

LEORMÍNIO MOREIRA BISPO FILHO

**OS IMPACTOS DAS NOVAS TECNOLOGIAS SOBRE O NÍVEL DE
EMPREGO NA INDÚSTRIA SIDERÚRGICA BAIANA: O CASO DA USIBA**

**SALVADOR
1995**

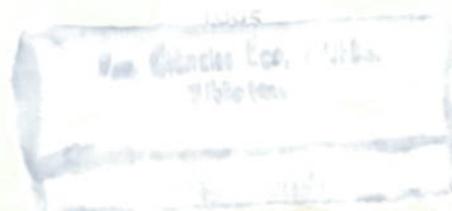
LEORMÍNIO MOREIRA BISPO FILHO

**OS IMPACTOS DAS NOVAS TECNOLOGIAS SOBRE O NÍVEL DE EMPREGO
NA INDÚSTRIA SIDERÚRGICA BAIANA: O CASO DA USIBA**

Monografia apresentada à Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade Federal da Bahia como pré-requisito para a obtenção do grau de Bacharel em Ciências Econômicas.

ORIENTADOR: PROF. WILSON F. MENEZES

SALVADOR



AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais e a toda a minha família pelo apoio e carinho que recebi durante todos estes anos.

Um agradecimento especial a Sandra pelo carinho, apoio moral e disponibilidade com que sempre me ajudou a atingir os meus objetivos.

Sou muito grato ao colega Joaquim Miguel pelos conselhos e sugestões que me ajudaram a solidificar a parte inicial desta pesquisa.

Agradeço a Aderaldo Lima e a Hermes Ribeiro pelas valiosas informações fornecidas, sem as quais, a pesquisa ficaria incompleta.

Agradeço, de coração, o apoio que me foi dado por Sonia Salponick Dahab na fase inicial desta pesquisa.

Sou profundamente grato a Wilson Menezes pela generosidade em assumir minha orientação, pelas suas contribuições decisivas, pelo estímulo intelectual e pelo seu apoio moral.

Finalmente, quero agradecer a todos os amigos que me ajudaram a formar, direta ou indiretamente, o suporte para a concretização desta monografia. Em especial, agradeço a Shirley, Daniela, Emília, Mírian, Miguel, Eraldo, Walter, Cléber, Cláudia, Ericson, Ana Cristina, Carla, André, Lêda, Ricardo, Raissa, Simone, Solenilda, Siélia, Sandro, Vitor...

Enfim, obrigado a todos.

SUMÁRIO

	AGRADECIMENTOS.....	3
	LISTA DE TABELAS	5
	RESUMO	6
1	INTRODUÇÃO	7
2	METODOLOGIA	9
2.1	ASPECTOS INTRODUTÓRIOS	9
2.2	HIPÓTESES	10
2.3	COLETA DE DADOS	11
2.4	LIMITAÇÕES DO MÉTODO	12
3	NOVAS TECNOLOGIAS	13
3.1	ASPECTOS INICIAIS	13
3.2	AUTOMAÇÃO FLEXÍVEL	15
3.3	ORGANIZAÇÃO SOCIAL DA PRODUÇÃO	19
3.4	IMPACTOS SOBRE O NÍVEL DE EMPREGO	22
3.4.1	Visão Contrária à Existência do Desemprego Tecnológico	24
3.4.2	Visão Favorável à Existência do Desemprego Tecnológico	25
4	ESTUDO DE CASO: USIBA	30
4.1	CARACTERIZAÇÃO	30
4.2	PROCESSO DE PRODUÇÃO	31
4.3	INOVAÇÃO ORGANIZACIONAL	35
4.4	IMPACTOS SOBRE O VOLUME DE EMPREGO	38
4.4.1	Na fábrica	38
4.4.2	Nas Etapas de Produção	41
5	CONCLUSÕES	46
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	48
	ANEXOS	51

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - DIFUSÃO DE AUTOMAÇÃO DIGITAL.....	34
TABELA 2 - DIFUSÃO DE TÉCNICAS ORGANIZACIONAIS.....	35
TABELA 3 - DESEMPENHO PRODUTIVO NA USIBA.....	36
TABELA 4 - ESTRUTURA DE CARGOS NA PRODUÇÃO.....	37
TABELA 5 - ÍNDICES DE PRODUÇÃO E EMPREGO.....	39
TABELA 6 - VENDAS E VENDAS POR EMPREGADO.....	40
TABELA 7 - EFETIVO DE PESSOAL DA.....	40
TABELA 8 - EFETIVOS DE PRODUÇÃO, EMPREGO E PRODUTIVIDADE USIBA..	37
TABELA 9 - SETOR DE REDUÇÃO DIRETA.....	42
TABELA 10 - SETOR DE ACIARIA.....	43
TABELA 11 - SETOR DE LAMINAÇÃO.....	44

RESUMO

O objetivo deste estudo é chamar a atenção para o problema do desemprego de mão-de-obra causado sobretudo pela introdução e difusão dos novos equipamentos automatizados pela microeletrônica e das novas formas de organização da produção. Não se pretende abordar todas as variáveis causadoras de desemprego pois isto tornaria a monografia extensa, muito abrangente e, talvez, inconclusiva.

A metodologia utilizada para atingir este fim baseia-se numa caracterização destas inovações e seus impactos sobre o emprego. As tecnologias são utilizadas para a obtenção de melhorias de qualidade e de produtividade dos produtos, porém acabam poupando mão-de-obra. A partir desta base, o problema é observado numa indústria siderúrgica, a USIBA.

Assim, o estudo de caso da USIBA permite observar que as novas tecnologias realmente permitiram reduzir cada vez mais as necessidades de mão-de-obra na produção.

1 INTRODUÇÃO

Durante anos muito se acreditou que o crescimento dos países desenvolvidos, assim como dos países periféricos, seria sempre acompanhado de uma elevação na quantidade de mão-de-obra empregada em seus diversos setores, principalmente no setor industrial. No entanto, tanto nos países em desenvolvimento, como também nos países industrialmente mais desenvolvidos, observa-se atualmente uma perda de empregos, possivelmente causada sobretudo pela introdução de novas tecnologias, sejam elas de automação, de informatização ou de inovações organizacionais, as quais tem a grande vantagem de aumentar a competitividade dos países e das empresas que as adotam.

O presente trabalho busca observar este fenômeno através dos capítulos seguintes:

O 2º capítulo coloca claramente as hipóteses principais em que se baseia o estudo, a maneira de tratar o problema e a limitação oferecida pelo método escolhido.

O 3º capítulo fala sobre as características das novas tecnologias e das vantagens de sua adoção, das organizações da produção nas quais se baseiam e, dos impactos resultantes na quantidade de mão-de-obra empregada. Será tentado uma mescla da posição defendida por diversos autores sobre a possibilidade de haver o desemprego como resultado líquido de admissão e dispensa de trabalhadores.

No 4º capítulo é feito um estudo de caso sobre a Usina Siderúrgica da Bahia (USIBA), como representante do setor siderúrgico baiano ao nível apenas da produção de aço. A questão é aplicar todo o instrumental desenvolvido no 2º e 3º capítulos para verificar se o setor siderúrgico enfrentou problemas de desemprego tecnológico e quais as nuances apresentadas.

O 4º capítulo aplica o instrumental teórico desenvolvido nos capítulos anteriores, enfatizando as principais mudanças ocorridas num estudo de caso. A empresa escolhida é a Usina Siderúrgica da Bahia - USIBA - uma das empresas do setor siderúrgico que foi privatizada no final de 1989. Neste capítulo será possível observar se a introdução e difusão de

novas tecnologias está atingindo o efetivo de pessoal da empresa, e como este impacto se apresenta.

Finalmente, no 5º capítulo serão tecidas algumas conclusões no sentido de sumarizar as principais mudanças ocorridas a nível da firma, correspondendo ao que foi desenvolvido nos capítulos anteriores.

2 METODOLOGIA

2.1 ASPECTOS INTRODUTÓRIOS

O tipo de pesquisa que está sendo realizada é do tipo bibliográfico e também constitui-se num estudo de caso.

O fato de ser observado nas sociedades atuais, o crescimento da economia com desemprego (estado da mão-de-obra que não encontra trabalho) fez com que este fenômeno fosse estudado mais de perto. Para tanto, faz-se necessário recorrer às doutrinas econômicas (clássica, keynesiana, marxista) de forma a classificar o desemprego de acordo com suas origens. Na verdade, como uma economia funciona a níveis próximos de sua capacidade máxima de produtividade quando há pleno emprego, a ocorrência do desemprego significa, então, que recursos humanos estão sendo desperdiçados com perdas na produção.

Em termos gerais, o desemprego pode ser classificado como:

a) Desemprego Friccional - o qual é motivado pela mudança de emprego ou atividade dos indivíduos. Um exemplo é o caso da datilógrafa que resolve se desligar da empresa onde trabalha com o intuito de se empregar como digitadora após um período de treinamento. Isto se encaixa na visão clássica de busca da satisfação;

b) Desemprego Temporário - este é o desemprego típico de desajustamentos no mercado. Ele poderia ser ajustado rapidamente a partir do momento em que os trabalhadores aceitassem reduções no seu nível de salários e, por isso, tem um caráter transitório. Parte do princípio de que a oferta cria sua própria demanda, onde a multiplicação da oferta de bens para todos os mercados multiplica, ao mesmo tempo, o poder aquisitivo para esses bens. Logo, é necessário que todos os mercados estejam equilibrados e, ao final do processo, o desemprego seria eliminado;

c) Desemprego Conjuntural - o qual também é chamado de desemprego cíclico. Segundo Keynes, este desemprego é característico de momentos de queda da atividade

econômica, onde há desestímulos aos investimentos (na propensão marginal a investir) por causa das expectativas negativas dos empresários e suas incertezas acerca do futuro. Os empresários, neste estado de coisas, reduzem os seus gastos, o crédito torna-se escasso e caro, e, assim, eles resolvem diminuir a produção e demitir trabalhadores;

d) Desemprego Estrutural - este tipo de desemprego tem muito a ver com as particularidades da economia de cada país, sobretudo com os países subdesenvolvidos. Nestes países, coexistem desde formas de exploração da terra em regimes semi-feudais até atividades em centros altamente desenvolvidos, inclusive com um desemprego latente porém disfarçado. O crescimento da mão-de-obra chega a exceder o crescimento da economia de tal forma que resulta em desemprego. Além disso, há outros fatores que influem neste tipo de desemprego como, por exemplo, a má distribuição de renda;

e) Desemprego Tecnológico - este é o desemprego resultante da introdução de novos métodos técnicos-organizacionais e mais eficiente maquinaria no processo industrial e cujo maior rendimento (resultante dos aumentos de produtividade e da diminuição dos custos) acaba por dispensar trabalhadores braçais e ou semi-braçais especializados numa proporção maior do que emprega novos trabalhadores mais qualificados.

Este último tipo de desemprego é que será objeto de estudo desta pesquisa, onde será feita a tentativa de isolar os demais fatores que influem neste fenômeno. O estudo enfatizará as variáveis desemprego líquido e tecnologia, mas não deve ser esquecida a grande importância dos demais fatores.

2.2 HIPÓTESES

Duas hipóteses são razoáveis: a) as empresas preferem investir em inovações tecnológicas e organizacionais e; b) nas empresas em que são utilizadas novas tecnologias, reduz-se o volume de mão-de-obra empregada em virtude da maior produtividade alcançada.

A 1ª hipótese é baseada no seguinte: as empresas utilizam novas tecnologias com o objetivo de alcançar maior controle sobre um processo de produção que atenda a uma demanda cada vez mais diversificada e volátil e que requer um alto nível de qualidade dos produtos. O custo social da não-adoção das novas tecnologias flexíveis é mais alto do que se houver a adoção destas tecnologias. A adoção destas, evitará a perda de posição do país no mercado internacional, no interior do processo de globalização. Neste sentido, o uso de tecnologias flexíveis, apesar do alto custo de desempregar mão-de-obra, é preferível, visto que, auxilia a empresa no seu desejo de se manter competitivamente no mercado em que atua.

A 2ª hipótese está baseada no fato de que a tecnologia microeletrônica conjugada com novos métodos organizacionais tem o poder de elevar consideravelmente a produtividade do trabalhador. Então, a elevação da produtividade por trabalhador leva ao "inchaço" do nível de mão-de-obra empregada e isto, acaba por caminhar na direção do desemprego.

2.3 COLETA DE DADOS

Pretende-se fazer um estudo de caso sobre a Usina Siderúrgica da Bahia (USIBA), que representa o setor siderúrgico (no segmento do aço) baiano mas, deve-se considerar que não se pode mais ver a USIBA como um monopólio, pois ela funciona como uma "planta" do poderoso grupo GERDAU e participa do mercado mundial.

Os dados referentes a este estudo de caso se encontram resumidos num roteiro de questionário denominado PESQUISA BÁSICA - USIBA 1995 (anexo 2). Ele foi elaborado da seguinte forma: a) através da leitura e análise do Relatório GERDAU 1995 foi possível identificar as inovações ocorridas na empresa após a privatização; b) a seguir, foi realizada uma entrevista informal (outubro/1995) com Hermes Ribeiro (supervisor de laminação da USIBA e representante do Sindicato dos Metalúrgicos) para entender como as inovações poderiam modificar e melhorar o processo produtivo da USIBA e; c) finalmente, foi possível elaborar a PESQUISA BÁSICA USIBA 1995, a qual foi gentilmente preenchida pela empresa.

O tratamento aos dados coletados consiste em comparações entre os anos de 1994 e 1995 nas seções que constituem a fábrica. Eles foram coletados a partir da época de privatização da empresa pois as inovações ocorreram após este período, sendo que a empresa vem realizando ajustes no efetivo de pessoal nos últimos anos. Antes disso, a empresa encontrava-se em deficiente situação financeira quando era administrada pelo Estado.

2.4 LIMITAÇÕES DO MÉTODO

No entanto, a eficiência deste método de lidar com os dados pode ser limitada por alguns fatores, tais como:

a) É arriscado projetar para a economia, os dados obtidos em estudos setoriais restritos a nível de planta pois, o que acontece numa planta, por mais representativa que seja no seu setor, pode não se parecer com o total da economia;

b) É difícil separar o que seria o desemprego tecnológico do que seria o desemprego causado por variações na conjuntura e por políticas de ajustes macroeconômicos. Durante a década de 80, e princípios dos anos 90, o Brasil enfrentou vários períodos de recessão, de inflação e, de ambos. Daí a dificuldade de saber quais os empregos perdidos basicamente por introdução de tecnologias mais flexíveis de produção;

c) É difícil estimar os efeitos indiretos da introdução de novas tecnologias em outras plantas ou setores, principalmente porque não há um bom sistema de informações e uma base de dados razoavelmente confiável (ABRAMO, 1990, P. 15).

Mesmo assim o estudo de caso é um aprofundamento de tendências que pode, eventualmente, ser estendido por toda a economia. É uma maneira de demonstrar como um determinado setor ou empresa está lidando com um determinado problema. O conhecimento prévio deste problema pode ajudar outros setores a melhor se protegerem e a se garantir, pois a busca por competitividade levará os demais setores ao uso de novas tecnologias de modo a tornarem sua produção mais eficiente e, portanto, mais competitivas.

3 NOVAS TECNOLOGIAS

3.1 ASPECTOS INICIAIS

Desde a primeira metade deste século, os grandes avanços em automação ocorreram nas indústrias de petróleo, química, siderurgia, etc., onde predominam o processo de produção em fluxo contínuo. Este é caracterizado como o processo produtivo em que, mesmo com a base anterior (eletromecânica), é possível atingir a total automação e integração das diversas etapas produtivas de modo que não há necessidade de interferência direta do trabalho humano na matéria processada (CARVALHO, 1987, p. 78).

Nas indústrias de processo contínuo (inclusive a siderúrgica), a manipulação e o processamento da matéria-prima seguem comandos que estão inscritos no corpo eletromecânico dos equipamentos. Nestas indústrias, a automação atingiu um alto grau de integração porque os equipamentos utilizados são constituídos mecanicamente para reproduzir um mesmo tipo de seqüência de manipulação e operações com alto grau de repetibilidade (CARVALHO, 1987, p. 79). Isto quer dizer que qualquer alteração no tipo ou nas seqüências de operações realizadas implica na construção de uma outra máquina, tal é a rigidez destas máquinas de base eletromecânica.

A tecnologia microeletrônica proporcionou uma nova onda de automação pois permitiu à indústria uma superação aos limites à automação e integração até então estabelecidas com base na eletromecânica. Através do acoplamento, às máquinas, de microprocessadores eletrônicos contendo as informações necessárias ao seu comando (os "programas", os quais são passíveis de programação) e sem qualquer alteração mecânica do equipamento, pôde ser possível flexibilizar a gama de produtos a serem produzidos. A utilização dos microprocessadores em instrumentos de medição e controle, veio a aumentar os níveis de integração, continuidade e controle global dos fluxos produtivos, favorecendo o processamento das informações de controle e a sua precisão (CARVALHO, 1987, p. 81).

A tecnologia microeletrônica também possibilitou a informatização da produção, uma vez que podem ser processados dados referentes à produção, estoques, qualidade do produto, etc.

A informatização da produção pode auxiliar de maneira importante na adoção de técnicas organizacionais mais modernas que possam trazer maior eficácia à produção de acordo com objetivos pré-programados.

Acredita-se que tanto a automação da produção (junção de automatização com informatização), como também as técnicas organizacionais, podem vir a favorecer a redução de trabalhadores não-qualificados nos quadros da empresa que introduziu a inovação no seu processo produtivo.

Nas indústrias de produtos discretos (automóveis, têxtil, etc.), estes trabalhadores são substituídos por novas máquinas mais eficazes. Nas de processo contínuo, a redução dos trabalhadores é realizada através da compactação do processo produtivo, onde algumas etapas tendem a ser simplesmente eliminadas. Dessa forma não é mais necessário trabalhadores para programar, ajustar programas e, monitorar e supervisionar máquinas nestas etapas extintas.

As novas tecnologias surgiram no momento em que a economia mundial estava com um declínio no seu poder de compra, ocasionando variações violentas na demanda. A instabilidade dos mercados que “ofereciam” uma demanda volátil e diferenciada fazia da tecnologia eletromecânica um “peso” que estava totalmente subordinado às variações da conjuntura. Neste sentido, pode-se dizer que a tecnologia microeletrônica, ao flexibilizar a gama de produtos a serem fabricados com máquinas programáveis não-rígidas e permitir expandir a produtividade do trabalho, surgiu para combater a instabilidade por onde passava e por onde passa os mercados.

3.2 AUTOMAÇÃO FLEXÍVEL

As novas tecnologias de produção baseadas na (micro) eletrônica tendem a provocar profundas modificações no sistema industrial de forma a aumentar a produtividade do trabalho nos setores que as empregam, por meio da característica de utilização de métodos e processos de produção mais flexíveis.

O crescimento econômico nos novos países industrializados, semelhantemente aos países desenvolvidos, é enfatizado no aumento de produtividade per capita através do uso destas novas tecnologias de base microeletrônica e novos processos de produção que podem possibilitar a produção de bens num menor espaço de tempo e com um menor custo de produção (HENDERSON, 1993, p. 40).

O progresso tecnológico está ligado a qualquer mudança no processo de produção que o torne mais rápido, mais eficiente e que possibilite um menor custo de produção. Está claro que a tecnologia é um conceito muito amplo, que engloba todos os conhecimentos necessários que possam facilitar a tarefa de produzir, e conseqüentemente, a vida humana. Ou seja, a tecnologia não se limita ao papel das máquinas (MABRY e SHARPLIN, 1989, p 27).

Neste contexto, a tecnologia pode ser concebida como sendo o conjunto de conhecimentos científicos que está, não apenas, cristalizado na máquina e/ou ferramenta, mas também em aspectos organizacionais. De todo modo, o progresso técnico resultante normalmente induz ao crescimento da produtividade do trabalho. Porém, de acordo com a consultora Beatriz Martini "todos os processos que resultam em ganhos de produtividade, têm como efeito colateral o despejo de trabalhadores" (VEJA, 1994, p. 94).

Nos países em desenvolvimento, como o Brasil, onde existe uma abundância de mão-de-obra que faz com que seus produtos sejam mais baratos, devido ao baixo preço do fator de produção "mão-de-obra", o que ocasiona um baixo custo de produção (RATTNER, 1983, p. 38). No entanto, tanto os processos de reestruturação industrial (a chamada "Reengenharia" das Empresas) como também as tendências de globalização da economia impulsionam estes países em direção ao mercado mundial, onde é necessário que os produtos sejam compatíveis

com o padrão de qualidade internacional e possam ser postos em quantidades suficientes para atender às pressões da demanda. Entretanto, para abocanhar maiores fatias do mercado em que atua, é imprescindível que a empresa ofereça seus produtos a preços razoáveis, e isto torna-se mais fácil caso a empresa consiga reduzir significativamente os seus custos de produção, evitando custos de estocagem. É exatamente aí que entra em cena o papel das novas tecnologias de base microeletrônica, as quais visam tornar o país mais competitivo a nível internacional.

Ao adotar novas tecnologias baseadas na microeletrônica, as empresas brasileiras esperam pelo menos manter a sua participação no mercado mundial através da retomada da competitividade. Estas tecnologias são, normalmente, mais intensivas em capital e em mão-de-obra qualificada (capital humano), o que pode resultar num possível desemprego tecnológico. Ou seja, o desemprego de trabalhadores causado pela introdução de novas tecnologias de base (micro) eletrônica. Vale ressaltar: admite-se que a relutância em utilizar estas novas tecnologias, com o argumento de que desempregará trabalhadores, poderá vir a gerar um desemprego ainda maior, visto que, num panorama de globalização, em que há uma tendência em internacionalizar os mercados, o país perderá a competitividade a nível mundial. Um país que não consegue vender seus produtos, não consegue adquirir a competitividade necessária para se manter no contexto mundial.

Desde a última década, está surgindo uma nova geração de equipamentos¹, os quais são capazes de incluir instruções para séries alternativas e diferentes de operação. Segundo Coriat, estes novos meios de produção, característicos da nova automação, podem ser divididos em quatro categorias:

A) Meios de operação - são máquinas e manipuladores que apresentam a característica de serem dotados de ferramentas e capazes, após devidamente regulados e programados, de executar um programa de operação (aplicação de pontos de

¹ Automação é o processo que abrange as máquinas e os procedimentos de execução das operações, enquanto informatização é a gestão automática das informações necessárias á execução das operações. Ver CORIAT, 1988, p. 13.

soldagem, pintura, manipulação automática entre duas máquinas, torneação, fresagem...). Podem ser distinguidos por duas séries de equipamentos:

- Os manipuladores, cuja forma mais elaborada e espetacular é o robô;
- As máquinas-ferramenta de controle numérico, capazes de funcionar para séries de operações, em geral consideradas complexas;

B) Meios de manipulação de materiais e alimentação - são equipamentos dotados de ferramentas, mas que não intervêm no processo de transformação da matéria-prima. Sua função é transferir peças de um posto ao outro, executar empilhamento, armazenagem e, às vezes, embalagem. São indispensáveis para assegurar a entrega de partes na ordem correta, ou as circulações entre postos de trabalho necessárias para o bom funcionamento de máquinas mais sofisticadas;

C) Meios de computação e de controle programáveis de equipamentos - são, basicamente, os meios de recepção e controle de informações no fluxo de produção. Estes equipamentos não possuem ferramentas, porém são ligados e conectados aos manipuladores e às máquinas, tornando-se capazes de operar e comandar seus movimentos. Numa refinaria de petróleo, por exemplo, sensores avaliam permanentemente a temperatura ou a pressão e transmitem suas informações aos computadores; estes, por sua vez, verificam se a curva de evolução da temperatura está dentro do previsto pelo programa teórico; em caso de indicação anormal, o computador envia instruções ao maquinário automatizado, acionando, por exemplo, válvulas e restabelecendo as condições para um retorno à evolução de temperaturas conforme o previsto originalmente.

Dois tipos de equipamentos são aqui utilizados, freqüentemente, de forma simultânea: os computadores, que provêm informações e as tratam; e os meios de controle programável de máquinas, que, adaptados a diferentes tipos de situação, São utilizados tanto na produção industrial do tipo seriado ou seqüencial (caso da automobilística, em que se procede por montagem de peças) quanto na produção através de processos contínuos (petróleo, siderurgia, energia nuclear), em que a

intervenção sobre a matéria-prima não consiste em operações de manipulação, mas de supervisão do desenrolar correto das reações físico-químicas.

Os controles programáveis desempenham um papel-chave nos processos modernos de automação, ao comandar o movimento de ferramentas das máquinas às quais estão ligados. No caso dos computadores, são os responsáveis pela geração de fluxos relativos a seqüências completas da produção. Juntos, formam a base da informatização da produção;

D) Meios de auxílio a projetos - são utilizados para projetar formas (num espaço de três dimensões) a partir de dados numéricos relativos às especificações das peças (dimensões, lados...). Estes equipamentos permitem substituir um trabalho considerável de cálculo e de desenho em todas as etapas de elaboração de perfis e de superfície de peças, ou de conjunto de peças (CORIAT, 1988, p. 13).

A aplicação destas tecnologias tende a alterar a divisão do trabalho e as relações de concorrência no mercado mundial. Com tais tecnologias, a fabricação total dos produtos - desde a fase do projeto até a produção final - adquire flexibilidade que permite a redução de custos e do volume de produção correntes frente a variações que possam ocorrer no nível de demanda. Com a globalização, a fabricação dos produtos poderá ser feita em escala mundial, mesmo em regiões onde o mercado seja reduzido, para atender ao mercado a nível internacional. A idéia básica é de que a integração do projeto com a fabricação faz com que os custos com matérias-primas, energia e mão-de-obra diminuam. Observa-se que a máquina tem a capacidade de executar tarefas com um menor coeficiente de erros ao longo do tempo. Isto pode ser verificado no fato de que, nas tecnologias rígidas, a mudança dos equipamentos deve ser feita irrestritamente por mãos humanas. A tecnologia flexível admite esta padronização e também uma nova padronização na troca eventual ou constante para produção de novos produtos que são produzidos de maneira mais rápida e com melhor qualidade.

A introdução de novas tecnologias baseadas na microeletrônica tem o papel de:

a) Tornar as indústrias mais intensivas em capital, levando ao desenvolvimento de processos de produção cada vez mais integrados;

b) Acentuar o ingresso de empresas em atividades onde a precisão, a qualidade e o "design" do produto são fundamentais na sua aceitação por parte do mercado;

c) Tende a impulsionar a concentração e a centralização da indústria e no setor serviços;

d) Dá condições de competitividade na produção e na venda de bens que antes eram intensivos em mão-de-obra aos países desenvolvidos;

e) Aumentar a eficiência de modo que reduz o número de matérias-primas em geral, tendendo a reduzir a mão-de-obra empregada.

E na medida em que o sistema de automação rígida das peças intercambiáveis, no qual se baseia a produção em massa, não consegue elevar ainda mais a produtividade por causa de fatores biológicos e de demanda que limitariam o aumento da produção, mesmo com maiores salários. Isto nos leva a uma pequena análise sobre o papel que as mudanças organizacionais podem desempenhar no modelo de produção.

3.3 ORGANIZAÇÃO SOCIAL DA PRODUÇÃO

Nas primeiras décadas deste século, Henry Ford (um fabricante industrial de automóveis) desenvolveu os conceitos de linha de montagem para produção em massa e, os novos conceitos de gerenciamento e controle das operações administrativas de grandes empresas apoiando-se nas idéias de Taylor (TAUILE, 1989, p. 4). O taylorismo, ao possibilitar a entrada de operários não qualificados na fábrica, separa o trabalho de concepção do trabalho de execução, parcelizando as tarefas e gerando um processo de trabalho baseado nos tempos alocados (com o fordismo os tempos são impostos), proporcionando uma produção em massa a um baixo custo por unidade produzida (CORIAT, 1988, p. 15).

Ford percebe que, com o mesmo número de trabalhadores e com o mesmo estoque de capital, uma melhor remuneração motivaria o trabalhador a aumentar a sua intensidade de trabalho, o que terminaria por elevar a sua produtividade. Vale salientar que a função de produção neoclássica, na qual a elevação da produção depende do emprego de trabalhadores (dada a quantidade de capital e tecnologia constante), não considera este maior esforço, esta maior intensidade de trabalho que se desenvolve.

Assim, pode-se perceber que o fordismo baseou-se em elevada produtividade de produtos padronizados associada a grandes escalas de produção, forte conteúdo de automação rígida e salários elevados (TAUILE, 1989, p. 5).

A eficácia das linhas produtivas taylorista e fordista é constituída a partir de uma organização da produção em postos de trabalho parcelados e encadeados. Então, esse paradigma se baseia no parcelamento, especialização e intensificação do trabalho (CORIAT, 1988, p. 15).

A utilização de tecnologias de automação flexível não é necessariamente acompanhada da implementação de novas tecnologias de organização social da produção. Na verdade muita coisa pode ser feita para aumentar a eficiência da fábrica, sem necessidade de utilizar as novas tecnologias de automação flexível pois, as grandes escalas de produção encobrem, com frequência, muitas ineficiências e desperdícios não apenas de natureza técnica, mas também de natureza organizacional (TAUILE, 1989, p. 4).

A partir dos anos 70, a produção em massa calcada no processo taylorista/fordista de trabalho, atinge seus limites de eficácia em virtude de se basear em grandes massas de trabalhadores não qualificados submetidos a ritmos de trabalho muito intensos... e usando tecnologia rígida. Esta última decorre sobretudo do fato de que, no taylorismo, os aumentos de produtividade se dão sobretudo através do aprofundamento da fragmentação e intensificação do trabalho e isto chega a seus limites.

Surge uma nova opção como resposta “ao enfraquecimento relativo das técnicas tayloristas e fordistas de organização do trabalho como meio de obter aumentos de produtividade”, devido à dificuldade de equilibrar as linhas de produção de modo a eliminar os

seus tempos mortos e improdutivos (TAUILE, 1989, p. 6). A organização pós-fordista (pode-se chamá-la de Toyotismo por causa da sua origem estar ligada à empresa japonesa Toyota)² traz consigo as seguintes características: departamentalização (sem que haja necessariamente descentralização!), trabalhadores qualificados com formação acadêmica e métodos pontuais como: "Just in Time", Círculos de Controle de Qualidade, Controle de Qualidade Total, Controle Estatístico de Processo, etc.

De acordo com esta organização pós-fordista, evita-se o inconveniente de esperar pelas ordens emanadas do "centro de comando", uma vez que, no capitalismo, não se pode perder tempo. Os trabalhadores qualificados tem condições de lidar com as complexas máquinas e novas tecnologias de base microeletrônica, ou seja, há condições de se implantar a multifuncionalidade do trabalhador (Trabalhador Polivalente), de modo que ele possa adicionar algo ao produto final pois o modelo prima pela tentativa de unir novamente o "pensar" e o "executar", separados no modelo fordista. Isto evita que o trabalhador fique ocioso, como ocorria no caso do trabalhador especializado da "era" fordista. Diferentemente do fordismo, a organização pós-fordista não tende à integralização vertical.

Tudo isto pôde levar ao sistema "Just in Time". Este é uma maneira de coordenar o fluxo de materiais e peças no sistema de suprimentos, onde a produção das peças se restringiria a cada etapa prévia, para suprir a necessidade imediata da etapa subsequente (WOOMACK, 1992, p. 53). O Just in Time é uma administração de homens através dos estoques. O importante é que as equipes de trabalho estejam sempre a postos para atender os pedidos que são sinalizados pelo sistema Kanban. Para evitar ociosidade ou acúmulo de imensos estoques, estas equipes devem ser direcionadas para atender a estes pedidos. Mediante este processo, torna-se possível reduzir drasticamente o custo financeiro resultante do acúmulo de estoques.

Assim, o sistema "Just in Time", ao trazer consigo a organização toyotista da produção, tem maiores chances de atender às variações da demanda dos consumidores de maneira mais rápida, pois torna possível, a partir do seu pessoal qualificado: Utilizar novas tecnologias de base microeletrônica; reduzir os custos financeiros com imensos estoques de produtos acabados (já que responde a "sinalizações" da demanda dos consumidores); eliminar,

² Ver em WOOMACK, 1992, p. 40.

em grande parte, as "porosidades" do trabalho (principalmente aquelas devidas à rigidez das funções desempenhadas); e elevar a qualidade do produto. Os aumentos de produtividade então, poderiam ocorrer com esta organização da produção mais adequada. Vale lembrar que a introdução de novas tecnologias não vem necessariamente acompanhada da organização da produção toyotista. Esta pode tornar mais eficiente a aplicação das novas tecnologias. Na indústria siderúrgica, dentre os novos métodos organizacionais, predomina o Controle de Qualidade Total (PAULA, 1993, p.60). No entanto, a junção de novas formas de organização com a utilização de novas tecnologias pode trazer alguns impactos sobre a mão-de-obra empregada. São estes impactos que serão vistos no sub-capítulo seguinte.

3.4 IMPACTOS SOBRE O NÍVEL DE EMPREGO

A utilização de tecnologias de automação flexível (de base microeletrônica) juntamente com a organização do processo de trabalho, que lhe dá o respaldo, pode trazer o inconveniente de dispensar (desempregar) massas de trabalhadores do processo produtivo e também fora dele. Convencionou-se chamar este tipo de desemprego causado pelo advento de novas tecnologias de "Desemprego Tecnológico".

A idéia de tal substituição do homem pela máquina não é nenhuma novidade. Aristóteles, em "A Política", chega a mencioná-la: "(...) Se cada instrumento pudesse, em virtude de uma ordem recebida ou, se se quiser, adivinhada, trabalhar por si mesmo, como as estátuas de Dédalo ou os tripodes de Vulcão "que iam sozinhos às reuniões dos deuses", "se as lançadeiras tecessem por si mesmas, se o arco tocasse a cítara, os empresários prescindiriam dos operários e os senhores, dos escravos" (TEZANOS, 1993, p 68). Marx, em O Capital, já afirmava que o desemprego tecnológico era a consequência natural da acumulação e do desenvolvimento capitalista. Keynes, em 1930, no livro *Economic Possibilities for our Grandchildren* diz: "(...) Uma nova doença está nos afligindo, cujo nome alguns leitores não devem ter ouvido ainda, mas da qual ouvirão falar muito nos próximos anos - ou seja, o desemprego tecnológico. Isso significa desemprego devido à nossa descoberta dos meios de economizar o uso da mão-de-obra superando o ritmo no qual encontramos novos usos para a referida mão-de-obra" (SCHAFF, 1993, P. 13).

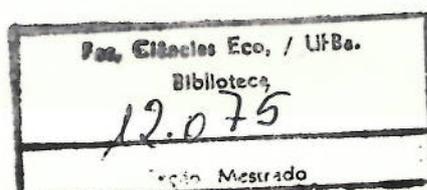
economizar o uso da mão-de-obra superando o ritmo no qual encontramos novos usos para a referida mão-de-obra" (SCHAFF, 1993, P. 13).

Nas indústrias de processo descontínuo, como automobilístico, têxtil, etc., a introdução e difusão de novas máquinas automatizadas pela microeletrônica toma o lugar dos trabalhadores menos qualificados em virtude de haver uma elevação da produtividade por trabalhador. Este tipo de máquina potencializa a produtividade do trabalhador sobretudo se já tiver sido efetuada uma inovação organizacional na empresa.

Nas indústrias de produção contínua, inclusive a siderurgia, em virtude do alto grau de automação e integração do processo produtivo, os trabalhadores se limitam a monitorar e supervisionar os sistemas técnicos que independem da intervenção humana contínua para realizar suas operações. A operação dos equipamentos define as tarefas individuais de uma maneira precisa, de forma semelhante ao taylorismo porém, o trabalho individual não é suficiente para conduzir o processo, sendo necessário articular e coordenar o conjunto dos trabalhos individuais. Estas atividades de coordenação e cooperação não são passíveis de previsão pela gerência e, portanto, ficarão a cargo da capacidade do trabalhador para realizá-las. Assim, a organização das responsabilidades é feita por equipes de operários (CARVALHO, 1987, p. 59).

A tecnologia empregada nas indústrias siderúrgicas requer um tipo de intervenção humana pautada por habilidades múltiplas, utilizáveis em diferentes postos de trabalho e aplicadas em intervalos não previstos. A nível da produção, a tecnologia utilizada dá uma relativa autonomia às equipes de trabalho. Percebe-se que, teoricamente, deveria haver uma gestão da mão-de-obra caracterizada por elevado grau de estabilidade no emprego e salários elevados. E isto porque o fator confiança é muito relevante neste tipo de indústria. Com certeza, a eficiência e confiabilidade coletiva são muito importantes (CARVALHO, 1987, p. 62).

Entretanto, a tecnologia microeletrônica que integra boa parte do processo da siderurgia de uma maneira mais flexível, potencializando a produtividade do trabalho, pode compactar todo o processo produtivo, eliminando etapas e dispensando trabalhadores.



3.4.1 Visão Contrária à Existência de Desemprego Tecnológico

Segundo a concepção neoclássica tradicional não há uma tendência na direção do desemprego tecnológico. Nesta concepção, a definição de uma pessoa desempregada é aquela que está disposta e é capaz de trabalhar pelos salários vigentes no mercado de trabalho mas não encontra oportunidades.

Quando se está diante de um quadro de declínio no emprego dos trabalhadores industriais com poucas qualificações em relação aos trabalhadores mais qualificados, costuma-se pensar que esta alteração na composição do trabalho pode ser considerada como sintoma de desemprego estrutural crescente. O desemprego de trabalhadores não especializados e o aumento da demanda dos trabalhadores altamente capacitados, especialmente profissionais e técnicos é consequência dos efeitos da automação. Segundo Ulman, no entanto, isto não é uma evidência definitiva, visto que:

a) O desemprego estrutural crescente pode resultar da variação da demanda do consumidor e, da crescente preferência por serviços relacionados com manufaturas e automação;

b) O desemprego causado pela automação não é necessariamente estrutural por natureza. Isto depende de quão prontamente os trabalhadores desempregados possam preencher esses empregos em outras indústrias ou ocupações.

Acha-se bastante razoável que uma pessoa desempregada aceite emprego por um salário mais baixo ou então que aceite trabalhar noutra ocupação. A introdução de novas tecnologias tem o efeito de tornar disponíveis bens e serviços, produzidos com menor esforço, melhorando o padrão de vida da população. "A produção de um maior emprego pode crescer, rendendo maior produção e consumo per capita, ou então diminuindo as horas de trabalho para realizar a mesma produção" (MABRY e SHARPLIN, 1989, p. 28). O desejo dos consumidores de satisfazer as suas necessidades ilimitadas impulsionará o progresso tecnológico de tal modo que não se esgotarão as oportunidades de emprego. Ou seja, a longo

prazo, o progresso tecnológico é benéfico. Impedir a proliferação do progresso técnico é assegurar o emprego total porém, com declínio do padrão de vida.

A concepção neoclássica diz que se houver imperfeições nos mercados de trabalho e/ou de produtos, poderão surgir problemas quanto ao emprego.

Porém, num mercado competitivo, o progresso tecnológico numa indústria libera os recursos de mão-de-obra para outros usos ou para outras indústrias, esta mão-de-obra encontrará emprego pois introduzindo a perfeita flexibilidade de substituição entre os fatores de produção e de seus preços, é possível construir a seguinte argumentação: a substituição de homens por máquinas acarretaria em desemprego; no mercado de trabalho existiria excesso de mão-de-obra dando origem à queda de salário; tal modificação nos custos relativos dos fatores induziria a uma alteração nas proporções de seus usos, com a elevação do emprego de trabalho em relação ao capital. A própria direção do progresso tecnológico é determinada pela disponibilidade relativa dos fatores. A mudança técnica que reduz os custos numa indústria, fará com que seus concorrentes baixem os preços, gerando mais vendas e elevando novamente o nível de emprego de trabalhadores. Esse aumento na demanda por trabalho elevará os salários em todas as indústrias. Assim, a mudança tecnológica poupadora de mão-de-obra refletiria uma situação de escassez relativa do fator trabalho.

3.4.2 Visão Favorável à Existência do Desemprego Tecnológico

Segundo a concepção marxista, no processo de produção existem três elementos essenciais:

a) Meio de Trabalho - representado pelos instrumentos de trabalho, as máquinas, os conjuntos de máquinas, etc., que vêm a sofrer desgaste no processo produtivo;

b) Material de Trabalho - representado pelas matérias-primas, matérias secundárias, etc., e que serão totalmente consumidos no processo produtivo para serem transformados em produto;

c) Força de Trabalho - representado pela mão-de-obra.

Estes três elementos constituem partes componentes do capital e são chamados, respectivamente de, capital fixo, capital circulante e capital variável.

Segundo Marx, o valor das mercadorias é dado pelo tempo de trabalho socialmente necessário à sua produção. Neste processo de trabalho, apenas o capital variável tem o poder de adicionar valor ao produto (MENEZES, 1992, p. 4).

Estes autores acreditam que as novas tecnologias trarão consigo novos empregos, porém muitas outras tarefas e funções serão simplesmente eliminadas. Os trabalhadores que ficam têm que intensificar o seu trabalho pois "...o progresso técnico tem sido acompanhado, por um lado, de uma elevação da produtividade, com uma possibilidade muito grande de que a intensidade do trabalho também aumente (mesmo que seja numa forma passiva, em que o trabalhador fica disponível para vigiar e regular a máquina, mas efetivamente, só de tempos em tempos o faz, ficando pois "livre" no seu tempo de trabalho); e por outro lado, por um crescimento do desemprego tecnológico" (MENEZES, 1992, p. 13). Este processo também desqualificará as atuais funções (não se trata das novas atividades, as quais exigem grande qualificação). A curto prazo, estes impactos refletem apenas mudanças em um ou mais subsetores da economia. A médio e longo prazo pode haver perda de empregos em toda a economia.

O progresso técnico induz ao crescimento da produtividade do trabalho. Com isto, para elevar a produção (valor agregado) é necessário diminuir o número de trabalhadores ou então diminuir as horas que compõem a jornada de trabalho.

De fato, a dispensa de trabalhadores em virtude da aplicação das novas tecnologias (não é apenas a introdução!), é mais nítida nos setores em que havia a interferência direta da mão-de-obra na transformação da matéria-prima. Nas indústrias de processo discreto, como a têxtil e a automobilística, por exemplo, foram criados muitos cargos de supervisão e controle das novas máquinas, as quais acabaram por "tomar" o emprego de alguns trabalhadores. Os trabalhadores que permanecem na indústria, juntamente com os que eventualmente são

contratados, estão expostos a uma intensidade maior de trabalho e desenvolvem uma maior produtividade de trabalho. O nível de produção, frente a tal fenômeno tem, pelo menos, tais consequências:

- a) Haverá um aumento da produção com um menor número de trabalhadores;
- b) Com um menor número de trabalhadores, a produção se manterá no mesmo nível;
- c) O nível de produção sofrerá uma queda porém, menos do que proporcional à redução de trabalhadores;
- d) Com um mesmo número de trabalhadores, a produção crescerá.

Todas estas situações refletem evidências fortes de que há desemprego tecnológico na indústria estudada.

Todavia, se o nível de produção cair (após a aplicação de novas tecnologias de base microeletrônica), com o mesmo número de trabalhadores, pode significar que:

- a) O equipamento introduzido está apresentando problemas, os quais tendem a diminuir a sua eficácia;
- b) O mercado não está aceitando plenamente os produtos que estão sendo oferecidos pela empresa em virtude de: demanda fraca, preços não competitivos, produtos com pouca qualidade;
- c) A produtividade do trabalho, que seria potencializada com o novo equipamento, está prejudicada pelo excesso de trabalhadores. Isto é verdade na medida em que como não há, por exemplo, possibilidade de mais de um trabalhador trabalhar com uma mesma pá, também pode não ser possível a utilização de um mesmo equipamento por diversos trabalhadores.

Poderia-se supor que os argumentos anteriores não são válidos para as indústrias de processo contínuo, como a siderúrgica. O raciocínio, entretanto, continua válido na medida em

que a tecnologia microeletrônica pode reduzir o tamanho dos equipamentos, além de elevar sua flexibilidade, o que pode (e essa é a intenção!) suprimir etapas do processo produtivo tornando-o muito mais compacto, menos caro em termos relativos e com produtividade mais elevada, sobretudo porque os trabalhadores restantes terão que monitorar e supervisionar máquinas capazes de realizar mais operações do que as anteriores de uma maneira mais enxuta e, portanto, com resultados mais satisfatórios. Isto pode ser evidenciado pelo fato de que "as economias de escala desempenham um papel predominante na siderurgia...os desenvolvimentos tecnológicos recentes contemplam duas trajetórias interdependentes: compactação (diminuição do número de etapas e de equipamentos necessários para a elaboração do produto final) e automação (redução da influência da mão-de-obra no processo produtivo, com a finalidade de diminuir custos do trabalho e obter maior flexibilidade do processo (PAULA, 1993, p. 2).

A nova organização do processo de trabalho exige mão-de-obra qualificada (capital humano) para lidar com as formas flexíveis das novas tecnologias de base microeletrônica e estas, induzem a um "enxugamento" do quadro de pessoal, pois já que existe maior produtividade não há, portanto, necessidade de empregar mais pessoas para esta tarefa e sim para outras que vem com o progresso técnico. Ou seja, há uma mudança radical na composição da força de trabalho.

Há uma coisa a ser salientada: a criação de empregos é realizada, efetivamente, no "local" onde surgem as novas tecnologias, principalmente no que diz respeito à fabricação e manutenção dos novos equipamentos. Ou seja, os novos empregos criados concentram-se principalmente nos países que fazem as inovações, na maioria das vezes, os países mais desenvolvidos.

Parece claro que, de acordo com a organização taylorista/fordista que levou a divisão do trabalho a suas últimas conseqüências, surge o problema de que os trabalhadores dispensados não possuem a qualificação necessária e suficiente (pois são apenas "especializados") para competir num mercado de trabalho heterogêneo. Isto nos leva à conclusão de que é necessário investir em educação, para que os futuros candidatos a empregos no mercado de trabalho tenham qualificações necessárias e suficientes para manusear as máquinas e os equipamentos baseados na tecnologia microeletrônica. Parece bastante razoável, também, a idéia de uma certa conscientização em torno da diminuição da jornada de

trabalho, visto que, está havendo grande elevação da produtividade do trabalho e isto daria respaldo cada vez maior a uma diminuição da jornada de trabalho com a intensificação do progresso tecnológico.

4 ESTUDO DE CASO: USIBA

Neste capítulo, pode-se vislumbrar se as características descritas nos capítulos anteriores são aplicáveis a um caso particular. A Usina Siderúrgica da Bahia - USIBA³ - é a empresa escolhida para este fim. Pretende-se analisar as estatísticas básicas (referentes à produção e ao efetivo de pessoal) da empresa como um todo e das seções produtivas que a compõem. A análise enfoca principalmente o setor de produção, no qual são originados os produtos que geram o faturamento da empresa. O estudo está baseado, fundamentalmente, nas informações obtidas junto à USIBA.

Inicialmente, será apresentado o processo produtivo da USIBA, com ênfase para as suas etapas de produção. Em seguida serão destacadas as mudanças ocorridas no período 1994-1995. Para cada etapa de produção será apresentada a variação em termos quantitativos, da produção e do volume de emprego.

4.1 CARACTERIZAÇÃO

A USIBA foi fundada em 1963, através da Resolução nº 751 da SUDENE. Ela foi concebida para ser (e efetivamente ainda é) uma usina siderúrgica integrada. De fato, sua localização foi justificada pela possibilidade de utilização plena, e a custo reduzido, de gás natural existente no Recôncavo Baiano e fornecido pela PETROBRÁS. Este gás natural seria então utilizado como redutor, substituindo o carvão. Então, a constituição da USIBA, tinha, basicamente, as seguintes características:

- a) Processo de Redução Direta, pelo processo Hyl 1;
- b) Uso do gás natural de petróleo como redutor;

³ A USIBA foi privatizada em 1989. Para maiores detalhes ver CRUZ, 1993, p. 71-90.

c) Uso de minério de ferro fornecido pela Cia. Vale do Rio Doce;

d) Uso de energia elétrica na etapa de aciaria.

4.2 PROCESSO DE PRODUÇÃO

O processo de produção na USIBA é dividido em três etapas: Redução Direta, Aciaria e Laminação. O funcionamento do processo produtivo da USIBA pode ser melhor acompanhado através da observação do Fluxograma de Produção (Anexo 1).

Na etapa de Redução Direta, o minério de ferro é transformado em metal líquido, após ser extraído o oxigênio e aplicado gás carbônico. Esta unidade especial, à base de gás natural, produz o ferro-esponja, um produto que será utilizado na aciaria.

Até o ano de 1994, inclusive, utilizava-se o processo Hyl 1 para produzir o ferro-esponja. Este processo, no entanto, já estava obsoleto, visto que necessitava de um alto consumo de gás natural para transformar o minério de ferro (pelotas) em ferro-esponja. O índice médio de metalização deste processo, em torno de 87,36%, não era suficiente para conferir uma melhor qualidade aos produtos da etapa final de laminação.

Em virtude disto, foi instalado, no dia 24/12/94, o processo Hyl 3, com tecnologia mexicana, na etapa de Redução Direta, elevando a produção em 30% e reduzindo os custos em 10%. Com este novo processo, é possível conferir qualidade superior ao produto final pois o ferro-esponja sai com melhor qualidade. Um detalhe: com o processo Hyl 3 é possível aumentar a capacidade de produção da usina para 450 mil toneladas de aço, enquanto que com o processo Hyl 1 era possível atingir um máximo de 350 mil toneladas de aço⁴.

⁴ No ano de 1993, a produção da USIBA atingiu de 328.598 toneladas de laminados. No ano de 1994, até o mês de setembro, foram produzidas 285.896 toneladas de laminados. Ver em BAHIA INFORME INDUSTRIAL, 1994.

Cabe lembrar que, a partir de 1995, todo o processo de Redução Direta foi automatizado e informatizado com os operários (Operadores) controlando as máquinas através de Controladores Lógico-programáveis (CLPs).

A etapa de Aciaria é onde ocorre a produção do aço propriamente dita. Há três equipamentos principais nesta etapa: Forno elétrico a Arco; Forno-panela e Máquinas de lingotamento contínuo.

No forno elétrico a arco, com capacidade para 110 toneladas, são misturados ferro-esponja, ferro-ligas e sucatas e, depois são aquecidos numa temperatura de vazão de 1.600 a 1.700°. Disto resultará o aço líquido, que será transferido para as máquinas de lingotamento contínuo, produzindo os tarugos que serão postos num leito de resfriamento. Os tarugos têm dimensões de 12m x 120mm x 120mm, respectivamente, comprimento, largura e altura. É importante notar que, para fins de exportação, os tarugos devem ter um comprimento de 6m e 9m. Ou seja, o tarugo, apesar de não ser um produto final, já está em condições de ser comercializado. Pode-se perceber que, o lingotamento constitui-se, então, no processo de solidificação do aço.

No entanto, no início de 1995, foi introduzido um Forno-panela, o qual é um equipamento de refino secundário que visa melhorar as características estruturais do aço. O Forno-panela tem a capacidade de possibilitar a elevação da produtividade do forno elétrico, pois o refino do aço acaba ficando com o forno-panela. Além disso, o Forno-panela interliga o forno elétrico a arco com as máquinas de lingotamento contínuo, possibilitando um ajuste fino de temperatura e composição química, o que vem a indicar a tendência no sentido de enobrecer a lista de produtos fabricados pela USIBA.

Na etapa de Laminação, após passarem por um leito de resfriamento, os tarugos são novamente aquecidos a uma temperatura entre 950 e 1.100°C e estirados para dar forma às bitolas, que entram novamente no leito de resfriamento, gerando os produtos laminados. Os principais laminados produzidos pela USIBA são o Fio-máquina e o Vergalhão.

A partir do ano de 1994 (em meados do 2º semestre), foram introduzidos três modernos equipamentos na etapa de Laminação: um Trem acabador Morgan; o processo

Stelmor e; o processo Power and Free. A maior difusão destes equipamentos, entretanto, só pôde ser observada no ano de 1995⁵. A seguir, serão demonstradas as características destes novos equipamentos.

O Trem acabador Morgan tem a faculdade de gerar novos produtos para os mercados interno e externo. Com o uso deste equipamento, fabrica-se o Fio-máquina com as seguintes larguras: 5,5mm, 6,0mm, 6,5mm, 7,0mm, 7,2mm, 8,0mm, 8,5mm, 9,0mm e 9,5mm. Pode-se fabricar o vergalhão com larguras variando entre 6,0mm a 57,0mm. E ainda, esta diversificação dos produtos, a fim de atender o mercado, pode ser feita sem afetar a capacidade de produção.

O processo Stelmor possibilita o resfriamento controlado do produto, ao invés de simplesmente deixar que os produtos aquecidos sejam resfriados nos leitos de resfriamento. Deste modo, este processo traz melhoras significativas na qualidade dos produtos.

O processo Power and Free é o responsável pela preparação das bobinas que enrolam o Fio-máquina. Também complementa o resfriamento do produto (iniciado pelo processo Stelmor), inspecionando a qualidade do produto, pesando-o e gerando a etiqueta de forma automática.

A maior parte da área de produção (tabela 1) foi informatizada e que conta com um alto nível de automação. Foram instalados controladores lógico-programáveis em todas as estações de trabalho com a finalidade de flexibilizar o uso dos novos equipamentos em cada etapa da produção.

⁵ Normalmente, a USIBA, como também outras empresas, não se desfaz imediatamente dos antigos equipamentos logo após a chegada de equipamentos mais modernos. A substituição destes equipamentos é feita de uma forma gradativa.

TABELA 1 - DIFUSÃO DE AUTOMAÇÃO DIGITAL -(% das operações controladas pela microeletrônica)

Área de Produção	1994	1995
Baixa intensidade de uso^a	X	
Média intensidade de uso^b		
Alta intensidade de uso^c		X

Fonte: USIBA - PESQUISA BÁSICA, 1995

^a Entre 0 e 10% das operações;

^b Entre 11 e 50% das operações;

^c Mais de 50% das operações.

Sintetizando, há pelo menos três vantagens proporcionadas pelas inovações ocorridas nas etapas de produção:

- Na etapa de Redução Direta, o processo Hyl 3 possibilita uma maior capacidade de produção do ferro-esponja, com melhor qualidade, menor custo e totalmente informatizado;
- Na etapa de Aciaria, o Forno-panela possibilitou uma maior integração entre o forno elétrico a arco e as máquinas de lingotamento contínuo, dando assim, maior produtividade ao forno elétrico;
- Finalmente, na etapa de Laminação, o Trem acabador Morgan, o processo Stelmor e Processo Power and Free, juntos, geram novos produtos com melhor qualidade e de forma automática.

Está claro que, a utilização destes novos processos tendem a afetar o volume de emprego na fábrica, pois há fortes incrementos de produtividade em jogo. Mas antes, vamos observar o que houve em termos de inovação organizacional na USIBA nestes anos.

4.3 INOVAÇÃO ORGANIZACIONAL

A fim de entrar no mercado mundial (e também para ampliar suas fatias nos mercados interno e externo), as siderúrgicas brasileiras estão implementando projetos de melhoria da qualidade de seus produtos e de elevação da produtividade. Estes projetos, em sua maioria, estão pautados na técnica organizacional conhecida como Controle de Qualidade Total (TQC).

Também a USIBA, logo após a sua aquisição pelo Grupo GERDAU, procurou implantar tais projetos de inovação organizacional. De fato, nesta década de 90, a relevância destas inovações se situa em torno do grau de difusão. A tabela 2 mostra como se encontram difundidas as principais técnicas organizacionais na USIBA, nos anos de 1994 e 1995.

TABELA 2 - DIFUSÃO DE TÉCNICAS ORGANIZACIONAIS (% da mão-de-obra envolvida)

	1994			1995		
	B	M	A	B	M	A
Intensidade de Difusão						
Círculos de Controle de Qualidade (CCQs)	X			X		
Controle de Qualidade Total (TQC)			X			X
Tecnologia de Grupo			X			X
Just in Time Interno		X				X
Células de Produção	X			X		

Fonte: USIBA - PESQUISA BÁSICA, 1995 (Anexo 2).

OBS.: B = baixa intensidade de uso;

M = média intensidade de uso;

A = alta intensidade de uso.

Nota-se que o TQC continua sendo a técnica organizacional predominante na busca de qualidade e produtividade.

Percebe-se que houve uma variação significativa no uso destas técnicas. Há maiores graus de difusão para Just in Time⁶ e também de Células de Produção na comparação 94-95. Mas isto pode ser explicado quando se percebe que as operações passaram a ser, entre 1994 e 1995, mais integradas exigindo, para isto, quantidades ideais nos fluxos de materiais e evitando o excesso de estoques. Pode-se observar estes resultados na tabela 2.

TABELA 3 - DESEMPENHO PRODUTIVO NA USIBA

	1994	1995
Níveis hierárquicos (nº)	5	4
Prazo médio de produção (em dias)	15	10
Prazo médio de entrega (em dias)	10	5
Taxa de defeitos (%)	2	1
Taxa de rejeitos de insumos (%)	5	2
Taxa de devolução de produtos (%)	0,5	0,1
Rotação de estoques (em dias)	30	15

Fonte: USIBA - PESQUISA BÁSICA, 1995 (anexo 2)

Os dados (tabela 3) demonstram que os defeitos no processo produtivo foram significativamente reduzidos, além de ser observado um índice mínimo de devolução de produtos. É importante notar que a rotação de estoques no período 94-95 passou de 30 dias para apenas 15 dias, o que demonstra uma incrível adaptação à redução de estoques e à elevação do fluxo de materiais.

Deve-se chamar a atenção para o fato de que a difusão dos Círculos de Controle de Qualidade (CCQ) é baixa na USIBA (tabela 2) na medida em que a implantação desta técnica foi prejudicada sobretudo pelos ajustes no efetivo de pessoal promovidos pela empresa. A ameaça de desemprego desmotiva os trabalhadores a participar destes programas, destruindo as bases dos CCQs, que são os trabalhadores e suas sugestões a respeito do processo de trabalho que eles realizam diariamente. É pouco provável que os operários dêem palpites que venham a causar suas próprias demissões.

⁶ Uma descoberta impressionante, visto que, o Just in Time dificilmente se aplica às principais operações industriais de indústrias de processo contínuo.

No entanto, a estabilidade da alta administração é um fator positivo na introdução e, sobretudo, no desenvolvimento destas inovações organizacionais. A elevada rotatividade da alta administração na USIBA “estatal” era um obstáculo sério à implementação destes programas. Assim, percebe-se que, apesar deste processo de integrar os funcionários com a alta administração levar algum tempo, isto pode ser conseguido na medida em que desta convivência mais participativa, a empresa tenha condições de se expandir ainda mais.

Neste sentido, a definição dos postos de trabalho na USIBA é feita de modo amplo, nos anos de 1994 e 1995, visando alcançar a polivalência do corpo coletivo dos trabalhadores, pois é importante que o trabalhador possa ser utilizado em mais de uma tarefa produtiva. Um bom exemplo disto pode ser observado no tabela 4.

TABELA 4 - ESTRUTURA DE CARGOS NA PRODUÇÃO

	1994	1995
1º Grupo	Supervisor de Operação Encarregados de Operação Operadores	Supervisor de Operação Operadores
2º Grupo	Supervisores Eletricistas Eletricistas	Eletricistas
3º Grupo	Supervisores Mecânicos Mecânicos	Mecânicos

Fonte: USIBA e Sindicato dos Trabalhadores das Indústrias Metalúrgicas, Mecânicas e de Material Elétrico da Bahia (entrevista informal em outubro/1995)

Pode-se perceber que os cargos de Encarregados de Operação, de supervisores Eletricistas e de Supervisores Mecânicos foram extintos (tabela 4) entre 1994 e 1995. As atividades destinadas a estes cargos foram acumuladas nas mãos dos operadores, dos eletricitas e dos mecânicos, respectivamente. Isto se deveu a, pelo menos, dois fatores:

primeiro, os novos equipamentos implantados na USIBA são mais fáceis de manusear, do ponto de vista físico e também do ponto de vista técnico, na medida em que possibilita a realização de uma maior quantidade de tarefas, com um menor esforço físico, embora haja um aumento do esforço mental dispendido. Em segundo lugar, a utilização destes equipamentos aponta na direção da supervisão direta na máquina, com controles mais flexíveis, evitando a necessidade de um segundo tipo de supervisão: do trabalhador sobre o trabalhador.

Disto, pode-se inferir que, o nível de qualificação dos trabalhadores deve ser alto assim como também a sua destreza com o equipamento. Isto faz com que a confiança nos trabalhadores seja um fator relevante, extinguindo o 1º nível de supervisão.

A seguir, serão detalhados os impactos no volume de emprego na fábrica e em suas seções produtivas.

4.4 IMPACTOS SOBRE O NÍVEL DE EMPREGO

4.4.1 Na Fábrica

Os efeitos das novas tecnologias podem ser diferenciados, dependendo da abrangência da implantação, as quais podem ser diferenciadas. Aqui, apenas será verificada a empresa como um todo e as áreas que sofreram inovações. Particularmente, nas áreas em que houve inovação, há uma perda de dinamismo do emprego, evidenciando uma forma de desemprego tecnológico. A partir de 1993, a USIBA recuperou rapidamente o seu nível de produção, chegando a superar os níveis de produção do ano de 1986⁷.

A USIBA tem apostado cada vez mais no mercado externo. Ela tem feito grandes investimentos em automação industrial e controle ambiental nesta década de 90⁸. A diversificação e a maior agressividade no mercado externo, somente se tornaram possíveis à

⁷ Ano em que foi lançado o plano cruzado.

⁸ Segundo o Relatório GERDAU 1995, foram investidos US\$ 101 milhões em tecnologia na USIBA.

USIBA, na medida em que se aplicou uma profunda reestruturação de métodos de produção, organização industrial e gerência, destacando-se a intensificação da automação industrial. Tal intensificação é importante na medida em que atende aos padrões internacionais de precisão, confiabilidade e homogeneidade dos produtos, com simultânea redução dos custos de produção, ao reduzir estoques e poupar mão-de-obra.

Atualmente, a USIBA está totalmente informatizada. Todas as estações de trabalho têm terminais ligados a microcomputadores instalados em diversos pontos da produção, o que vem a facilitar o controle detalhado e imediato de todas as informações relativas ao processo produtivo.

Os dados apresentados na tabela 5 apontam tendências no sentido do desemprego.

TABELA 5 - ÍNDICES DE PRODUÇÃO E EMPREGO - 1990 = 100

ANO	Produção (1)	Emprego (2)
1990	100,00	100,00
1991	114,42	100,00
1992	124,22	82,91
1993	143,81	81,83
1994	125,12 ^a	72,68

Fonte: BAHIA INFORME INDUSTRIAL, 1994 (1) e, EXAME Melhores e Maiores 1991-1995 (2).

^a Janeiro a setembro.

Verifica-se que a produção se eleva a partir de 1990 (tabela 5). Nota-se que há uma elevação brusca nos anos de 1990-1991 e 1992-1993, o que coincide com a estabilidade do emprego, em termos absolutos, nestes respectivos anos. Não obstante, pode-se verificar que o emprego na USIBA cai ano a ano. Isto gera uma conclusão importante: apesar do país viver variações freqüentes de conjuntura, percebe-se que a elevação anual da produção da USIBA não gera empregos adicionais, em termos relativos, conduzindo à idéia de que o desemprego gerado não poderá ser recuperado. Ou seja, há fortes evidências de desemprego tecnológico.

Além disso, pode-se verificar (tabela 6) uma clara elevação das vendas por empregado no período 1990-1994. Isto mostra que os produtos da USIBA estão tendo boa aceitação no

mercado, conduzindo à idéia de que somente com novas tecnologias é possível fabricar produtos que satisfaçam às exigências do mercado de: qualidade, confiabilidade e precisão.

Tabela 6 -USIBA - VENDAS e VENDAS POR EMPREGADO - 1991-1994

ANO	VENDAS*	VENDAS/EMPREGADO**
1991	72,9	106,3
1992	91,6	148,7
1993	96,6	159,5
1994	167,4	206,1

Fonte: EXAME - Melhores e Maiores 1992-1995

* Em US\$ milhões

** Em US\$ mil

A implantação e a difusão da automação industrial foram importantes para que a empresa expandisse suas vendas. Mesmo assim, pode-se dizer que estas inovações foram as responsáveis pela redução de postos de trabalho.

A análise anterior mostrou que a empresa já se encontrava bastante “enxuta” até o ano de 1994, significando que maiores reduções de pessoal poderiam se traduzir numa simultânea redução da produção.

TABELA 7 - EFETIVO DE PESSOAL DA USIBA

	1994	1995 ^a	Variação
Administração	77	45	- 41,56%
Produção	464	363	- 21,77%
TOTAL	541	408	- 25,55%

Fonte: USIBA - PESQUISA BÁSICA, 1995 (anexo 2).

^a Janeiro a setembro.

TABELA 8 - EFETIVOS DE PRODUÇÃO, EMPREGO E PRODUTIVIDADE NA USIBA

	1994	1995 ^a	Varição
Produção (t)[*]	250.000	247.250	- 1,10%
Emprego	541	408	- 24,58%
Produtividade (t/ano)^{**}	1.938,0	2.472,5	21,62%

Fonte: USIBA - PESQUISA BÁSICA, 1995

^a Janeiro a setembro.

^{*} Produção de laminados não-planos.

^{**} Optou-se por medir a produtividade do operário ocupado na produção.

Vê-se que o volume de emprego (tabela 8) foi reduzido de 24,58% ao passo que praticamente não há variação de produção. Estes dados combinados com a elevação da produtividade indicam que o processo de produção tornou-se mais eficaz, requisito para que a USIBA direcione boa parte de suas vendas para o mercado externo, muito mais competitivo. É natural pois que a elevação da produtividade gerada pela utilização dos novos equipamentos e pela maior difusão de técnicas organizacionais acabem por provocar uma diminuição substancial no volume de emprego.

Pode-se perceber que a fabricação destes produtos, para atender o mercado externo, exige uma tecnologia que os torne mais precisos, com uma qualidade superior, e com custo de estoque reduzido.

Passemos então à análise das inovações tecnológicas nas etapas de produção.

4.4.2. Nas Etapas de Produção

Aqui, os impactos das novas tecnologias, em termos da elevação da produtividade do trabalho e da redução (ou perda de dinamismo) do volume de mão-de-obra empregado, são

mais claros e significativos. Para demonstrar isto, foram colhidas informações referentes às áreas de Redução Direta, Aciaria⁹ e Laminação. Os dados se baseiam na comparação dessas etapas de produção nos anos de 1994 (um ano considerado convencional) e 1995 (um ano em que foram introduzidas inovações nas etapas de produção), colhidos diretamente na USIBA.

• Redução Direta

Até o ano de 1994, o processo Hyl 1 era utilizado para produzir o ferro esponja na etapa de Redução Direta na USIBA. A partir de 24/12/95 foi instalado o processo Hyl 3, capaz de elevar a produção em 30% ao passo que reduz os custos em 10%. Este novo processo, possibilita uma maior qualidade ao produto final e aumenta a capacidade de produção para 450 mil toneladas de aço¹⁰.

As informações da tabela 9 parecem ser muito significativos para o nosso propósito, uma vez que compara o processo Hyl 1 (convencional) com o processo Hyl 3 (automatizado)¹¹.

TABELA 9 - SETOR DE REDUÇÃO DIRETA

	Convencional	Automatizada ^a	Variação
Produção (t)	217.806	207.305	-4,82%
Empregados	98	84	-14,29%
Produtividade (t/h)	29,15	38,88	33,38%

Fonte: USIBA - PESQUISA BÁSICA, 1995

^a Até setembro de 1995

Demonstra-se (tabela 9) que a entrada de um novo processo mais automatizado (e informatizado) em lugar do processo convencional, permite uma redução de postos de trabalho, pois para um dado volume de produção, o novo processo de redução direta emprega

⁹ É importante notar que nesta área incluem-se também as máquinas de lingotamento contínuo e de metalurgia de panela.

¹⁰ A USIBA investiu US\$ 20 milhões na implantação do processo Hyl 3.

¹¹ De acordo com a USIBA, com o processo Hyl 3, toda a operação da redução direta é feita por computadores. Ou seja, este setor também deve ser chamado de Informatizado.

um menor número de trabalhadores. Com o processo Hyl 3, o setor de Redução Direta emprega 14,29% menos trabalhadores que o processo Hyl 1, condicionando uma elevação da produtividade da ordem de 33,38%.

• Aciaria

A Aciaria é a etapa em que se faz o refino do aço. A Aciaria compreende também o lingotamento contínuo. Apenas depois do 2º semestre de 1994 é que foi instalado o forno-panela¹², o qual tem a propriedade de corrigir e melhorar a metalurgia do aço, pois interliga a aciaria propriamente dita com as máquinas de lingotamento, possibilitando um ajuste fino de temperatura e composição química, que são os parâmetros de processo essenciais à obtenção de produtos mais nobres. Cabe lembrar que o Forno-panela funciona como um refino secundário, nesta etapa da produção. Além desta inovação, o forno da aciaria (um forno elétrico a arco de 110 toneladas) sofreu uma reforma total recentemente.

Na etapa de Aciaria, são produzidos tarugos que serão enviados para a Laminação ou comercializados. Observando-se os dados da tabela 10, pode-se comparar a Aciaria Convencional (sem o Forno-panela) e a Aciaria Integrada (com o Forno-panela em funcionamento).

TABELA 10 - SETOR DE ACIARIA

	Convencional	Integrada	Varição
Capacidade Instalada (t)	310.000	580.000	87,10%
Produção (t)	310.000	400.000	29,03%
Empregados	124	108	-12,90%
Produtividade (t/h)	2,0	3,2	60,00%

Fonte: USIBA - PESQUISA BÁSICA, 1995

^a Até setembro de 1995.

Os dados (tabela 10) demonstram que a reforma do forno elétrico aumentou a capacidade de produção da Aciaria. O interligamento da Aciaria com os equipamentos de

¹² O Forno-panela é um equipamento que se classifica na categoria de Metalurgia de panela. Para maiores informações, ver PAULA, 1993, p. 78).

lingotamento contínuo possibilitou a elevação da produção, porém provocou uma redução de 12,9% no volume de empregados nesta etapa da produção e simultaneamente uma brutal elevação da produtividade, da ordem de 60,0%. Os tarugos produzidos nesta etapa são enviados para a etapa de Laminação ou, já que possuem boa qualidade, podem ser também comercializados.

• Laminação

Na etapa de Laminação, os lingotes de aço (tarugos), aquecidos ao rubro, são estirados para dar forma ao produto final. Os produtos fabricados nesta etapa (laminados) são basicamente: Vergalhão e Fio-máquina¹³. Na Laminação, foram instalados: um Trem acabador Morgan (ao final do ano de 1994), com velocidade final de 82 metros por segundo, gerando novos produtos para o mercado interno e externo; o processo Stelmor, que possibilita o resfriamento controlado do produto e também; o processo Power and Free, o qual é responsável pela preparação de bobinas, complementação do resfriamento e inspeção da qualidade, pesa o produto e gera a etiqueta automaticamente¹⁴.

Desta maneira, pode-se definir o processo de Laminação utilizado no ano de 1994 como sendo Convencional e o processo de Laminação vigente no ano de 1995 como sendo Automatizado. A partir dos dados constantes na tabela 11, é possível observar quais os impactos destas inovações sobre o volume de emprego neste setor da produção.

Tabela 11 - SETOR DE LAMINAÇÃO

LAMINAÇÃO	Convencional	Automatizado ^a	Varição
Produção (t)	250.000	247.250	-1,10%
Empregados	129	100	-22,48%
Produtividade (t/ano)	1.938,0	2.472,5	27,58%

Fonte: USIBA - PESQUISA BÁSICA, 1995

^a Até setembro de 1995.

¹³ Somente foi possível obter informações sobre a produção de vergalhão nos anos de 1994 e 1995 e, por isso, a comparação levará em conta apenas este produto.

¹⁴ De acordo com o Relatório GERDAU 95, foram investidos US\$ 34 milhões em modernização nas áreas de Aciaria e Laminação.

Os dados (tabela 11) permitem visualizar que também nesta etapa, a produção pôde ser expandida anualmente tendo como contrapartida a redução do volume de emprego na Laminação Automatizada. É importante notar que estes produtos tem qualidade superior, um requisito indispensável para atender o mercado, principalmente o mercado externo. Mesmo com uma redução de 22,5% no volume de emprego foi possível elevar a produtividade do trabalho em 27,6%, embasando a idéia de que a máquina apenas foi utilizada para elevar a produtividade do trabalho e reduzir o emprego.

Os dados analisados referentes às etapas da produção são relevantes na medida em que este setor (de produção) emprega mais de 60% do total da força de trabalho. Eles são bons indicadores, portanto, do que ocorre na fábrica como um todo e são significativos no sentido de indicar o potencial de liberação da mão-de-obra com a nova tecnologia.

As possíveis variações conjunturais não seriam suficientes para explicar tais reduções no volume de emprego por que passou a Usiba no período 94/95. Assim, as novas tecnologias realmente permitiram reduzir cada vez mais a participação relativa do trabalho no processo produtivo.

5 CONCLUSÕES

As tecnologias de automação flexível e as novas técnicas organizacionais permitiram melhorias competitivas de combate às bruscas variações da demanda e as freqüentes diversificações dos produtos. A combinação destas tecnologias possibilita um aumento da capacidade de produção e de atendimento diversificado de demanda com uma simultânea redução de custos, aumentando o nível de qualidade dos produtos. No entanto, estas inovações, num estágio de maior difusão, causam impactos sobre os trabalhadores, sobretudo sobre o volume de emprego, bem como induzem a necessidade de se impor uma polivalência ao trabalhador.

O instrumental teórico, apresentado nos capítulos anteriores, foi aplicado ao estudo de caso da USIBA, possibilitando chegar a algumas conclusões a respeito das implicações causadas pelas novas tecnologias de automação e organização da produção.

Tomando a USIBA como um todo, é possível perceber, desde já, que a empresa vem realizando ajustes no seu efetivo de mão-de-obra desde que foi privatizada, num processo de reestruturação produtiva. No período 94-95, foco da análise, apesar de “enxuta”, a empresa diminuiu ainda mais o volume total de trabalhadores, porém sem comprometer a sua capacidade de produção e com um forte direcionamento dos seus produtos para o mercado externo. Isto evidencia a hipótese de que a USIBA esteja realizando investimentos em automação industrial e potencializando o uso destes equipamentos com uma maior difusão de técnicas organizacionais. Assim, faz-se necessária uma análise mais detalhada da empresa a fim de verificar a veracidade da informação de que a redução no nível de emprego no período 94-95 foi causado pela introdução (e difusão) de novas tecnologias.

Através da análise nas áreas de produção onde se concentram as inovações, foi possível se chegar a resultados mais satisfatórios. A comparação entre processos ditos convencionais (ainda utilizados em 1994) e os atuais processos automatizados torna evidente uma significativa redução dos postos de trabalho em cada uma das áreas de produção enfocadas. As variações encontradas no período 94-95 foram:

a) Redução direta - houve uma diminuição em cerca de 14% do efetivo de pessoal, com a simultânea elevação da produtividade em cerca de 33%. Isto foi causado pela instalação do novo processo Hyl 3;

b) Aciaria - a redução no efetivo de pessoal foi de quase 13%, porém elevando a produtividade do trabalho em 60%. A maior integração do forno elétrico com as máquinas de lingotamento contínuo, através do forno-panela, provocou, em grande medida, a redução dos supervisores;

Laminação - neste setor, a redução de pessoal foi de 22%, mas a produtividade cresceu 27%, com o uso de processos que aliam uma maior diversificação da linha de produtos com uma melhor qualidade.

Apesar de ser constatado um maior percentual de redução no efetivo de pessoal administrativo, a análise centrou-se no setor produtivo, por ser este mais automatizado e por este empregar a maior parte da força de trabalho da USIBA.

Estes resultados são importantes no sentido de indicar as tendências que poderão ser seguidas por outras indústrias de processo contínuo e também por outras indústrias de produtos discretos¹⁵, à medida que aumenta a difusão destas inovações de máquinas e de técnicas organizacionais.

Assim, outros trabalhos futuros poderão enfocar os impactos tecnológicos em outros setores importantes, como o setor serviços e suas ramificações. Além disso, não se pode esquecer que o componente conjuntural (além de outros fatores) também é um forte causador de desemprego, o que pode ser visto atualmente no país com a formulação de planos econômicos e o simultâneo esforço para mantê-los.

¹⁵ É oportuno lembrar que as diferenças essenciais em termos de produto e processo são mantidas neste tipo de indústria.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

ABRAMO, Laís Wender. Novas Tecnologias, Difusão Setorial, Emprego e Trabalho no Brasil: Um Balanço. Brasília, p. 15-19, maio/1990, mimeo;

BAHIA INFORME INDUSTRIAL. Bahia: Secretaria da Indústria, Comércio e Turismo, v. 2, nº 3, p. 52-53; nov./dez. 1994;

CARVALHO, Ruy de Quadros. Tecnologia e Trabalho Industrial: As Implicações Sociais da Automação Microeletrônica na Indústria Automobilística. Porto Alegre: L & PM, 1987, 237 p. Tese (Mestrado em Ciências Sociais). Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Estadual de Campinas;

CASTANHEIRA, Joaquim e NETZ, Clayton. A Reengenharia Contestada. Exame. São Paulo: Abril, 589 ed., nº 16, p.112-118, 1995;

CORIAT, Benjamim. Automação Programável: Novas Formas e Conceitos de Organização da Produção. SCHIMITZ, Hubert e CARVALHO, Ruy de Quadros. Automação, Competitividade e Trabalho: A Experiência Internacional. São Paulo: HUCITEC, 1988, p. 13-61;

CRUZ, Leda Alves da. Processo de Privatização da Usina Siderúrgica da Bahia S/A - USIBA. Salvador : 1994, 92 p. Monografia (Graduação em Ciências Econômicas). Faculdade de Ciências Econômicas e contábeis, Universidade Federal da Bahia, 1994;

EXAME: Melhores e Maiores. São Paulo: Abril, siderurgia, 1991-1995;

FUNDAÇÃO CPE. O Efeito das Privatizações: O Caso da Usiba. A Bahia nos Anos 90: Temas Estratégicos. Salvador: SEPLANTEC, 1990, p. 101-112;

HENDERSON, Hazel. Muita Tecnologia, Pouco Emprego. Cadernos do Terceiro Mundo. São Paulo: v. 16, nº 166, p. 40-41, 1993, mimeo;

- HERZ, Georg. O Impacto Social da Tecnologia. Folha de São Paulo. São Paulo: 17/03/85, p. 34, cad. 4;
- MABRY, R. H. e SHARPLIN, A. D. A Tecnologia Cria desemprego?. Digesto Econômico. Brasília: v. 45, nº 335, p. 26-36, 1989, mimeo;
- MENEZES, Wilson F. Automação em Marx e Algumas de suas Consequências sobre a Força de Trabalho. Salvador: 1992, 17 p., mimeo, (Texto para Discussão do CME/UFBA);
- PAULA, Germano Mendes de. Competitividade da Indústria Siderúrgica. Campinas: IEI/UNICAMP - IEI/UFRJ - FDC/FUNCEX, 1993, 124 p. mimeo;
- RATTNER, Henrique. A Escalada dos Sistemas de Fabricação Flexíveis. Revista Brasileira de Tecnologia. Brasília: CNPQ, v. 14, n. 2, p. 33-40, 1983;
- RATTNER, Henrique. A Máquina Desemprega o Homem. Revista Brasileira de Tecnologia. Brasília: CNPQ, v. 13, nº 2, p. 51-59, 1982a;
- RATTNER, Henrique. A Utopia da Euforia Tecnológica. Revista Brasileira de Tecnologia. Brasília: CNPQ, v. 16, nº 1, p. 29-34, 1985;
- RATTNER, Henrique. Produtividade, Emprego e desenvolvimento. Revista Brasileira de Tecnologia. Brasília: CNPQ, v. 13, nº 1, p. 67-73, 1982b;
- RELATÓRIO GERDAU 1995. Rio Grande do Sul: ! s. n. t. !, 1995, cap. USIBA;
- SCHAFF, Adam. O Futuro do Trabalho e do Socialismo. O Socialismo do Futuro. Salvador: Instituto PENSAR, nº 6, p. 11-23, 1993;
- SCHIMITZ, Hubert. A Microeletrônica: Suas Implicações sobre o Emprego e o Salário. Pesquisa e Planejamento Econômico. Rio de Janeiro: IPEA, v. 15, n. 3, p. 639-679, 1985;

- TAUILE, J. R. Novos Padrões Tecnológicos, Competitividade Industrial e Bem Estar social: Perspectivas Brasileiras. Rio de Janeiro: IEI/UFRJ, 1989 (texto para discussão nº 183);
- TEZANOS, José Félix. Transformações na Estrutura de Classes na Sociedade Tecnológica Avançada. O Socialismo do Futuro. Salvador: Instituto PENSAR, nº 6, p. 67-87, 1993
- ULMAN, Lloyd. A Automação em Perspectiva. COLEMAN, John R. Economia e Mudanças Sociais. Rio de Janeiro: Fórum, 1969, p. 219-236;
- VEJA. A Revolução que Liquidou o Emprego. São Paulo: Abril, p. 88-95, 19/10/1994;
- WANDERLEY, Carlos Alberto. Como Prevenir e Vencer o Desemprego Tecnológico. Indústria e Produtividade. Brasília: v. 18, nº 200, p. 33-36, 1985;
- WOOMACK, J., JONES, D., e ROOLS, D. A Máquina que Mudou o Mundo. Rio de Janeiro: CAMPUS, p. 9-61, 1992;

ANEXO 2: USIBA - PESQUISA BÁSICA - 1995

1 ETAPAS PRODUTIVAS: VARIÁVEIS RELEVANTES

1.1 SETOR DE REDUÇÃO DIRETA

	Unidade	1994	1995*
Produção de Ferro Esponja (Hyl 1)	toneladas	217.806	ND
Produção de Ferro Esponja (Hyl 3)	toneladas	ND	207.305
Produtividade	Toneladas/hora	29,15	38,88
Consumo de Gás natural	m ³ /tonelada	618,33	466,49
Consumo de Minério de Ferro	Kg/tonelada	1.418,53	1.460,40
Índice Médio de Metalização	%	87,36	89,62
Disponibilidade para Operação	%	82,52	84,60
Empregados	Nº	98	84
Jornada de Trabalho	Horas	24	24

1.2 SETOR DE ACIARIA

	Unidade	1994	1995*
Capacidade Instalada	toneladas	310.000	580.000
Produção de Tarugos	toneladas	310.000	ND
Produção de Tarugos c/ Forno-panela	toneladas	ND	400.000
Rendimento Tarugos/Aço Líquido	%	86,47	82,30
Produtividade	Toneladas/hora	2,00	3,20
Consumo de Eletrodos	Kg/tonelada	2,50	2,40
Consumo de Refratário	Kg/tonelada	9,00	11,00
Consumo de Energia	Kwh/tonelada	621,83	706,75
Disponibilidade para Operação	%	75,00	80,00
Empregados	Nº	124	108
Jornada de Trabalho	Horas	19	19

1.3 SETOR DE LAMINAÇÃO

	Unidade	1994	1995*
Produção Barras	toneladas	290.000	ND
Produção de Vergalhão	toneladas	250.000	ND
Produção de Vergalhão (c/ Stelmor e Morgan)	toneladas	ND	247.250
Produção de Fio-máquina	toneladas	40.000	ND
Rendimento	%	89,77	ND
Produtividade	Toneladas/ano	1.938,0	2.472,5
Consumo de Óleo Combustível	Kg/tonelada	38,60	ND
Consumo de Energia elétrica	Kwh/tonelada	170	133
Disponibilidade para Operação	%	150	120
Empregados	Nº	129	100
Jornada de Trabalho	Horas	19	19

2 CAPACITAÇÃO: VARIÁVEIS RELEVANTES

2.1 DIFUSÃO DE AUTOMAÇÃO DIGITAL E TÉCNICAS ORGANIZACIONAIS

	1994	1995*
Automação Digital	B	A
Círculos de Controle de Qualidade	B	B
Controle de Qualidade Total	A	A
Tecnologia de Grupo	A	A
Just in Time Interno	M	A
Controle Estatístico de Processo	B	B
Métodos de Tempos e Movimentos	ND	ND
Células de Produção	B	M

Obs.: Para o uso de dispositivos microeletrônicos são consideradas: baixa intensidade de uso (B) quando utilizados em até 10% das operações; média intensidade (M) entre 11 e 50% e; alta intensidade (A) acima de 50%. Para o uso de técnicas organizacionais são consideradas: baixa intensidade de uso (B) quando envolvem até 10% do empregados ou das atividades; média intensidade (M) entre 11 e 50% e alta intensidade (A) acima de 50%.

2.2 DESEMPENHO PRODUTIVO

	Unidade	1994	1995*
Níveis Hierárquicos	Nº	5	4
Prazo médio de produção	dias	15	10
Prazo médio de entrega	dias	10	5
Taxa de Retrabalho	%	ND	ND
Taxa de Defeitos	%	2	1
Taxa de Rejeitos de Insumos	%	5	2
Taxa de Devolução de Produtos	%	0,5	0,1
Taxa de Rotação de Estoques	dias	30	15
Paradas Imprevistas	dias	ND	ND

2.3 VOLUME DE EMPREGADOS

	Unidade	1994	1995*
Administração	Nº	70	40
Assistência Técnica	Nº	ND	ND
Engenharia	Nº	3	1
Manutenção	Nº	110	70
P & D	Nº	ND	ND
Produção	Nº	351	292
Vendas	Nº	7	5