- b) disposição para tomar riscos calculados. Deve acessar a atitude da administração superior para verificar se esta apóia as mudanças propostas. Examinar as conseqüências de um eventual fracasso e determinar se a organização possui os recursos e está disposta a investir;
- c) desenvolver planejamento estratégico para lidar com as ameaças e oportunidades do meio ambiente. Consolidar recursos nas áreas que afetarão significativamente o papel da unidade, seu desenvolvimento e suas capacidades;
- d) mostrar a seu copo de funcionários para onde a organização está indo, avaliar os caminhos alternativos para se chegar lá, implementar planos que contribuirão para se alcançar as metas propostas, e analisar o grau de sucesso que foi alcançado;
- e) agir com respeito e confiança. Assumir um compromisso com o bem estar de cada participante do processo. Reconhecer que as pessoas são vitais para a instituição;
- f) articular e manter uma visão de futuro que possa ser assimilada pelos envolvidos, capacitando-os a relacionar sua responsabilidade com o atingimento das metas da organização. Inspirar confiança no futuro e estimular compromisso e lealdade à missão da instituição;
- g) manter uma força de trabalho de especialistas treinados e capazes de responder às rápidas

mudanças provocadas pelo desenvolvimento tecnológico.

Pode-se que a maioria dessas qualidades diz respeito aos aspectos de relacionamento entre gerentes e demais envolvidos no processo. Assim, dentro desta mesma linha, outros autores sugerem também algumas iniciativas para atenuar os impactos resultantes da introdução da tecnologia na realização do trabalho. Mark apud Gonçalves (1994), por exemplo, cita três medidas a serem tomadas para facilitar a introdução de novas tecnologias:

- a) comunicar antecipadamente os envolvidos que serão afetados pela nova tecnologia;
- b) coordenação do ajuste no quadro de empregados com o planejamento técnico da inovação e;
- c) ajustar os empregados deslocados em novas ocupações. Gonçalves (1994) considera, ainda, o gerente de pessoal fundamental para combater as reações negativas, “devendo ter uma forte atuação na implantação de novas tecnologias na realização do trabalho, de forma a torna-la mais confortável para os trabalhadores”, envolvendo a sua participação e a dos sindicatos, e definindo e divulgando as qualidades necessárias para as novas tarefas.

Por sua vez Oliveira (2001) aponta a necessidade de se estabelecer um ambiente inovador e criativo em organização que estão inseridas no contexto tecnológico. É preciso que o pensamento criativo e a iniciativa sejam estimulados entre as pessoas que compõem a organização, justamente, para que possam lidar com ambiente em mudança, cheios de limitações e de novas oportunidades. Esta concepção sobre o assunto implica em mudar a cultura informacional da organização, estratégia considerada essencial num contexto em que o uso das tecnologias de informação é fato inevitável. Nada adianta, portanto, uma organização adquirir um grande número de equipamentos e de programas e não incentivar seus funcionários a utilizá-los. No que tange a sistemas de informação, por exemplo, é extremamente relevante que os membros da organização sejam incentivados a usar e dividir as informações.

Nesse sentido, Davenport (1994) sugere algumas soluções ou suporte aos usuários de informações que ajudam a mudar a cultura informacional de uma organização, de tal modo que fique centrada no homem e voltadas ao uso adequado das tecnologia de

informação:

- a) devido ao grande de informações circulando na organização, poucos funcionários sabem onde encontrar o que realmente precisam. Em verdade, poucas organizações têm um mapa de informações que descreve a localização e disponibilidade das informações mais usadas. Mapas deste tipo poderiam incluir não só listas das informações disponíveis, mas também das pessoas ou organizações responsáveis pela informação e como contata-las, bem como referencias a bases de dados, externas e internas, às quais a organização tem acesso;
- b) além dos mapas, os usuários de sistemas precisam ser guiados ao tipo certo de informação. Para tanto, há ferramentas que mostram os recursos disponíveis de informação ao longo da organização. Estes guias fazem a ponte entre as necessidades de informação dos usuários e o pessoal da tecnologia de informação. Examinar bancos de dados e obter as informações computadorizadas que os usuários precisam;
- c) a forma pela qual a informação é apresentada também é essencial para o seu entendimento e seu uso. Vale lembrar que dados brutos não são informações, nem tampouco acumular dados é sinônimo de interpretá-los ou dispô-los numa maneira usável. Assim, a ênfase na documentação e na documentação e na apresentação demonstra como uma atitude deste gênero pode moldar a cultura de informação na organização. Para tanto, Davenport (1994) propõe o uso de documentos de negócios. Em geral, tais documentos conseguem imprimir organização, e excluir informação o suficiente;

Outra sugestão de Davenport (1994) seria o uso da tecnologia denominada Groupware. Esta permite que grupos localizados em diferentes lugares possam dividir documentos eletronicamente, fazer discussões on-line, e capturar e distribuir facilmente informações-chave. No entanto, organizações poderão falhar em tirar vantagens da Groupware se não providenciarem, adicionalmente, apoio e treinamento adequados aos seus funcionários. Em verdade, esta tecnologia tem o poder de levantar ou destruir a cultura de informação. De um lado, o Groupware aumentar mais o apetite pela informação do que o controle dela. Assim, as organizações têm que despende determinada quantidade de tempo com o treinamento, para que seus empregados acostumem-se a manipular mais informações. Por outro lado, o Groupware exige que as pessoas manipulem esta tecnologia regularmente

e não somente no momento da implementação do sistema.

Ainda, Kotter e Schlesinger (1991) sugerem que administradores tirem proveito de métodos já conhecidos para influenciar positivamente e gerenciar o modo como as pessoas reagem a mudanças diante da introdução de novas tecnologias na organização. Assim, citam-se:

- a) educação e comunicação;
- b) participação e envolvimento;
- c) facilitação e suporte;
- d) manipulação e co-optação e;
- e) coerção implícita e explícita.

No entanto, apesar de tantas alternativas, esforços bem sucedidos neste contexto dependem basicamente de escolhas internamente consistentes e de estarem enquadradas a certas variáveis chaves situacionais, como:

- a) quantidade e tipo de resistência que é antecipada;
- b) a posição dos iniciadores frente aos resistores;
- c) o local dos dados relevantes para desenvolver a mudança e a energia necessária para implementá-la e;
- d) os interesses envolvidos.

Com a introdução de qualquer tecnologia, e com o estabelecimento de uma cultura informacional sólida, os administradores precisam estar preparados, também, para suportar o aumento repentino do apetite por informação dentro da organização, o que pode gerar, inclusive, uma preocupação exacerbada a respeito das mesmas, fazendo com que as pessoas passem a maior parte do tempo discutindo sobre os dados disponíveis. Não importa

quanto uma tecnologia é funcional para a organização, pois, certamente, envolverá sempre uma vasta gama de aspectos a serem considerados pelos administradores. Não é o uso da tecnologia mais moderna que definirá o sucesso da organização na sua aplicação, mas sim a maturidade que a mesma possui em termos de informatização. Em verdade, o nível de maturidade em informatização representa o quanto a instituição está avançada, treinada e habilitada para o uso das tecnologias de informação, em que cada organização tem sua própria velocidade na evolução e na utilização de novas tecnologias. Basicamente, observam-se diferenças tanto no que diz respeito à velocidade de conhecimento, aceitação, absorção, treinamento e investimento, como no que tange à utilização dos recursos pelo usuário.

Ao analisar este capítulo, pode-se concluir, portanto, que os avanços tecnológicos não podem ser evitados, embora se deva concordar que são muitos os impactos trazidos pela introdução dessas novas ferramentas. Prosseguir no uso das tecnologias de informação e controlar sua assimilação são os maiores desafios a serem enfrentados pelos administradores nesta década. Ao mesmo tempo em que a relevância das tecnologias de informação aumenta, também aumenta a necessidade de se envidar esforços no sentido de estabelecer um ambiente de trabalho capaz de identificar e gerenciar as características particulares de um sistema de informação ou de um equipamento computacional, além dos aspectos envolvidos no uso dos mesmos. Nesse sentido, o recurso da informação deve ser considerado um componente ativo e não reativo da cultura organizacional.

Como se pode perceber, no que pesem as dificuldades existentes, encontram-se também soluções viáveis. Considerando o comportamento humano como ponto-chave do processo, entende-se que, de modo geral, o sucesso na assimilação tecnológica está em exercer o controle sobre sua difusão ao longo da organização. Há que se aplicar as tecnologias de informação, considerando-se as práticas de trabalho de forma dosada e otimizada, para que as pessoas sintam-se confortáveis e motivadas no desempenho de suas atividades. Assim, ao administrar uma organização no contexto tecnológico, é preciso que o administrador esteja constantemente atento aos impactos da tecnologia no comportamento e atitudes do pessoal que compõe a organização, além de se concentrar na fixação de uma cultura organizacional voltada à informação. Há que se vender a idéia da utilização de novas tecnologias na organização, para que esta realidade possa ser bem aceita, adequadamente

usada e internalizada por seus funcionários. Deve haver na organização flexibilidade, seja com relação às tecnologias materiais, seja nos concernentes às tecnologias sociais, para que esta possa acompanhar as contínuas mudanças provocadas pelo surgimento de novas tecnologias. Deste modo, é provável que o fantasma da inovação vá rondar por outras organizações, não tão preparadas para enfrentá-las.

## **CAPÍTULO 5**

### **Estudo de caso**

#### **5.1 A empresa Objeto de Estudo**

A empresa Alumar situada na BR 135 Km 18, Pedrinhas-MA, é uma empresa que atua no mercado desde o ano de 1984, consolidando-se no mercado mundial como uma das maiores e melhores produtoras de alumina e alumínio. Para a empresa, manter excelentes padrões de qualidade em suas áreas principais, Refinaria e Redução, bem como nas demais áreas envolve alguns aspectos e fatores importantes que para a empresa são fundamentais.

A empresa está localizada em área ambiental privilegiada. O respeito ao meio ambiente dá-se através de uma política ambiental que assegura não apenas a proteção ambiental, mas também a saúde de seus empregados e dos cidadãos da comunidade onde atua. O moderno progresso de gerenciamento ambiental identifica ações que envolvem a participação de todos os setores da fábrica. O objetivo principal conforme fontes documental e depoimento do Gerente Geral, além de fazer prevalecer a visão da empresa que aspira ser a melhor do mundo no desenvolvimento de valores considerados essências; como a integridade de seus funcionários, o respeito pelo indivíduo e a política de oportunidades iguais de sucesso para todos, saúde, segurança, aos seus clientes, com soluções inovadoras em produtos e serviços, excelência em tudo que fazem, a lucratividade com os retornos financeiros que permitem o desenvolvimento sustentável e que adiciona valor aos acionistas e responsabilidade pelos seus comportamentos, ações e resultados.

Atravessando um momento de inovação tecnológica atualmente a Alumar é uma das empresas de refinamento e redução de alumínio mais modernas do país e com

equipamento de última geração e tecnologia de ponta que a coloca entre as mais importantes do mundo.

As áreas de Refinaria e Redução foram nosso ponto de pesquisa principal para compreender o objetivo de nossa investigação, conforme serão discutidas no decorrer do trabalho.

## **5.2 Área de Redução e Refinaria: implantação de novos sistemas de trabalho**

A empresa conta na área de refinaria com quatrocentos empregados dirigidos por um Superintendente e toda uma equipe gerenciada que tratam da transformação de bauxita para alumina e desta para alumínio.

Em entrevista com o Superintendente tomamos conhecimento que em 1995 havia analfabetos na Alumar, o que atualmente não existe mais, a empresa criou um programa de qualificação acelerado através de Centro de Treinamento e outras empresas educacionais. Atualmente todos os empregados da Refinaria e da Redução têm o nível médio de escolaridade o que já é um diferencial no meio empresarial.

Um fato interessante que nos foi relatado é que o nível de turnover e do absenteísmo é em torno de 2% e que o acompanhamento comportamental aos funcionários é permanente e contínuo, permitindo assim detectar problemas de natureza motivacional

Confirmamos que a empresa através da área de Redução realizou em Junho de 2004 o planejamento estratégico para os próximos cinco anos, com o sentido de preparar ações para 2004.

No que trata as mudanças na área de Redução, constatamos a implantação da metodologia do Kaizen, que visa a identificação de oportunidades de melhorias através da análise sistemática dos processos que impactam nos requisitos dos negócios, além de ganhos representativos ao processo produtivo conforme afirma a Consultora em Recursos Humanos da área de Redução. Enfatizando que na Redução a aplicação da metodologia de Kaizen estende-se para todo um sistema, é a cadeia do fluxo metal. Através de um trabalho

sistêmico, a fábrica pôde ampliar a sua capacidade de produção de metal e liga de alta pureza, de maneira estável e previsível, onde foram criados dois grupos, um trabalhando na corrida do metal e outro na conexão salas de cubas/lingotamento, ajustados a um ritmo na conexão que evitasse desperdícios. Os resultados superam as expectativas da equipe. A performance de entrega de metal das salas de cuba para lingotamento obteve um aumento de 46% para 70% e o tempo de ciclo do cadinho no lingotamento passou de 75 para 60 minutos. O processo tem como objetivo melhorar a qualidade do trabalho, facilitar a execução, reduzir custos e aumentar a segurança. Afirma a Consultora da ABS e conclui: “o foco no trabalho, o envolvimento dos funcionários e o suporte da liderança foram fundamentais para atingir os objetivos propostos”.

### **5.3 Impacto das mudanças**

Um processo de mudança sempre causa grande impacto dentro das organizações, e as alterações nas diversas áreas são significativas. Tratando-se de mudanças tecnológicas, a área de produção é geralmente a mais afetada, na empresa pesquisada não foi diferente. A implantação de novas metodologias de trabalho agilizou o processo, conforme citado no capítulo anterior. A capacidade produtiva aumentou em termos bastante consideráveis, obviamente que o nível de desperdício teve uma acentuada queda nos períodos seguintes. Ao mesmo tempo surgem as necessidades de mão-de-obra mais qualificadas para a operacionalização do processo na área de redução. Aqueles que estão sobrevivendo ao processo de mudança necessitam de novos treinamentos a fim de aumentarem a produtividade e de adequarem-se aos novos métodos e equipamentos de trabalho. A partir desta constatação é que foi implementado um programa de qualificação e aperfeiçoamento para o pessoal da área, o qual deu um grande suporte e amenizou os impactos.

### **5.4 A área de Refinaria**

A refinaria/Porto realizou seu primeiro evento de Kaizen em Março de 2003. Aplicação do método, conforme afirma o Superintendente da refinaria, trouxe uma nova perspectiva de avaliação das rotinas operacionais e no aumento de produtividade em atividades críticas da manutenção. O Kaizen possibilitou uma maior otimização das rotas de inspeção, a centralização das atividades em um equipamento por vez, permitiu a aplicação de

melhorias a numerosos controles iguais no equipamento e uso de técnica de verificação, a prova de falhas das conexões críticas do processo, distribuídas no campo. O impacto dessas melhorias garantiu, por exemplo, maior otimização do tempo na troca das válvulas, antes substituídas em 180 minutos. Hoje a mesma atividade ficou reduzida a 47 minutos impactando positivamente na redução do tempo total de uma parada geral da refinaria.

Segundo o depoimento de seu Gestor a refinaria comemorou em 2003 a marca inédita de zero incidente durante o Overhoul e parada geral para manutenção de grandes equipamentos por um determinado período tem o impacto direto a redução de fluxo da refinaria e conseqüentemente da produção. A parada geral do fluxo da refinaria teve como duração de tempo em torno de 20 horas, ou seja, 7 horas para manutenção e as demais para redução e aumento de fluxo. Ainda segundo depoimento, foram 28524 HH trabalhadas e 310 pessoas envolvidas. Para informações mais precisas a refinaria da empresa tem 1.200 empregados. Das 310 pessoas envolvidas no ápice das atividades, distribuídas em dois turnos, afirma ainda o seu superintendente que, esse resultado é fruto de um planejamento detalhado e de um verdadeiro trabalho em parceria entre os contratados e o pessoal da empresa. Todo o gerenciamento de segurança foi garantido pelo cumprimento do plano de segurança do Overhaul composto por inspeções diárias, inspeções de segurança e DDS, reuniões diárias, reunião pré-trabalho com os envolvidos e a liderança da refinaria. Também contribui com sucesso Overhaul as experiências do evento de Kaizen conforme citado anteriormente. O Superintendente conclui afirmando que, o planejamento operacional que envolveu todos os superintendentes, supervisores, engenheiros de processo, encarregados, suportados pela alta liderança, garantiu que todos os parâmetros de processo e objetivos estabelecidos fossem atingidos.

## **5.5 Impactos das Novas Tecnologias na Composição da Força de Trabalho**

Esta parte do trabalho aborda o processo de qualificação dos empregados na composição da força de trabalho na empresa pesquisada. Procurou-se detectar a demanda por treinamento para qualificação dos trabalhadores com formação técnica do nível médio; e quais os postos no setor de produção, cujo requisito básico é o Ensino Médio ou Curso Técnico. Segundo depoimento de seus diretores as novas tecnologias, até aquele momento não havia acarretado a eliminação de posto de trabalho, e sim remanejamento de pessoal,

uma vez necessário por estar passando por uma expansão de atividades. As declarações dos entrevistados indicam que o advento das novas tecnologias eleva as exigências na contratação de novos trabalhadores e sinaliza a direção por onde passará as demissões. Na entrevista com a Consultora de Recursos Humanos ficou claro que uma das exigências para contratação de novos funcionários é o certificado de conclusão do Ensino Médio para as áreas de Redução e Refinaria.

A modernização dos processos de produção tem levado as empresas a treinar os seus empregados ou a contratar trabalhadores com as experiências e habilidades de que necessitam. Conforme declarações dos dirigentes entrevistados todos os trabalhadores têm recebido treinamentos específicos e contínuos relacionados às atividades que desenvolvem. O que vem confirmar, conforme a nossa verificação, é que a empresa está se preocupando com as inovações tecnológicas em seu contexto, mas que também prepara-se para amortecer os impactos de maneira estratégica, ou seja, preparando o ambiente interno da organização, principalmente, em suas principais áreas de redução e refinamento de sua matéria- prima, dando dessa forma, um suporte técnico e humano.

A seguir enfatizaremos os programas gerados e implantados pela empresa para fazer frente aos novos adventos tecnológicos desenvolvidos pela organização.

## **5. 6 Programas de Gestão Implantados**

Frente às mudanças tecnológicas e organizacionais nas áreas de refinaria e redução buscou-se conhecer quais os programas de gestão implantados nos últimos anos na empresa e que valor contribui para a sistematização das inovações e assim contribui para constatar os impactos que podem causar nos processos humanos na empresa pesquisada, bem como manter a dinâmica que caracteriza a empresa e a coloca em posição de destaque conforme afirmativa de seus superintendentes, ou seja, as superintendências, de eletrodos, da sala de cubas, e superintendência do porto.

Os programas são os seguintes:

- Alumar comunidade;

- Gente de Ação (ANEXO A);
- Empreendedores do Amanhã;
- Carreiras por habilidades (ANEXO B);
- Programa Ambiental (ANEXO C);
- SARM 2004- Sistema Alcoa de Reconhecimento ao Mérito (ANEXO D).;
- Ação Comunitária (ANEXO E);
- Sistema ABS;
- Sistema EBS;
- Programa de Trainee.

Vale ressaltar que o envolvimento significativo de todos os empregados das áreas de produção da empresa no que diz respeito à responsabilidade social, e só para citar neste trabalho, a participação efetiva da Gerência da Redução na realização de ações comunitárias e do núcleo assistencial, que beneficiou 280 crianças, jovens e adultos atendidos com cursos de alfabetização, e com doações de computadores. Entende-se por isso um ato de responsabilidade social.

## **Capítulo 6**

### **Considerações Finais**

Como pode ser evidenciado através da discussão teórica e da análise dos resultados da pesquisa de campo efetuada na Alumar. O processo de inovação tecnológica nos permite fazer algumas considerações sobre os impactos da evolução e das tecnologias no comportamento do trabalho da empresa objeto de estudo. A literatura tem se preocupado em descobrir formas cada vez menos impactuosas sofisticadas e estratégicas sobre a sua implantação. O processo de inovação refletiu com certa moderação na área de Redução e Refinaria. Percebe-se que a mudança planejada priorizou os aspectos tecnológicos, mas ao mesmo tempo não desconsiderou o comportamento motivacional de seu pessoal, ou seja, o comportamento da força de trabalho tarefa não ficou subordinado às exigências das alterações de equipamento e processos de produção, pelo simples fato de ser injetado um trabalho de conscientização e de qualificação e ao mesmo de valorização de todos e para todos.

Percebe-se também que o desenvolvimento da nova tecnologia foi o fator do ambiente externo de onde surgiu a força de mudança para a Alumar do Maranhão. Considerando as formas de mudança de Perrow e Woodward comentadas na revisão da literatura, a empresa ao longo dos três últimos anos e principalmente no último ano de 2003 desenvolveu, um programa de mudança planejada e intensificada, pois foram feitos consideráveis investimentos monetários e de tempo para a modificação das formas de atuação da empresa.

Para tanto, no que diz respeito aos três elementos fundamentais e interdependentes

da mudança: estrutura, tecnologia e comportamento, pode-se considerar, que a empresa em estudo, focou os três elementos com um excelente investimento e dedicação, o que nos levou a considerar a justificativa de que os impactos vieram e continuam, mas, bem administrados e enfrentados pelos personagens do processo.

O nível de resistência obteve um baixo percentual, não parecem ter sido um problema de grandes proporções, o turnover controlado, uma vez que a empresa demonstra estar procurando lidar com obstáculos à medida que são percebidos, de acordo com a necessidade de contratação de funcionários qualificados, mantendo o controle, através de treinamento intensivo para aqueles que permanecem na empresa.

O estudo permitiu verificar na prática como a empresa esta administrando os impactos surgidos com a implantação de novas tecnologias. Evidenciou a preocupação dos dirigentes com o desenvolvimento da empresa e mostrou que as mudanças organizacionais foram motivadas com o objetivo de obter vantagens competitivas através do melhor aproveitamento das novas tecnologias. Evidenciou ainda, que um processo de mudança é complexo, e que enfrenta restrições internas e externas, mas que precisa ser superado.

Conforme depoimento do seu dirigente maior, o mesmo afirma que a produção de alumínio primário será aumentada com a expansão da Alumar. O projeto contará com um investimento inicial de US\$ 130 milhões de dólares. O inicio das obras só depende da renovação do contrato de energia e da negociação de 115 MWH adicionais para a expansão. E conclui dizendo que, em longo prazo, os planos incluem a ampliação da capacidade de produção de alumínio e a exploração das reservas de bauxita na região de Juruti e para atender toda essa expansão, a companhia está investindo também na geração de energia própria em diversos projetos hidrelétricos.

O que ficou presente em nosso estudo foi que toda essa perspectiva de avanço audacioso da empresa, algo está muito claro, o maior investimento a ser feito é nas pessoas, pois elas que direcionam e desenvolvem todo processo, sem as mesmas nada acontece.

Por fim cabe lembrar que para as análises foram ouvidos somente gestores, um estudo privilegiando também a visão dos demais funcionários poderá contribuir para a futura

valorização de projeto da Alumar no cenário brasileiro.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, Rui Otávio Bernardes de et al. **Perfil, formação e oportunidade de trabalho do administrador profissional**. São Paulo: ESPM, 1999.

AMATO NETO, João. Reestruturação industrial, terceirização e redes de subcontratos. **Revista de Administração de Empresas**. São Paulo, v.35, n.2, mar./abr.1995

BARBIER, J. C. **Produção e transferência de tecnologia**. São Paulo: Ática, 1990.

BENJAMIN, R. I.; BLUNT, J. Critical IT issues: the next ten years. **Sloan Management Review**. Cambridge, v.33, n.4, p.7-19, summer. 1992.

BENJAMIN, R. I.; LEVINSON, E. A framework for managing IT- enabled change. **Sloan Management Review**, Cambridge, v.34, n.4, p.23-33, summer. 1993.

BOYNTON, A.C. Achieving dynamic stability through information technology. **California Management Review**. Berkeley, v.35, n.2, p.58-77, winter.1993.

.

CHIAVENATO, Idalberto. **Teoria geral da administração**: abordagens descritivas e explicativas. São Paulo: MacGraw-Hill do Brasil, v.2, 1979.

\_\_\_\_\_. **Os novos paradigmas**: como as mudanças estão mexendo com as empresas. São Paulo: Atlas, 1996.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. 5.ed. São Paulo: MacGraw-Hill do Brasil, v.2, 1998.

\_\_\_\_\_. **Introdução à teoria geral da administração** 3.ed. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1983.

\_\_\_\_\_. **Gerenciando pessoas**: o passo decisivo para a administração participativa. São Paulo: Makron Books, 1997.

CHILD, J. Information technology, organization, and the response to strategic challenges. **California Management Review**. Berkeley, v.30, n.01, p.33-50, fall. 1987.

CLARK, K. B. What strategy can do for technology. **Harvard Business Review**. Boston, v.89, n.6, p.94-98, november. 1999.

CLEGG, Stewart R. Tecnologia, instrumentalidade e poder nas organizações. **Revista de Administração de Empresas**. São Paulo, v. 32, n.5, nov./dez.1992.

DAVEMPORT, Thomas H. **Reengenharia de processos**. Rio de Janeiro: Campus, 1994.

DAVENPORT, T.H.; SHORT, J. E.; ERNST; YOUNG. The new industrial engineering information technology and business process design. **Sloan Management Review**. Cambridge, v.31, n.4, p.11-27, summer.1990.

DERTOUZOS, M. L.; LESTER, R. K.; SOLOW, R. M., et al. Made in America. **Regaining the productivity edge**. Cambridge: The MIT Press, 1999.

DICTER, D.; O'CONNOR, G. **La méthode OSSAD**. Paris: OCDE-OECD Bookship, 1999.

DONALDSON, Lex. Teoria da contingência estrutural. In: CLEEG, et al (Org.). **Handbook de estudos organizacionais: modelos de análise e novas questões em estudos organizacionais**. São Paulo: Atlas, v.2, 1999.

DRUCKER, Peter F. **A organização do futuro: como preparar hoje as empresas de amanhã**. São Paulo: Futura, 2000.

\_\_\_\_\_. **Introdução à administração**. 3.ed. São Paulo: Pioneira, 1998.

\_\_\_\_\_. **Administrando em tempos de grandes mudanças**. São Paulo: Pioneira, 1998.

EASON, K. **Information technology and organizational change**. Great Britain: Burgess Science Press, 1990.

FAYOL, Henri. **Administração industrial e geral**. 10.ed. São Paulo: Atlas, 1994.

FERNANDES, Agnaldo Aragon; ALVES, Murilo Maia. **Gerencia estratégica da tecnologia informação: obtendo vantagens competitivas**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1992.

FERNANDES, A. A; ALVES, M. M. **Gerência estratégica da tecnologia da informação**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1992.

FERREIRA, A.; REIS, A . C. F.; PEREIRA, M. I. **Gestão empresarial, mimeo, disciplina: desenvolvimento organizacional**. Programa de Pós- Graduação em Administração. São Paulo: FEA-USP, 1997.

FLEURY, A. Automação na industria metal mecânica: tendências da organização do trabalho da produção. **Revista de Administração**, São Paulo, v.24, n.3, 199-.

\_\_\_\_\_. **Gestão de tecnologia na empresa industrial brasileira**. **Revista de Administração**, São Paulo, v. 24, n.4, 199-.

FRANCIS, A. **New technology at work**. New York: Oxford University Press, 1996.

FRENZEL, C. W. **Management of information technology**. Boston: South-Wster

Publication, 1992.

GONÇALVES, José Roberto. Inventários sobre as máquinas-ferramentas que estão em operação no país. **Máquinas e Metais**. São Paulo, n. 346, p.122-131, nov.1994.

KOTLER, Philip. **Princípios de marketing**. 7.ed. Rio de Janeiro: LTC, 1999.

KOVACEVIC, A.; MAJLUF, N. Six stages of IT strategic management. **Sloan Management Review**. Cambridge, v.34, n.04, p.77-87, summer. 1993.

LIEDKE, Èlida R. **Notas acerca do processo de qualificação e de formação profissional no contexto de inovação tecnológica**. Porto Alegre: [s.n.], 1995.

MARX, Karl. **O capital**. São Paulo: Abril, 1993.

MACGAUGHEY Jr, R.E.; SNYDER, C. A.; CARR, H. H. Implementting information technology for competitive advantage: Risk Management issues. **Information & Management**. Amsterdam, v. 26, n.4, p. 273-280, 1994.

MCGEE, James V.; PRUSAK, Laurence. **Gerenciamento estratégico da informação: aumente competitividade e a eficiência de sua empresa utilizando a informação como ferramenta estratégica**. Rio de Janeiro: Campus, 1994.

MINTZBERG, Henry. Strategy- making in teh modes. **Califórnia Magement Review**, n.2, p.44-53, winter. 1973

MORIN, E. **Epistemologia da complexidade: novos paradigmas, cultura e subjetividade**. Porto Alegre [s.n.], 1996.

NADLER, David A.; ANCONA, Deborah G. Top hats and executive toles: designing the semor team, **Sloam Management Review**, [s.l.]: [s.n.], p.24-25, outono. 1989.

NIELSEN, W. R., SACCOMAN, J. L.; NYKODYM, N. Individual influence in organizational chage. **Leadership & Organizational Development Journal**, v.16, 1995.

OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças de. **Manual de consultoria empresarial: conceitos metodologia práticas**. 3.ed. São Paulo: Atlas, 2001.

ORLIKOWSKI, Wanda. The duality of technology: rethinking the concept of technology in organizations. **Organization Science**. USA: Management of Technology, v.3, n.3, p.398-425, ago. 1992.

PAVITT, K. What we know about the strategic manegement of technology. **California Management Review**. Berkeley, v. 32, n.03, p.17-26, spring. 1990.

PERROW, Charles. **Análise organizacional: um enfoque sociológico**. São Paulo: Atlas, 1976.

PIORE, M. J.; SABEL, C. F. **The second industrial divide**. New York: Basic Books, 1984.

PORTER, M. E. A vantagem competitiva das nações. In: MONTGOMERY, C.; PORTER, M. **Estratégias- a busca da vantagem competitiva**. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

PORTER, M. E. **Estratégia competitiva**: técnicas para análise de indústrias e da concorrência. . Rio de Janeiro: Campus, 1986.

REVISTA ALUMAR NOTÍCIAS. São Paulo: Alcoa Alumínio, n. 191, 2003.

REVISTA CARREIRA POR HABILIDADE. São Paulo: Alcoa Alumínio, 2003.

REVISTA GENTE E AÇÃO. São Paulo: Alcoa Alumínio , v.31, n.186, 2003.

REVISTA PARQUE AMBIENTAL. São Paulo: Alcoa Alumínio, 2003.

REVISTA SARH. São Paulo: Alcoa Alumínio, 2004.

RIBAULT, J. M.; MARTINET, B.; LEBIDOIS, D. **Le management des technological**. Paris: Les Editions d1 Organisation, 1991.

ROBBINS. P. Sterpnen. **Comportamento organizacional**. . Rio de Janeiro: LTC, 1999.

SALERNO, Mário. Organização do trabalho e da produção: flexibilidade e terceirização. In: ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS DO TRABALHO, 3., 1993, Rio de Janeiro. **Anais...**Rio de Janeiro: [s.n.], 1993.

\_\_\_\_\_. Reestruturação industrial e novos padrões de produção. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v.6, n. 3, p.100-108, jul./set. 1992.

SCHEIN, E. H. **Psicologia organizacional**. 3.ed. São Paulo: Pioneira, 1992.

SELLTIZ, C. et al. **Métodos de pesquisa nas relações sociais**. São Paulo: USP, 1975.

SLACH, N. et al. **Administração da produção**. São Paulo: Atlas, 1997.

SROUR, R. H. Formas de gestão: o desafio da mudança. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 35, n. 4, 1995

STONER, A. F. **Administração**. Rio de Janeiro: Prentice Hal do Brasil, 1985.

TYRE, M. J.; ORLIKOWSKI, W. J. Exploring opportunities for technological improvement in organizations. **Sloan Management Review**. Cambridge, v. 35, n.01, p.13-25, fall. 1993.

TEIXEIRA, J. E. T&D e as relações sociais. In: BOOG, G. G. (Coord.) **Manual de treinamento e desenvolvimento**. 3.ed. São Paulo: Makron Books, 1999.

THOMPSON, James. **Dinâmica organizacional**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1976.  
TORNATZKY, L. G.; FLEISCHER, M. **The processo of technological innovation**. : Lexington Book, 1990.

ULRICH, Dave.(1998). **Os campeões de recursos humanos**: inovando para obter os melhores resultados. São Paulo: Futura, 1998.

WALTON, Richard E. Do controle ao comprometimento no local de trabalho. In: VROOM, Victor H. **Gestão de pessoas, não de pessoal: os melhores métodos de motivação e avaliação de desempenho**. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

WOOD JÚNIOR, T. Mudança organizacional: uma abordagem preliminar. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 32, n. 3, 1999.

\_\_\_\_\_. Vencendo a crise: mudança organizacional na Rodhia Farma. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 34, n. 5, 1999

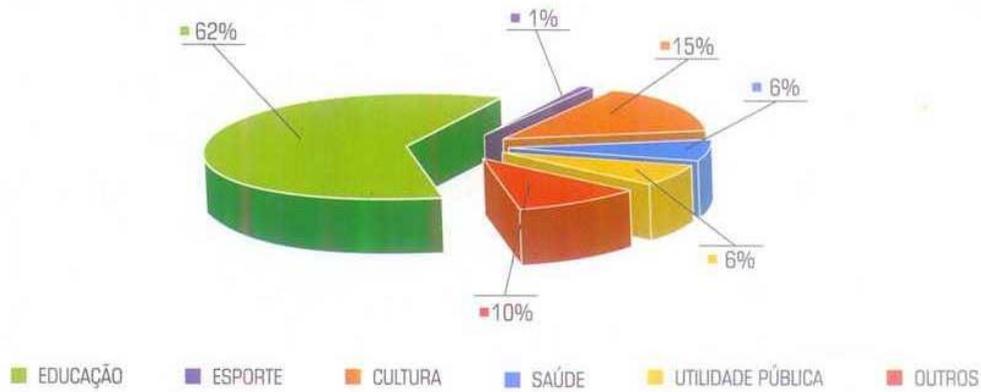
WOOD JÚNIOR, T.; CALDAS, M. P. Quem tem medo de eletrochoque: identidade, terapias convulsivas e mudança organizacional. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 35, n. 35, 1995.

WOODWARD, Joan. **Organização industrial**: teoria e prática. São Paulo: Atlas, 1977.

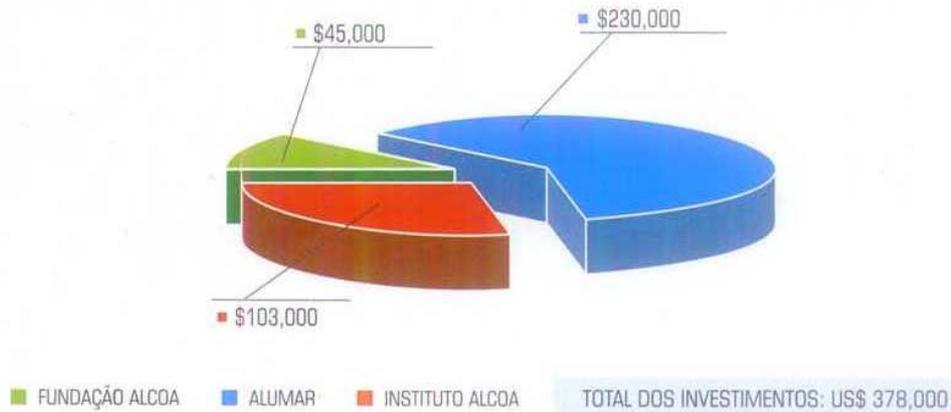
VASCONCELLOS, Eduardo. **Gerenciamento da tecnologia**: um instrumento para a competitividade empresarial. São Paulo: Edgard Blucher, 1992.

## Anexo A – Gente de ação

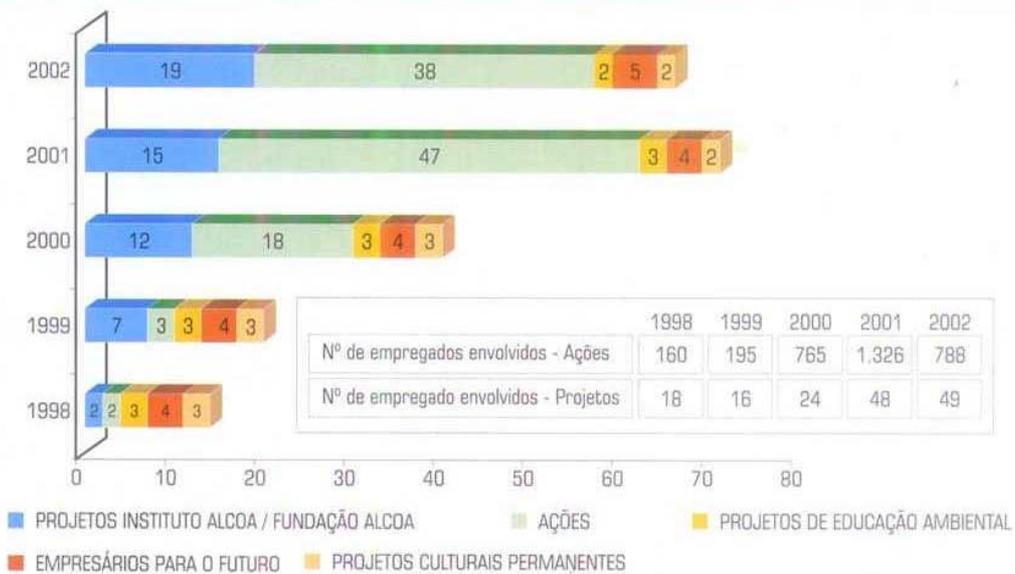
### ÁREAS DE ATUAÇÃO 2002



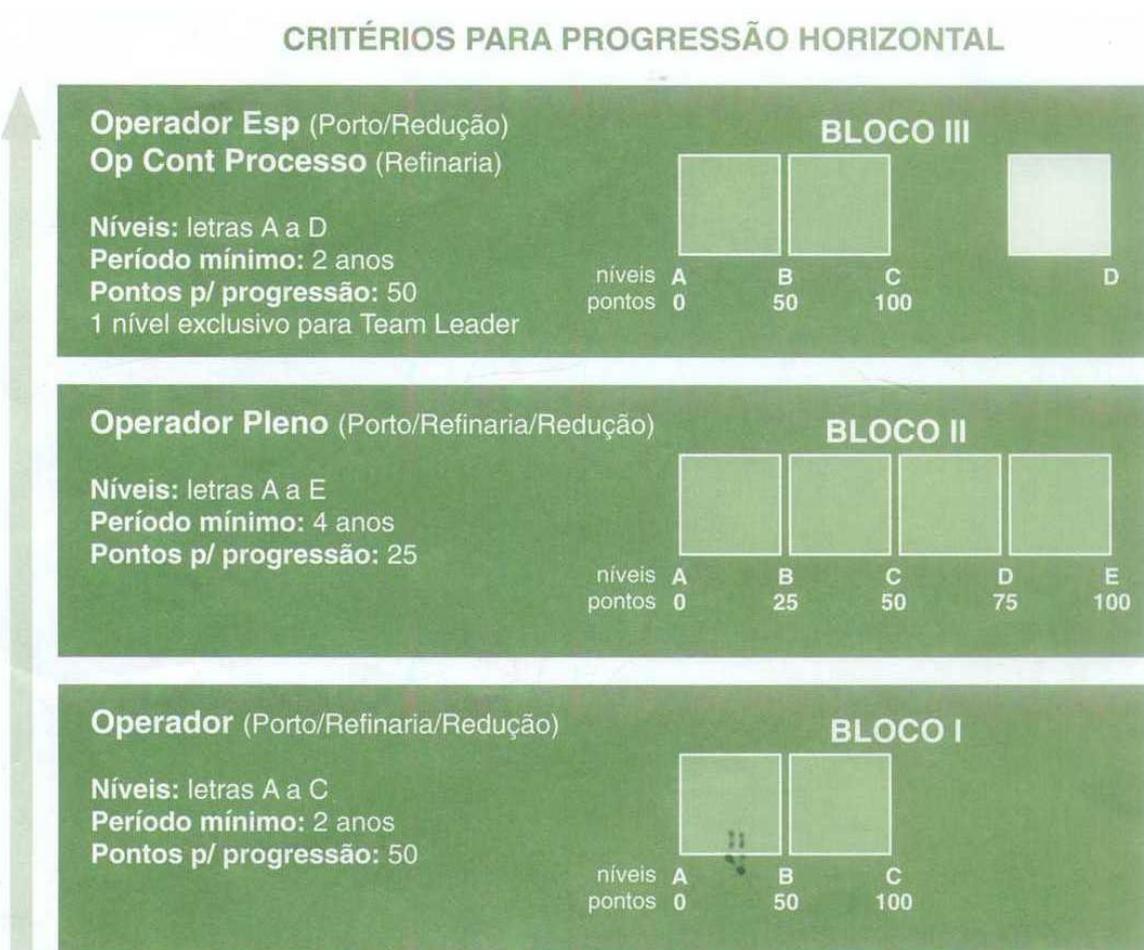
### INVESTIMENTOS 2002



### EVOLUÇÃO



## Anexo B – Carreiras por habilidades



Por exemplo: Seu cargo é **Operador A** (Bloco I). Quando você acumular 50 pontos em habilidades certificadas e o resultado da sua avaliação for DCA 3, você terá um aumento salarial e passará a **Operador B**. Sendo assim, você não subiu de cargo, apenas mudou do nível **A** para **B**.



### 6. Progressão Vertical

É o aumento salarial quando o operador sobe de cargo. Para que isto aconteça, deve:

- existir a vaga;
- estar certificado em todas as habilidades do seu cargo (Bloco igual a 100);
- ter Avaliação de Desempenho satisfatória (DCA 3).



## O TÍTULO DO MEU CARGO MUDOU?

Sim, no CARREIRA POR HABILIDADES os títulos foram trocados.  
No novo sistema teremos os títulos:

- Operador A, B, C (Porto/Refinaria/Redução);
- Operador pleno A, B, C, D, E (Porto/Refinaria/Redução);
- Operador Esp A, B, C (Porto/Redução) e Operador Contr Processo A, B, C (Refinaria).

Abaixo estamos mostrando como foi feita a troca.

4

ÁREAS	CARGO ATUAL	CARGO CARREIRA POR HABILIDADES
PORTO	Oper. Porto I Oper. Porto II	Oper. Porto A Oper. Porto C
	Oper. Porto III Oper. Porto IV	Oper. Porto Pleno C Oper. Porto Pleno E
	Oper. Porto Esp I Oper. Porto Esp II	Oper. Porto Esp A Oper. Porto Esp C
REFINARIA	Oper. Refinaria I Oper. Refinaria II	Oper. Refinaria A Oper. Refinaria C
	Oper. Refinaria III Oper. Refinaria IV	Oper. Refinaria Pleno C Oper. Refinaria Pleno E
	Oper. Contr Processo I Oper. Contr Processo II	Oper. Contr Processo A Oper. Contr Processo C
REDUÇÃO	Oper. Redução I Oper. Redução II	Oper. Redução A Oper. Redução C
	Oper. Redução III Oper. Redução IV	Oper. Redução Pleno C Oper. Redução Pleno E
	Oper. Redução Esp I Oper. Redução Esp II	Oper. Redução Esp A Oper. Redução Esp C



## COMO VOU PODER ACOMPANHAR A MINHA CARREIRA?

Para gerenciar este sistema foi desenvolvido um software que ficará disponível na intranet e todo empregado poderá acessar. Além disso, você poderá obter mais informações com sua chefia.

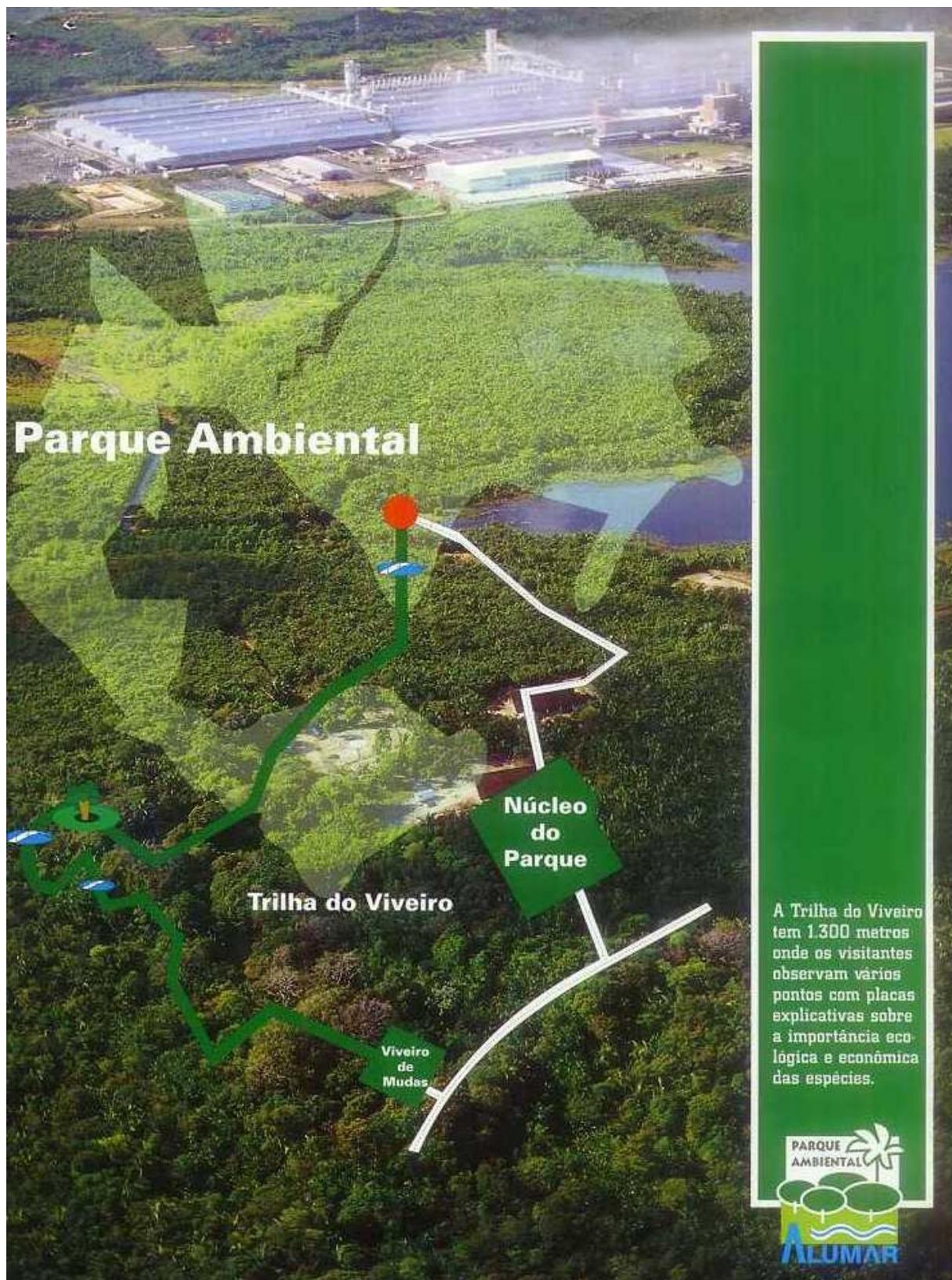
PORTO

REFINARIA

REDUÇÃO



## Anexo C – Programa ambiental



## Anexo D – Sistema Alcoa de reconhecimento ao mérito

CATEGORIA 6: ABS EXCELÊNCIA				
Prêmio	Conceito	Quem é premiado	Quem avalia	Forma de avaliação
Melhores Resultados Operacionais	Área/ Fábrica com melhores resultados (custo, qualidade, lead time) obtidos através da aplicação dos princípios de ABS.	Fábrica / Área.	Diretoria / ELABS.	Score específico.

CATEGORIA 7: PRODUÇÃO				
Prêmio	Conceito	Quem é premiado	Quem avalia	Forma de avaliação
Funcionário / Equipe da Produção "Destaque do Ano".	Funcionário / Equipe da Produção que tenha se destacado através de ação / contribuição excepcional para resultados.	Equipes / Individuos.	EL local e diretoria.	Indicação.

CATEGORIA 8: DESTAQUES				
Prêmio	Conceito	Quem é premiado	Quem avalia	Forma de avaliação
Premiações Externas*	Reconhecimento da Cia. ao recebimento de premiações conferidas por entidades externas.	Equipes / Individuos.	Diretoria.	Indicação.
Prêmios Internacionais*	The Chairman's Award, The I.W. Wilson Award, The Arthur V. Davis Award, The Francis C. Frary Award, Conquistas e realizações, EHS.	Equipes / Individuos.	Diretoria.	Indicação.

\* Estes prêmios ficarão expostos no evento do SARM Corporativo.

CATEGORIA 9: PRESIDENT'S AWARD				
Prêmio	Conceito	Quem é premiado	Quem avalia	Forma de avaliação
President's Award.	Representa o mais alto nível de comprometimento: liderança, planejamento, implementação de ações e resultados e dado pelo Presidente à Unidade de Negócios que tenha recebido o maior número de reconhecimentos.	Unidade.	Presidência.	Número absoluto.

**Anexo E – Ação comunitária**



## **Anexo F- Roteiro semi- estruturado**

- 1) Relate sobre a história da Alumar do Maranhão.
- 2) Como iniciou o estado de inovação da Alumar?
- 3) Como está o processo de evolução tecnológica na organização?
- 4) A evolução tecnológica na Alumar foi planejada e programada?
- 5) Como você classifica os níveis de mudança?
- 6) Quais as maiores dificuldades encontradas desde a inovação tecnológica da organização?
- 7) Quais os impactos causados no ambiente interno, ou seja, nas pessoas de forma geral?
- 8) Quais as perspectivas de mudanças na área de Redução?
- 9) Quais foram os impactos causados e percebidos no pessoal da Redução?
- 10) O que foi desenvolvido de forma específica em termos de planejamento para a área da Redução?
- 11) Fale sobre o processo de redução do alumínio, ou seja, quais as operações atuais da área e sistemas de negócios da Redução?
- 12) Qual o nível de turnover na Redução?
- 13) Qual o nível de absenteísmo na Redução?
- 14) Fale sobre a Refinaria. Quais as operações atuais da área e sistemas de negócios da Refinaria?
- 15) Como foi ou estão sendo recebidos os novos processos trabalho?
- 16) Quais os impactos causados nos trabalhadores sob a sua ótica de Superintendente?
- 17) Como são enfrentados os problemas de trabalho na Refinaria?
- 18) O nível de turnover é alto na Refinaria?
- 19) Como você considera em termos gerais o comportamento organizacional do pessoal da Refinaria em relação à implantação dos novos sistemas de métodos?