

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO

"A INFLUÊNCIA DA TECNOLOGIA SOBRE OS ACIDENTES  
DO TRABALHO: UMA INVESTIGAÇÃO EMPÍRICA"

**UFRGS**  
**Escola de Administração**  
**BIBLIOTECA**  
R. Washington Luiz, 855  
Fone: (51) 318-3340 - Fax: (51) 318-3991  
CEP 90010-460 - Porto Alegre - RS - Brasil

Autor: Djair Cesário de Araujo  
Orientadora: Edi Madalena Fracasso  
Co-Orientadora: Vera Sueli Storck

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Administração.

PORTO ALEGRE

1989

Faculdade de Ciências Econômicas  
BIBLIOTECA

**Dissertação de Mestrado apresentada aos professores:**

**Dra. Edi Madalena Fracasso - orientadora**

**Dr. João Luiz Becker**

**Dr. José Solon de Jesus Guerreiro Gutierrez**

**Ms. Vera Sueli Storck.**

**Porto Alegre, Novembro de 1989.**

## AGRADECIMENTOS

Nesta oportunidade, expresso meus agradecimentos àqueles que contribuíram para a realização deste trabalho.

- A Professora Edi Madalena Fracasso pela orientação e apoio durante o desenvolvimento deste trabalho.

A professora Vera Sueli Storck pela orientação. De maneira especial pelos ensinamentos, estímulo e dedicação durante a realização deste trabalho.

- Ao Professor João Luiz Becker pela orientação e sugestões, principalmente quanto aos procedimentos de interpretação estatística dos dados.

- Ao Professor Antonio Carlos Santos Rosa, pela oportunidade de realização do pré-teste dos instrumentos de coleta de dados junto à empresa IKRO S.A.

- Aos Professores Francisco José Kliemann Neto, Paulo Cesar Delayti Motta e ao Engenheiro de Segurança do Trabalho da FUNDACENTRO Itamar Francisco Valenti pelas sugestões e críticas apresentadas.

- As empresas que gentilmente permitiram a consulta aos seus dados e aos seus operários que responderam aos questionários viabilizando este trabalho.

- Aos Engenheiros de Segurança do Trabalho Carlos Alberto Berwanger; Lamartine Diniz Barazzutti e Mário Nicolau Capparelli, pela valiosa colaboração na coleta de dados.

- A amiga Lourdes Odete Santos pela colaboração na confecção dos instrumentos e na análise e interpretação dos dados.

- A amiga Maria Ivone pela revisão bibliográfica.

- Aos amigos e amigas Verinha, Suzana, Nelson, Carmem, Claudinha, Josie, Ronaldo, Nanci, Neri e Eva, funcionários do Programa de Pós-Graduação em Administração, pela agradável convivência durante a minha permanência nesta Universidade.

- A família Bianchi e Francisca Marques de Lima pelo carinho, hospitalidade e agradável convivência, condições indispensáveis na realização deste trabalho.

- A família Bandeira pela amizade e apoio.

- A todos os colegas de curso.

- A minha esposa Elza Fernandes de Araujo pelo apoio e estímulo.

- A Universidade Federal do Rio Grande do Sul e ao Programa de Pós-Graduação em Administração pela oportunidade de realização do curso.

- A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pelo apoio financeiro.

As minhas filhas, Helena e  
Janaina como incentivo à  
busca de conhecimento.

## SUMÁRIO

- AGRADECIMENTOS.....	I
- LISTA DE TABELAS.....	VI
- RESUMO.....	X
- ABSTRACT.....	XII
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. A AUTOMAÇÃO E SUAS IMPLICAÇÕES SOBRE A FORÇA DE TRABALHO HUMANA.....	12
2.1. A automação e seus efeitos sobre o emprego e a qualificação da mão-de-obra.....	16
2.2. A automação e seus impactos sobre as condi- ções de trabalho e saúde do trabalhador.....	23
2.3. Classificação dos acidentes do trabalho.....	25
3. OBJETIVOS.....	35
3.1. Objetivo geral.....	35
3.2. Objetivos específicos.....	35
4. HIPOTHESES DE PESQUISA E DEFINIÇÃO DE VA- RIÁVEIS.....	36
5. METODOLOGIA DA PESQUISA.....	47
5.1. Classificação do estudo.....	47
5.2. Procedimento da pesquisa.....	47
5.2.1. População e amostra.....	47
5.2.2. Instrumentos da pesquisa.....	48
5.2.3. Tratamento estatístico.....	49
6. DESCRIÇÃO, ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS.	50
6.1. Níveis de automação e os coeficientes de frequência e gravidade dos acidentes do	

trabalho.....	56
6.2. Verificação da hipótese 1.....	59
6.3. Verificação da hipótese 2.....	61
6.4. Nível de qualificação da mão-de-obra e acidentes do trabalho.....	63
6.5. Autonomia do trabalhador e acidentes do trabalho.....	67
6.6. Parcelamento de tarefas e acidentes do trabalho.....	70
6.7. Percepção do trabalhador quanto aos aspectos que influem nas ocorrências de acidentes do trabalho.....	73
6.8. Percepção do trabalhador quanto aos aspectos que influem na saúde do trabalhador.....	78
6.9. Escores padronizados e o grau de influência sobre as ocorrências de acidentes do trabalho e saúde do trabalhador.....	82
7. CONCLUSÕES.....	88
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	95
9. ANEXOS.....	102

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - Número de acidentes do trabalho com e sem afastamento nas empresas A, B e C em 1987.....	52
TABELA 2 - Número de seções por nível de automação nas empresas investigadas.....	53
TABELA 3 - Número de horas trabalhadas por nível de automação nas empresas A, B e C no ano de 1987.....	55
TABELA 4 - Número de acidentes do trabalho com afastamento por nível de automação das empresas A, B e C no ano de 1987.....	55
TABELA 5 - Número de acidentes do trabalho sem afastamento por nível de automação das empresas A, B e C no ano de 1987.....	56
TABELA 6 - Número de dias perdidos de trabalho em decorrência de acidentes do trabalho com afastamento por nível de automação das empresas A, B e C no ano de 1987.....	56
TABELA 7 - Coeficiente de frequência de acidentes do trabalho com afastamento por nível de automação das empresas A, B e C.....	58
TABELA 8 - Coeficiente de frequência de acidentes do trabalho sem afastamento por nível de automação das empresas A, B e C.....	58
TABELA 9 - Coeficiente de gravidade dos acidentes do trabalho por nível de automação das	

	empresas A, B e C.....	59
TABELA 10 -	Coeficiente de frequência com afastamento por nível de automação das empresas A, B e C.....	60
TABELA 11 -	Coeficientes de frequência sem afastamento por níveis de automação das empresas A, B e C.....	61
TABELA 12 -	Coeficiente de gravidade por nível de automação das empresas A B e C.....	62
TABELA 13 -	nível de qualificação de mão-de-obra acidentada e os respectivos percentuais para as empresas A, B e C.....	63
TABELA 14 -	Total estimado de trabalhadores por nível de qualificação de mão-de-obra nas empresas A, B e C.....	64
TABELA 15 -	Resumo da análise estatística do teste quiquadrado para o nível de qualificação de mão-de-obra por empresa investigada a um nível de significância de 0,05.	66
TABELA 16 -	Coeficiente de frequência de acidentes do trabalho com afastamento por nível de automação das empresas B e C...	68
TABELA 17 -	Teste t para a variável autonomia no nível não-automatizado das empresas B e C.....	69
TABELA 18 -	Teste t para a variável autonomia no nível semi-automatizado das empresas B e C.....	70

TABELA 19 - Teste t para a variável autonomia no nível automatizado das empresas B e C.....	70
TABELA 20 - Resumo do teste U para a variável parcelamento de tarefa no nível não-automatizado das empresas B e C	72
TABELA 21 - Resumo do teste U para a variável parcelamento da tarefa no nível semi-automatizado das empresas B e C.....	72
TABELA 22 - Resumo do teste U para a variável parcelamento da tarefa no nível automatizado das empresas B e C.....	73
TABELA 23 - Aspectos que compõem os fatores subjacentes e suas respectivas cargas fatoriais relativas à influência sobre a ocorrência de acidentes do trabalho..	75
TABELA 24 - Aspectos que compõem os fatores subjacentes e suas respectivas cargas fatoriais relativos à influência sobre a saúde do trabalhador.....	80
TABELA 25 - Resumo do teste t dos escores fatoriais padronizados da influência sobre acidentes do trabalho para as empresas B e C..	83
TABELA 26 - Resumo do teste t dos escores fatoriais padronizados da influência sobre saúde do trabalhador para as empresas B e C.....	84
TABELA 27 - Resumo da análise de variância para	

as categorias do nível de qualificação referentes aos escores fatoriais padronizados da influência sobre as ocorrências de acidentes de trabalho das empresas B e C.....	85
TABELA 28 - Resumo da análise de variância para as categorias do nível de qualificação referentes aos escores fatoriais padronizados da influência na saúde do trabalhador para empresas B e C.....	86
TABELA 29 - Resumo da análise de variância para as categorias de níveis de automação referentes aos escores fatoriais padronizados da influência sobre as ocorrências de acidentes do trabalho para as empresas B e C.....	86
TABELA 30 - Resumo da análise de variância para as categorias de níveis de automação referentes aos escores fatoriais padronizados da influência na saúde do trabalhador para as empresas B e C.....	87

## RESUMO

Esta pesquisa situa-se na área de Administração de Recursos Humanos. Focaliza as relações entre tipos de tecnologia definidos pelo seu nível de automação e acidentes do trabalho dentro do contexto organizacional. Verifica se o nível de qualificação mão-de-obra está relacionado com acidentes do trabalho. Investiga também se o grau de autonomia do trabalhador e parcelamento de tarefas, tal como percebidos pelo trabalhador, estão associados aos acidentes do trabalho. Por fim, identifica fatores que exercem influência nas ocorrências de acidentes do trabalho e saúde do trabalhador, também segundo a opinião do trabalhador. Para tanto, utilizou-se uma amostra de 36 setores de produção, em 3 empresas do ramo metal-mecânico. Obteve-se uma amostra de 234 trabalhadores acidentados. Ainda, realizou-se aplicação de questionário a 100 trabalhadores dos setores investigados.

Os resultados obtidos evidenciaram que no nível automatizado os acidentes de trabalho ocorrem com menor frequência e são menos graves. E ainda que, quanto à frequência de acidentes, não há diferença entre os níveis não-automatizados e semi-automatizados. Contudo, o nível semi-automatizado apresenta maior gravidade nos acidentes de trabalho.

Quanto a variável qualificação da mão-de-obra, ficou evidenciado que os níveis de qualificação não estão relacionados com acidentes do trabalho. Para as variáveis

autonomia do trabalhador e parcelamento de tarefas, verificou-se que estas não apresentam diferenças significativas entre empresas ou níveis de automação, onde se pode inferir que estas variáveis não estão associadas a ocorrência de acidentes do trabalho. Por fim, quanto aos fatores que exercem influência nas ocorrências de acidentes do trabalho verificou-se que, segundo a percepção do trabalhador, o fator denominado higiene e segurança do trabalho é o mais significativo. Já em relação aos fatores que exercem influência sobre a saúde do trabalhador, o mais significativo é o fator denominado de condições de insatisfação no trabalho.

## ABSTRACT

This study is in the field of Administration of Human Resources, and focuses on the relations between types of technology, defined by the level of automation, and on-the-job accidents, within the organizational context. The relationship between the level of laborer's skill and on-the-job accidents was studied. Also it was investigated if the degree of worker autonomy and the division of labor as perceived by the workers were associated with accidents. Lastly, factors which influence in the occurrence in accidents and worker's health were investigated. For the study it was drawn a sample of 36 productions sectors of 3 machine shops and a sample of 234 accidented workers. Also, a sample of 100 workers in the sectors investigated was asked to complete questionnaires.

It was found that in automated sectors, accidents were less frequent and less severe. Also, that there was no difference in the frequency of accidents, between non-automated and semi-automated levels. However, accidents were more severe in the semi-automated level.

The level of the laborer's skill as not related with on-the-job accidents. Worker autonomy and the division of labor were not significantly different between shops or levels of automation. Consequently one can infer that these variables are not associated with on-the-job accidents. Finally, according to workers opinion, of the factors which influence in the occurrence of on-the-job

accidents, "hygiene and job-security", was the most significant. As for the factors which influence worker's health, the most significant was "job-satisfaction".

## 1. INTRODUÇÃO

O objeto de estudo desta pesquisa são as relações entre tecnologia empregada no processo produtivo e os acidentes do trabalho em organizações. A tecnologia tem se constituído em elemento fundamental para as organizações no sentido de ampliar sua capacidade de produção, enfrentar a concorrência e se preparar, de modo genérico, para a sobrevivência futura. O acidente do trabalho, por outro lado, é um fator indesejável, que ocorre no exercício do trabalho: representa não só perdas e danos materiais, como também a redução da capacidade produtiva da mão-de-obra. Como se vê, a tecnologia contribui para o desenvolvimento econômico, propiciando um aumento da produtividade, ao passo que, o acidente do trabalho é inibidor desse desenvolvimento, propiciando uma redução da produtividade. Desta forma, há, entre ambas, uma relação assimétrica no que tange à contribuição quanto à produtividade.

Tendo em vista esta assimetria, tem-se a necessidade de definir o que vem a ser tecnologia e também o acidente do trabalho junto ao processo produtivo, para que se comece a perceber a relação "sui generis" existente entre ambas. Na definição da tecnologia, segundo RODRIGUES (1984:64), podem ser identificadas pelo menos duas correntes: uma que define tecnologia de forma abrangente, compreendendo todo o processo operacional, seja de produção ou de serviço, isto é, todo modo de fazer coisas

a partir da natureza do trabalho, do produto e da matéria-prima (THOMPSON, 1967; PERROW, 1972). Outra corrente define tecnologia de forma mais restrita, entendendo-a como o processo de produção de bens inerentes aos equipamentos utilizados nesta produção (WOODWARD, 1977; COELHO, 1978). Assim, no que se refere à tecnologia, importa saber que ela se atém à produção, e que esta, pode ser caracterizada por pelo menos dois modos: por seu fluxo produtivo (contínuo ou intermitente), e por seu grau de automatização (automatizada, não-automatizada ou semi-automatizada) (FLEURY, 1983).

Para efeito deste estudo, ter-se-á presente a caracterização que FLEURY (1983:85) confere à tecnologia. Para ele, na caracterização dos diferentes tipos de tecnologia de produção é útil considerar "o grau de automatização do processo produtivo, admitindo que, à medida em que o processo produtivo passa a ser automatizado, ou seja, a ter os mecanismos de controles inseridos nas próprias máquinas, modifica-se o papel desempenhado pelos trabalhadores". De acordo com esta perspectiva tem-se presente, ainda, segundo o mesmo autor, três relações distintas, tais como, a que se estabelece entre o homem e a máquina, entre a máquina e o produto, e entre o homem e o produto.

A primeira dessas relações caracteriza o aspecto da manutenção da máquina. A segunda, o nível de automatização do processo. A terceira define o cargo da pessoa. Baseando-se neste esquema, esse autor define três tipos de

sistemas de produção, em função de seu grau de automatização, a saber:

1 - Os sistemas não-automatizados, que são os sistemas de produção em que a relação homem-produto é a primordial para a obtenção do produto;

2 - os sistemas semi-automatizados, que são aqueles que não apresentam preponderância de homens ou máquinas para a consecução no produto final;

3 - e finalmente, os sistemas automatizados, que são aqueles em que a relação básica é a relação máquina-produto.

Os sistemas de produção não-automatizados compreendem a fabricação de um produto quase que de forma artesanal. A fabricação do produto vai desde a concepção até a operação final do mesmo. Os sistemas de produção automatizados, por sua vez, são aqueles em que a participação do elemento humano para a fabricação de um produto é quase nula, ou seja, a fabricação é totalmente dependente da máquina. Neste caso, a função do elemento humano restringe-se basicamente ao acompanhamento e controle dos equipamentos automatizados. Por fim, os processos semi-automatizados mantêm a intervenção direta do elemento humano na confecção do produto. Neste caso cabe ao trabalhador realizar a tarefa de integração, alimentação das máquinas e parte de operações de transformação.

A partir dessas observações, é válido inferir que, pelo fato de se terem sistemas produtivos diferentes, pode-se também esperar que se tenham diferenças quanto à

influência destes na exposição do elemento humano a menores ou maiores fatores de risco. Na verdade, o que se quer dizer aqui é que a automação industrial manifesta-se de formas diferenciadas e produz efeitos diversos sobre a natureza dos processos produtivos. Por conseguinte, formas diferenciadas de automação industrial podem levar a processos produtivos que propiciam, em maior ou menor grau, a ocorrência de acidente do trabalho.

Esta temática encontra-se expressa na bibliografia, à medida que o desenvolvimento tecnológico, nas últimas décadas, tem sido motivo de estudos por parte de diversos pesquisadores das mais diferentes áreas. Tais estudos envolvem um espaço de investigação formado pela intersecção de diversas disciplinas, tais como Engenharia de Produção, Economia do Trabalho, Sociologia do Trabalho, Psicologia, Administração e outras mais. Englobam, como se vê, um amplo espectro, passando do simples ao mais complexo conhecimento, à medida que a tecnologia, em caráter geral, está direcionando todo e qualquer desenvolvimento físico, químico, biológico, econômico, social e cultural. Portanto, é notório que com a evolução tecnológica, desencadeou-se um processo de rápida transformação no contexto político, econômico e social, introduzindo significativas mudanças na relação do homem e seu meio ambiente.

Para BRAVERMAN (1977:178), dentro de uma economia com as características de economia de mercado, esse desenvolvimento tecnológico, "assume a forma de uma

arremetida impetuosa na qual os efeitos sociais são amplamente desconsiderados, as prioridades são fixadas apenas pelo critério de lucratividade". Assim, é a decisão técnica e a valorização desse aspecto que definem a opção tecnológica nas empresas. Isso porque, segundo ele, "a produtividade crescente do trabalho não é buscada nem utilizada pelo capitalista do ponto de vista da satisfação das necessidades humanas". Pelo contrário, "acionada pelos processos de acumulação do capital, torna-se um impulso frenético que se assemelha a uma insanidade social generalizada". Tais posicionamentos traduzem uma realidade oculta no processo industrial. De certa forma, essa busca de lucratividade pode estar acrescentando elementos negativos no processo produtivo, no sentido de que um pretense crescimento na produtividade é profundamente abalado por variáveis de cunho humano, as quais, muitas vezes, não são conhecidas pelo empresário nem pelo trabalhador.

Também é importante ter presente o que declara RATTNER (1978:13), no sentido de que a tecnologia é considerada como fator de conhecimento aplicado à produção. Neste processo, ela adquire características de uma mercadoria e seu desenvolvimento passa a ser determinado pelas relações sociais vigentes, mais especificamente, no sistema capitalista. Sobre essa afirmação, explica o autor que,

"O processo de produção capitalista é também produção do valor adicionado ou mais valia, que permite aos proprietários dos meios de produção

ampliar a quantia de dinheiro investido na produção, e através desta acumulação manter seu 'status' e poder como donos dos meios de produção (...). Tendo o dia de trabalho limites físicos e sociais, a forma de incrementar valor adicionado consiste em diminuir o tempo de trabalho necessário para a reprodução da força de trabalho, reduzindo o custo de vida dos trabalhadores (...). Não podendo reduzir a remuneração monetária sempre que lhe aprouver, o capitalista procura introduzir no processo produtivo mudanças sociais e técnicas que aumentem a produtividade do trabalho e, assim, levam a produção de mercadorias em menos tempo, com a conseqüente redução do valor da força de trabalho".

De acordo com o que é afirmado por Rattner, através destes instrumentos, ocorre um aumento da produtividade e intensificação do processo produtivo. A elevação da produtividade se verifica quando um número igual de trabalhadores, trabalhando a um ritmo constante, durante o mesmo período de tempo, cria uma quantidade maior de produtos ou mercadorias. Essa elevação do efeito produtivo do trabalho é decorrente, principalmente, do progresso técnico, ou seja, maior eficiência dos meios de produção empregados. A intensificação do processo produtivo decorre de um maior esforço do trabalhador em um mesmo período de tempo (FERREIRA, 1984:749). De acordo com DAMICO (1985:10), "isto equivale à 'porosidade' do trabalho, ou seja, reduzir pausas, intervalos e esforços desnecessários". Ratifica este autor que "este processo cobra seu tributo, aumentando a monotonia do trabalho com conseqüente elevação do desgaste psicológico e da ocorrência de acidentes".

Portanto, dentro de uma perspectiva sócio-téc-

nica, as considerações de BRAVERMAN (1977) e de RATTNER (1978) vêm ao encontro dos propósitos deste estudo.

Nesta mesma perspectiva, afirma-se que o conhecimento tecnológico não trouxe soluções para a eliminação de problemas sociais tais como a guerra, a fome, a doença, a miséria e outros mais. Na verdade, nem se poderia esperar por isso, contudo, é necessário registrar que, até, pelo contrário, ele fomentou a busca de enriquecimento e poder, o que tornou o homem vítima de um crescente individualismo. Atualmente a sociedade reclama certas omissões. Quer saber porquê, com todo esse avanço tecnológico, as condições de qualidade de vida da maioria da população mundial está longe de ser satisfatória. No entender de CHAGAS FILHO (1987:23), a resposta para certos questionamentos, está no fato de que "ocorreu uma transformação do pensamento humano do antropocentrismo para o antropofagismo ou mesmo para o pensamento antropolítico, em que a vida humana passa a ter nenhum valor. A vida, que é um bem supremo, sofre degradação dos valores mais característicos do homem".

Buscando compreender os reflexos tecnológicos no contexto social, a reflexão anteriormente colocada esclarece que o conhecimento tecnológico deve direcionar-se em defesa do homem e do seu meio ambiente. De forma semelhante, em visão menos abrangente, deve-se questionar sobre os reflexos tecnológicos que incidem sobre os elementos humanos dentro do âmbito organizacional, pois, com a mudança do pensamento do homem, poderia estar oportuni-

zando-se um aproveitamento da tecnologia como fator de crescimento e desenvolvimento industrial, sem ater-se quanto ao desgaste físico e psicológico do homem em seu ambiente de trabalho.

Deduz-se daí que, de maneira geral, intencionalmente ou não, a tecnologia introduz variáveis que alteram o ambiente de trabalho, favorecendo situações que expõe o trabalhador a sérios riscos de ter sua capacidade de trabalho diminuída.

A diminuição de capacidade para o trabalho, aludida pelos autores recorridos, pode ocorrer de vários modos, evidenciando-se o acidente do trabalho como o principal deles. Tanto assim que, constitui-se em grave problema organizacional e, conseqüentemente, social. A própria definição de acidente do trabalho foi um assunto que gerou grandes divergências no Brasil, sofrendo diversas interpretações e dando origem a várias leis. Ao todo, foram seis as leis sobre acidentes do trabalho. A atual, Lei n<sup>o</sup> 6.367 de 19 de outubro de 1976 (BRASIL, 1987:293), estabelece em seu artigo 2<sup>o</sup> que:

"Acidente do trabalho é aquele que ocorre pelo exercício do trabalho a serviço da empresa, provocando lesão corporal ou perturbação funcional que cause a morte, ou a perda ou redução, permanente ou temporária da capacidade para o trabalho".

O artigo acima menciona vários tipos de perda de capacidade de trabalho. Assim, a morte é a cessação da capacidade de trabalho pela perda da vida, independente-

mente do tempo decorrido desde a lesão. Já a lesão sem perda de tempo é aquela em que o acidentado, recebendo tratamento de primeiros socorros, não fica impossibilitado de reassumir no mesmo dia a sua função habitual. Lesão com perda de tempo ou lesão incapacitante, por outro lado, é aquela que impossibilita o acidentado de retornar à sua função habitual no mesmo dia da ocorrência do acidente, ou seja, mantém o acidentado afastado do trabalho pelo menos um dia a contar do acidente.

A lesão incapacitante pode provocar a morte e a incapacidade para o trabalho. A incapacidade para o trabalho pode ser permanente total, parcial e temporária total. Por incapacidade permanente total entende-se por aquela em que o acidentado terá sua capacidade de trabalho totalmente perdida, em caráter permanente, exclusive a morte. Já a incapacidade permanente parcial é aquela em que o acidentado terá sua capacidade de trabalho reduzida totalmente, também em caráter permanente. Finalmente, a incapacidade temporária total é aquela em que o acidentado terá sua capacidade para o trabalho reduzida totalmente por um ou mais dias, por um período máximo de um ano, excetuando-se os casos de morte, da incapacidade permanente parcial e de incapacidade permanente total (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - NB 18: 1975).

A análise do acidente do trabalho é o estudo do acidente para a pesquisa de causas, circunstâncias e conseqüências. A mensuração dos acidentes do trabalho, de

caráter obrigatório, é feita através das estatísticas de acidentes, que são os conjuntos de números relativos à ocorrência de acidentes, devidamente classificados. A estatística de acidentes, convencional, é feita através de dois tipos de coeficientes que auxiliam a mensuração e acompanhamento da evolução dos acidentes do trabalho. São eles, o coeficiente de frequência e o coeficiente de gravidade. O coeficiente de frequência representa o número de acidentes (com e sem lesão) que podem ocorrer em cada milhão de horas-homens de exposição ao risco, em determinado período de tempo. O coeficiente de gravidade representa a perda de tempo (dias perdidos + dias debitados) que ocorre em consequência de acidente com afastamento em cada milhão de horas-homem de exposição ao risco. O número de dias perdidos é o número de dias em que o acidentado deixa de comparecer ao trabalho em decorrência da lesão sofrida. Os dias debitados são aqueles dias que, convencionalmente, serão debitados por morte ou incapacidade total ou parcial (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - NB 18:1975). Segundo PEREZ (1982:63), a tabela de dias debitados, aceita e utilizada internacionalmente, foi elaborada pela "International Association of Industrial Accident Board and Commission". Esta tabela tem como base a vida média ativa do trabalhador em 20 anos ou 6.000 dias (anexo I).

Isto posto, deve-se salientar que a preocupação com o acidente do trabalho é justificada na medida em que, no caso brasileiro, ele tem retirado do processo

produtivo uma parcela bastante considerável da força de trabalho. Por exemplo, em 1984, para um total de 20.260.438 segurados ativos o índice de trabalhadores brasileiros acidentados chegou a 4,75%. No ano seguinte, pode-se constatar um aumento nesse índice em relação a 1984, pois a marca registrada foi de 5,25%, para um total de 20.452.104 segurados. Assim sendo, para um crescimento da força de trabalho de 0,95% no período, os acidentes do trabalho tiveram um acréscimo de 10,5%. Se se verificar que, de fato, a tecnologia empregada pela organização está associada a tais ocorrências, cria-se um espaço na Administração de Recursos Humanos para repensar a tecnologia, numa perspectiva sócio-técnica.

Deste modo, percebe-se que a dinâmica organizacional está vinculada a fatores externos e internos, os quais irão dimensionar a política empresarial. Por sua vez, esta irá direcionar trabalhadores, com o intuito de implementar e maximizar o processo produtivo. Nesse contexto, a tecnologia tem papel primordial, pois, implicará diretamente na organização do trabalho. Conseqüentemente, acarretará implicações diversas ao elemento humano em seu ambiente de trabalho. Portanto, discutir-se-á a seguir, alguns aspectos desta natureza.

## 2. A AUTOMAÇÃO E SUAS IMPLICAÇÕES SOBRE A FORÇA DE TRABALHO HUMANA.

A tecnologia é inerente a tudo aquilo que o homem possa fazer. Neste sentido, o homem busca aprimorar seu conhecimento e desenvolver novos mecanismos de ação, numa perspectiva incessante para o futuro. Assim, o homem almeja, em todos os sentidos, ter uma melhoria na qualidade de vida. Para tanto, ele aprimorou a tecnologia desenvolvendo cada vez mais, mecanismos de produção mais eficientes. Percebe-se então, que o homem sempre esteve às voltas com a tecnologia, passo a passo, em crescente e mútuo relacionamento. Este relacionamento evidenciou-se, segundo FRIEDMANN e ISAMBERT (1973:80), através da máquina e da ferramenta, instrumentos que, desde sua origem e evolução até a automação, são símbolos que definem e delimitam o desenvolvimento tecnológico.

É notório que o desenvolvimento tecnológico está sempre presente na formação social. Mas com efeito, de modo distinto. Segundo KILLINGSWORTH (1966:30), as condições existentes no estágio atual, não são nada comparáveis com às do passado. Para ele, a fundamental diferença, é que "o ambiente, não é o que era quando apareceram a máquina a vapor, a força elétrica, a linha de montagem móvel e outras grandes mudanças tecnológicas". Justifica-se dizendo, "que hoje vive-se em uma sociedade na qual o consumo em massa está plenamente desenvolvido". Para ele, tal condição, suporta plenamente uma justifica-

tiva quanto às diferenças existentes entre o passado e o atual desenvolvimento tecnológico. Certamente, é mais verdadeiro este fato em regiões de elevado desenvolvimento industrial.

O desenvolvimento tecnológico, desde a Revolução Industrial, tem sido uma constante. A introdução de máquinas de princípio mecânico, em larga escala, já produzia grandes modificações no processo produtivo alterando significativamente a participação da força de trabalho humana na indústria (MORAES NETO, 1986). Atualmente, com a introdução de novas tecnologias, mais precisamente a automação de base microeletrônica, ocorrem novos impactos sobre a força de trabalho, as quais refletem um novo momento de mudança tecnológica (CARVALHO, 1987).

A propósito, o que vem a ser automação? A automação é um termo bastante polêmico e pode significar coisas bastante diferentes. Segundo EINZIG (1959:17), a automação é um método tecnológico que tende a reduzir o atual custo de produção em termos de homens-hora por unidade de produção. Pode também ser interpretada como sinônimo de mecanização avançada, ou seja, quando as operações de manufaturas estão interligadas em linhas de produção contínua, pelos quais os produtos passam sem que sejam tocados por mãos. Cabe ressaltar que o setor industrial brasileiro, em sua maioria, ainda não possui setores produtivos plenamente automatizados (PELIANO, 1987:106).

Evidencia-se, então, que a composição da força

de trabalho é um dos segmentos em que a automação exerce grandes efeitos. Visto que o desenvolvimento tecnológico está diretamente relacionado com o aperfeiçoamento de máquinas e equipamentos, os reflexos de sua implantação se fazem sentir sobre o processo de trabalho e conseqüentemente sobre o trabalhador. Portanto é pertinente considerar a automação como sendo uma mecanização avançada.

A grande revolução da aplicação da tecnologia microeletrônica à automação industrial, consistiu em aliar a flexibilidade à automação. Neste tipo de automação, o comando das máquinas não se encontra "desenhado" no corpo mecânico da máquina, e sim "editado" ou "impresso" nos programas (software) que alimentam os microprocessadores a eles acoplados. Isto permite a reprogramação dos comandos necessários para a variação dos produtos a serem fabricados, sem qualquer alteração mecânica (CARVALHO, 1987:80).

Sua conceituação, como se vê, pode ser simples ou complicada, de acordo com o sentido a que se chegar. Porém, pelo que se pode verificar em revisão bibliográfica, sob o ponto de vista humano, a conceituação de automação, parece não ser de vital importância para sua compreensão. Os diversos autores, em síntese, estão interessados, mais especificamente, em seus impactos sobre a força de trabalho humana e, de modo geral, sobre a sociedade, do que em sua conceituação propriamente dita.

Por exemplo, a esse respeito, HAYES (1966:55), faz o seguinte comentário:

"Durante muitos anos economistas, industrialis-

tas e peritos do governo dos Estados Unidos garantiram uns aos outros que a automação era apenas uma extensão da mecanização e que, como a mecanização, a automação criaria empregos, mais trabalho, mais prosperidade e mais satisfação para a espécie humana. (...) Hoje, todavia, muita gente está finalmente começando a compreender que a automação não é apenas um novo tipo de mecanização - mas uma força revolucionária capaz de subverter a ordem social - ao passo que a mecanização tornava os trabalhadores mais eficientes - e portanto de maior valor - a automação ameaça torná-los supérfluos - e, portanto, sem valor".

Por outro lado, tem-se afirmações contrárias,

tais como:

"... a automação e outras transformações tecnológicas continuarão a ocorrer na sociedade norte-americana e em outras parte do mundo. A automação realiza tarefas com segurança e rapidez jamais vistas - significa maior produtividade e deve conduzir a humanidade a padrões de vida mais altos.

A automação é parte do período de transformação que atravessamos e seria insensato atribuir-lhe muita responsabilidade pelos embarços e complicações da vida moderna. A automação é uma realidade da vida - uma palavra usada para descrever o trabalho dos computadores; as inovações das máquinas transferidoras automáticas de uma fábrica; é o símbolo da nova revolução industrial em que vivemos". (ARNSTEIN, 1965:19)

Através destes depoimentos, conclui-se que o progresso tecnológico, em seu segmento mais recente, a automação, passa por momentos de críticas e reflexões a respeito de sua implantação e utilização em todo e qualquer sistema organizacional. Contudo, é importante enfatizar que a automação representa mudanças tecnológicas em estágio avançado de mecanização, e que estas estão introduzindo mudanças radicais nas organizações. Deste modo, quer se ter presente suas influências e

Entre diversos assuntos estudados a respeito dos impactos da automação sobre a força de trabalho humana, dois deles são mais evidenciados pela bibliografia. Um refere-se ao emprego e desemprego, o outro, à qualificação e degradação da mão-de-obra operária.

A propósito do primeiro, é consenso quase que total, entre diversos autores, que a automação gera desemprego. SNYDER (1966:178), um dos defensores desta hipótese, afirma que a eliminação de empregos nos Estados Unidos, pela automação, chegava à razão de 40.000 por semana. No Brasil, apesar da automação ainda incipiente, já ocorre o desemprego tecnológico (GARCIA e outros, 1984).

Contudo, a eliminação de postos de trabalho não é a única preocupação dos críticos da automação. Existem ainda, como diz SNYDER (1966:179), outros mitos sobre a automação. Um deles, diz que a automação oportuniza novos empregos. A respeito deste, contrapõe-se o autor dizendo que, "se, para fabricar máquinas e equipamentos automáticos fosse necessário tantos operários quantos estão sendo demitidos, não haveria interesse nenhum, em adotar sistemas automatizados". Outro mito considerado por ele, é aquele em que, os trabalhadores demitidos possam ser retreinados e transferidos para outros empregos de maior especialização e que proporciona melhor remuneração. Sobre este, argumenta o autor que a maioria dos trabalhadores demitidos não são susceptíveis ao retreinamento, devido ao nível de inteligência, de educação e de idade. Além disto,

de acordo com evidências por ele estudadas, é mais provável que a automação reduza do que intensifique a procura de especializações e aptidões. Ainda é apontado por este autor, um outro mito, de que os trabalhadores atingidos pela automação possam encontrar empregos em outras áreas. Sobre este, considera também praticamente impossível, pois, os dispensados geralmente são aqueles que não têm condições financeiras de se mudarem, menos pagos ou também são psicologicamente incapazes de recomeçar a vida em outro lugar.

A respeito deste último mito, SILVA e SILVA (1985:116), considerando a situação brasileira, confirmam que a hipótese do realocamento é irreal. Justificam eles, dizendo que, "é impossível, simplesmente porque outros setores da economia também estarão automatizados e liberando trabalhadores".

Para absorver melhor estes tipos de preocupações, basta considerar algumas perspectivas sobre a eliminação de trabalhadores no setor industrial em consequência da utilização da automação. Só para se ter um exemplo, GARCIA e outros (1984:6), citam que nos Estados Unidos até 1990, o desemprego tecnológico, vai atingir cerca de sete milhões de trabalhadores. Na Europa, doze milhões de trabalhadores. Para o Brasil, caso a automação se desenvolva no mesmo ritmo dos países desenvolvidos, estima que no setor manufatureiro entre 800.000 a 2.400.000 pessoas deixarão de ser absorvidos pelo mercado até 1990.

De acordo com estes fatos, o desemprego estrutural é uma realidade. Por conseguinte, a existência do desemprego estrutural deve provocar níveis altos de apreensão e tensão entre os trabalhadores. As evidências de que, de fato, ocorrem reduções drásticas do número de trabalhadores em locais de trabalho onde são introduzidas novas tecnologias, faz com que, de acordo com a perspectiva deste trabalho, seja questionado, se as prováveis reduções dos acidentes do trabalho junto a estes, sejam provenientes, não da utilização de novas tecnologias, mas sim, da supressão de postos de trabalho. Contudo, efetivamente, espera-se que a redução do número de trabalhadores em processos produtivos, acarretará uma redução, mais do que proporcional, nos acidentes do trabalho. Assim é interessante saber, em que proporção ocorre uma provável relação dos processos produtivos em seus diversos níveis de automação com os acidentes.

A outra preocupação mais evidente, a desqualificação e a degradação da força de trabalho humana, também apresentam algumas controvérsias. Muito embora prevaleça a força do capital sobre o trabalho, os pesquisadores sociais não deixam de denunciar e alertar à sociedade sobre as conseqüências desta supremacia. Certamente, pesquisadores sociais estão mais preocupados com estes tipos de impactos na força de trabalho humana, do que engenheiros, técnicos e empresários, os quais, na grande maioria, estão mais preocupados em produtividade e lucro.

Essa linha de argumentações é bem reforçada por

diversos autores. Em sua maioria, as análises e críticas consideram, sobremaneira, o modo de produção capitalista e o modelo da Teoria Clássica das Organizações.

Segundo BRAVERMAN (1977:150 e 151), a desqualificação do trabalho não está diretamente associada ao avanço tecnológico, mas sim, ao modo capitalista de produção. Neste, a força de trabalho operária, é absorvida e controlada de modo fácil. A tecnologia, neste processo, atende somente aos objetivos capitalistas, fragmentando cada vez mais as tarefas, de modo que o trabalho possa ser executado por pessoas menos qualificadas.

Para a teoria clássica, a organização do trabalho é considerada como "coordenação racional das atividades de um certo número de pessoas para a consecução de alguma finalidade comum e explícita, através da divisão de trabalho e de uma hierarquia de autoridade" (SCHEIN, 1982:45). E sob este enfoque que a questão da desqualificação e degradação do trabalho é bastante discutida, pois a divisão do trabalho no processo produtivo, característica básica desta teoria, praticamente determina a redução da autonomia e da iniciativa operária. Deste modo, a empresa capitalista se apropria do "saber fazer" operário, levando a uma desqualificação da mão-de-obra. Friedmann, apud ROLLE, (1987:3) reforça esta argumentação explicando que,

"a máquina apoderando-se de fragmentos cada vez mais extensos do processo produtivo, reduz o controle que tem o trabalhador sobre seu trabalho e desvaloriza assim seu ato. A

qualificação do trabalho varia em razão inversa à divisão do trabalho. Em certos processos muito mecanizados, a tarefa é tão estreita e estereotipada, que o trabalho humano perdeu toda qualidade distintiva e toda espontaneidade..."

Estas circunstâncias denotam o quanto, com o advento do maquinismo, o trabalhador passou a executar tarefas fragmentadas, monótonas e repetitivas. Percebe-se então que, este sistema de condução do processo produtivo pode levar o trabalhador a um maior desgaste físico e psicológico, fazendo com que, este, seja vítima fácil dos diversos riscos a que estão sujeitos no processo produtivo.

BRAVERMAN (1977:199 e 200), considerando a questão da automação, argumenta que este processo torna, cada vez mais, inviável aos trabalhadores terem acesso ao completo conhecimento do processo produtivo. Assim, tem ele que a automação é um meio de reforçar o poder capitalista.

GARCIA e outros (1984:9), reafirmam este posicionamento dizendo que, com a automação, a divisão técnica do trabalho atinge suas últimas conseqüências, tendo de um lado operários hiperqualificados, em números reduzidos, e do outro, operários não especializados, em grande contingente.

CARVALHO (1987:168) ratifica este ponto de vista dizendo que,

"se de um lado, para os operários da produção houve uma desqualificação do coletivo de trabalhadores, em conseqüência da supressão dos

postos de trabalho que exigem mais habilidade, permanecendo postos em que as tarefas são simples e padronizadas, de outro lado, as características das linhas de automação microeletrônica, demandam operários mais qualificados do que os de linhas convencionais..."

Isto mostra que a introdução de mecanismos mais avançados nos processos produtivos leva a uma desqualificação e também a uma superqualificação da mão-de-obra operária, na medida em que altera o nível de exigência para sua contratação. Tais exigências são decorrentes, por um lado, de maior parcelização da tarefa, e pelo outro, da maior complexidade técnica das novas linhas automatizadas. Estas últimas, exigem maior nível de conhecimento e confiabilidade. Mas certamente, a natureza da tarefa, ou seja, o modo de execução, está enquadrado nos padrões do maquinismo.

Por sua vez, FELDMANN (1987:23), acrescenta que "é enganosa a percepção de que necessariamente os novos empregos gerados pela informática e pela automação conduzam a melhores níveis de qualificação". O autor deixa claro que com a automação, elevou-se o nível de conhecimento técnico. Contudo, a nível operacional, isto não implica em maiores domínios ou conhecimentos do processo produtivo, mas sim, uma desvalorização do papel do trabalhador em relação ao papel das máquinas.

A autonomia no trabalho é um aspecto que tem sido bastante difundido por sociólogos e psicólogos que estudam o relacionamento do trabalhador com a organização do trabalho. Sob o ponto de vista do trabalhador,

considerando-se a introdução de novas tecnologias no processo produtivo, CARVALHO (1987:136) coloca que,

"...o novo processo (automação microeletrônica) representa sobretudo a perda de autonomia para planejar seu trabalho, seu tempo e suas pausas. Representa perda de liberdade no exercício do trabalho..."

Esta situação pode estar colaborando no incremento do desgaste mental do trabalhador e, conseqüentemente, influenciando a perda de capacidade para o trabalho.

Por último, à guisa de conclusão sobre este assunto, GORZ (1983:152), afirma que:

"a automação e a informática, contrariamente às profecias, não libertam os trabalhadores das tarefas fastidiosas e repetitivas (...) Substituem a intervenção inteligente do trabalhador por regulamentos e controles automáticos, os quais, mais do que nunca, fazem dos operadores aquelas pessoas fatigadas que vêem a máquina impor-lhes inexoravelmente um número preciso de gestos que exigem a maior atenção e a mais completa vacuidade do espírito".

2.2. A automação e seus impactos sobre as condições de trabalho e de saúde do trabalhador.

Os impactos da automação sobre a força de trabalho humana não se restringem às questões de emprego e qualificação da mão-de-obra. De igual, ou superior importância, têm-se também os impactos da automação sobre as condições de trabalho e saúde do trabalhador. As pesquisas e reflexões sobre a automação, como visto anteriormente, têm lançado dúvidas sobre alguns mitos já

consagrados. Assim, em situações relacionadas às condições de trabalho e de saúde, também existem controvérsias.

Um primeiro posicionamento, que pode ser citado, é o de EINZIG (1959:236). Diz ele, que os impactos da automação são tanto positivos quanto negativos. Cita que com a automação "há menor risco de vida, de invalidez e de doenças nas fábricas automatizadas, pela possibilidade de controle remoto e a eliminação das tarefas mais difíceis e perigosas" e que "a automação reduz consideravelmente a fadiga". Por outro lado, coloca que "quanto mais complexo for o equipamento de uma fábrica, mais vulnerável se mostra às falhas e interrupções e os efeitos destas poderão ser de muito maior alcance".

Um outro ponto, evidenciado por SZNELWAR (1987:98), é que, "contrapor a saúde às máquinas é um erro". Entende-se então, que a relação homem-máquina, não é uma condição "sine qua non" para que exista perda da saúde durante o trabalho. Entende ele que, o que deve ser questionado então, são as formas em que ocorre essa relação, principalmente, em se tratando da automação de processos industriais, da concepção de máquinas e de sistemas e concepção, de modo geral, dos locais de trabalho.

Considerando um desses aspectos ligados à automação, PELIANO (1987:107), referindo-se a locais de trabalho onde existem rôbos ou prensas automáticas, diz que nestes locais a "intensidade de trabalho aumenta violentamente". Nestes, segundo o autor, "o operário deve

funcionar ao ritmo do rôbo, ao ritmo da prensa automática de forma que não pare a produção". Nestes casos, "os efeitos da automação no trabalhador são graves, ocorrendo desgaste emocional intenso e inclusive acidentes".

Em pesquisa realizada na indústria automobilística de São Paulo, CARVALHO (1987:146), fazendo uma avaliação preliminar sobre o assunto, diz que "a automação de base microeletrônica realmente introduziu certas melhoras nas condições de trabalho mas, na forma como ocorreu, também é responsável por novos tipos de desgastes e acidentes". Cita ainda o autor que vários funcionários, quando entrevistados, disseram que, "na nova linha ocorrem bem menos acidentes, mas que em compensação, podem ser fatais". Só para se ter um exemplo, no Japão, entre 1978 e 1982, foram registrados 48 acidentes nas linhas que utilizavam robôs, 11 considerados graves e 2 fatais (O IMPACTO crescente da modernização, 1987:120).

Como pode-se observar, de acordo com a percepção desses autores, a implantação de tecnologias avançadas em sistemas produtivos não elimina os acidentes de trabalho e ainda eleva a possibilidade da ocorrência de acidentes fatais. Deste modo, em setores produtivos onde existe automação, a possibilidade de ocorrer acidentes não pode ser descartada.

### 2.3. Classificação dos acidentes do trabalho.

A natureza do acidente do trabalho está relacionada com dois tipos de situação, a condição insegura e o

ato inseguro. A condição insegura é a condição característica do local de trabalho (irregularidades em máquinas, estruturas, equipamentos, etc.) ou da forma com que o trabalho é administrado (falta de treinamento, falta de supervisão, horas extras excessivas, etc.) que pode levar à ocorrência de acidente do trabalho. O ato inseguro é a prática ou omissão do trabalhador, que pode causar acidente do trabalho. É normalmente praticado por desconhecimento, desrespeito às normas estabelecidas, ou mesmo em virtude de características físicas ou psíquicas do trabalhador (FUNDACENTRO, 1982:14).

Através de revisão bibliográfica, verificou-se que nas pesquisas sobre acidentes do trabalho, é dada maior ênfase às causas de acidentes do trabalho que estão relacionadas ao elemento humano, ou seja, as de ato inseguro. Por exemplo, NOGUEIRA (1973), analisando 154 acidentes ocorridos numa indústria têxtil de São Paulo, demonstrou que 80,4% dos acidentes foram causados por falhas humanas. De certo modo, existe uma tendência a considerar que os acidentes do trabalho são devidos a falhas humanas, sem contudo considerar outros fatores que podem ter colaborado para tal. A este propósito, MATOS (1975:5) diz que,

"um dos fatores que se impõe ante tal classificação é sem dúvida, a não-explicitação dos critérios que a embasam. Não havendo na legislação pertinente ao assunto qualquer indicador que permita isolar as causas dos acidentes, atribuindo a um ou a outro agente".

A consideração de que o acidente do trabalho, em sua maioria, é decorrente de falhas humanas, não é unânime, existindo grupos de pesquisadores afirmando que as causas dos acidentes do trabalho são decorrentes, em sua maioria, da associação de fatores humanos e técnicos. Pode-se exemplificar esta colocação, através da pesquisa realizada por FERREIRA (1974:464), em São Paulo, onde analisando 4.011 acidentes graves, comprovou que, 22% haviam sido provocados por falhas humanas, 41% por ausência de proteção nas máquinas e 37% pela interferência conjugada homem-máquina. Daí pode-se deduzir que, a falha humana não é o principal agente causador de acidentes do trabalho.

A propósito dessas afirmativas, é importante verificar como se tem tratado esta problemática. TIFFIN e McCORMICK (1969:713), dizem que, "embora seja geralmente difícil isolar as causas "reais" dos erros individuais, é lógico postular que (teóricamente) eles podem ser atribuídos a duas classes ou fontes principais, ou ainda a uma combinação das duas, isto é, a fatores situacionais e individuais". Os fatores de situação abrangem um campo bem extenso, tais como o projeto do equipamento ou ferramenta, o projeto de trabalho, métodos de trabalho, duração dos períodos de trabalho e meio físico. Os fatores individuais são aqueles identificados como características da personalidade, sistemas de valores, motivação, idade, sexo, formação, experiência e outros. Estes autores consideram que as variações do erro humano estão de tal modo relacio-

nadas com a natureza da atividade humana que não é possível discutir ou ilustrar os vários contextos em que ocorrem. Deste modo, estes autores deixam a entender que, o acidente do trabalho, de um modo ou de outro, direta ou indiretamente, tem como causa um erro humano.

Entre outros autores (FLIPPO, 1970, JUCIUS, 1977; KWASNICKA, 1978), consideram como fontes principais de acidentes de trabalho, fatores ligados às condições de trabalho e aspectos humanos de segurança. Os fatores ligados às condições de trabalho mais evidenciados são manuseio de material, fluxo de trabalho, proteção nas máquinas, ambiente físico do trabalho (iluminação, temperatura, ruídos, etc.). Os aspectos humanos mais evidenciados são seleção e treinamento de pessoal, disciplina, supervisão, inaptidão ao trabalho, temperamento, fadiga, atitudes impróprias, falta de cuidados e não observação das normas de segurança.

As causas de acidentes do trabalho, de maneira geral, não são determinadas de modo específico, pelo contrário, se generaliza ao máximo os fatores que possam causar os acidentes do trabalho. Porém, por mais que se tente prever as causas de acidentes do trabalho, ocorrem com frequência situações ou fatores que não foram previstos ou controlados.

Neste sentido, outras situações são aventadas como prováveis causas de acidentes do trabalho. TRAGTEMBERG (1979:94) enfatiza, entre outras causas, os baixos salários, revistas angustiantes na saída do traba-

lho, punições e políticas de transferência de cunho punitivo. Outro ponto importante relatado pelo autor em seu artigo, é o fato de que, em várias empresas, o problema das Relações Industriais ficam sob a responsabilidade da Segurança Industrial. Através deste tipo de observação percebem-se certos vieses na organização do trabalho, os quais criam climas de tensão e apreensão por parte dos empregados. Tais situações podem favorecer a ocorrência de acidentes do trabalho.

Mais recentemente, FISCHER (1987:36 e 37) estudou as condições de vida e de trabalho dos metroviários de São Paulo. Entre outras coisas, analisou se as pausas eram suficientes para o trabalhador; de que maneira as horas de sono prejudicavam as vigílias e principalmente, como eram organizados os turnos de trabalho. Concluiu a autora que existia a necessidade urgente de reestruturação da jornada de trabalho, com redução das noites trabalhadas e ampliação de folgas após o trabalho noturno. Essas modificações eram necessárias para que se reduzissem os riscos de acidentes do trabalho naquela organização. A autora enfatizou ainda que a organização do trabalho deve ser adaptada às condições do homem e não ao contrário. "Se a organização é falha e o sistema pouco seguro estamos investindo em acidentes".

Baseando-se nas considerações levantadas pelos autores referenciados neste estudo, sobre causas de acidentes do trabalho, é interessante descrever alguns elementos pertinentes à organização do trabalho que podem

influir na ocorrência de acidentes do trabalho no processo produtivo. Os elementos a serem considerados são: lay-out, condição física de máquinas e equipamentos, dispositivos de segurança em máquinas e equipamentos, condição física do ambiente do trabalho, fluxo de trabalho, jornada de trabalho, horário de trabalho e ritmo de trabalho.

Primeiramente, pode-se considerar a disposição das máquinas e equipamentos ou lay-out, onde o trabalho é realizado. Dependendo de como o lay-out está projetado, impõem-se vários tipos de limitações ao trabalhador. Essas limitações podem levar à ocorrência de acidentes do trabalho.

A condição física das máquinas e equipamentos é um elemento bastante evidenciado pelos autores como sendo responsável por grande parte dos acidentes do trabalho. A esse respeito, o que mais se vê são empresas que, por limitações financeiras, baixo senso de responsabilidade social ou até indiferença, pouco fazem para reduzir periculosidade" (MENOS espaço para os acidentes, 1987:62), referindo-se o artigo à explosão de uma centrífuga, onde acidentaram-se gravemente seis trabalhadores. Segundo um dos acidentados, um engenheiro químico, "a máquina estava em péssimo estado de conservação". Isto vem sustentar a tese de que fatores técnicos também causam acidentes do trabalho. Pode-se inclusive, situá-los como mais responsáveis pelos acidentes do que os fatores humanos.

A ausência de dispositivos de segurança em máquinas e equipamentos é outro aspecto técnico bastante

relacionado aos acidentes do trabalho. Tome-se como exemplo os dados da pesquisa de FERREIRA (1979), que diz que 41% dos acidentes por ela pesquisados haviam sido causados pela ausência de dispositivos de segurança nas máquinas. Pode-se, com base nesta pesquisa, perceber a importância deste aspecto referente às questões dos acidentes do trabalho.

A condição física do ambiente de trabalho (ruído, iluminação, temperatura, gases, etc.) é também um aspecto bastante discutido e salientado por técnicos da área de segurança e saúde do trabalho. Estes técnicos esclarecem que este fator é dos mais negligenciados pelos empresários, pois estes, verificando que a modificação dessas condições, onde o trabalhador sofre sérias ameaças físicas e mentais, na maioria das vezes implica em vultosas despesas, preferem então pagar o adicional de insalubridade, conforme previsto em lei. Por sua vez, o trabalhador aceita trabalhar em locais insalubres em troca de melhor salário (NOGUEIRA, 1984:42).

Com relação ao fluxo de trabalho, JUCIUS (1977:289), considera que o manuseio de material é a fonte da maior quantidade de acidentes na indústria. Para esse setor, primeiramente, deve ser estudado o manuseio de materiais e componentes nas máquinas e bancadas, com a finalidade de que seja reduzido ao mínimo o contato físico e que haja dispositivos de segurança e proteção adequados. Segundo, o fluxo de trabalho entre máquinas e equipamentos no departamento deve ser facilitado por meio de equipamen-

tos próprios. De acordo com as considerações de Jucius, pode-se perceber que o fluxo de trabalho é um aspecto importante em relação às questões de acidentes do trabalho.

A respeito da jornada e horário de trabalho, Vernon apud TIFFIN e McCORMICK (1969:765), coloca que, de acordo com suas pesquisas, a taxa de acidentes aumenta durante a última parte do dia de trabalho. O autor mostra ainda que durante uma jornada de trabalho de 12 horas as operárias sofreram acidentes duas vezes ou uma vez e meia mais que durante uma jornada de trabalho de 10 horas. O fato deste aumento se verificar no fim da jornada de trabalho, quando comparado com o número de acidentes ocorridos durante todo o período, e de ser inverso no período noturno de trabalho, implica que estes aspectos, no entender deste autor, estão diretamente relacionados à incidência de acidentes do trabalho no processo produtivo.

Com relação ao ritmo de trabalho, é considerado por alguns autores (MARX, 1980; FRIEDMANN, 1956) que, desde a introdução dos sistemas mecânicos nas fábricas, os quais passaram a determinar o ritmo da produção, os acidentes do trabalho elevaram-se em grandes proporções. Isto vem reforçar a idéia de que, a utilização inadequada de novos processos tecnológicos, nos quais o ritmo de trabalho é mais intenso, podem estar incrementando as ocorrências de acidentes do trabalho.

Diante tais considerações, é preciso lembrar que o trabalhador, independente de suas características (sexo,

idade, qualificação, tempo de serviço, etc.) está sujeito ao infortúnio do acidente. A responsabilidade recai, quase sempre, sobre ele próprio. COHN e outros (1985:149), expõem bem esta problemática, dizendo que,

"De vítima a réu no processo de trabalho, de vítima a agente do acidente do trabalho, o trabalhador apesar de não ter nenhum controle sobre a organização e o processo de trabalho, ele deve, necessariamente, administrar as condições adversas do trabalho, no sentido de evitar o acidente, caso contrário corre o risco de ser acusado de ter inclusive praticado ato de automutilação".

Acredita-se, portanto, que a base para a ocorrência de acidentes do trabalho esteja embutida em todo o sistema produtivo. Assim, supõe-se que a organização e o processo de trabalho têm contribuído fortemente para a incidência do acidente do trabalho, seja através da introdução de novas máquinas, de novos meios de ação ou simplesmente pelo fato do trabalhador não conseguir acompanhar a complexidade técnica que o cerca.

A propósito da relação entre tecnologia e acidentes do trabalho, pode-se dizer que ambos são fatores inerentes ao processo de trabalho, quase que não questionados em sua relação pela bibliografia. Deste modo, torna-se relevante verificar essa relação. Mesmo porque, dadas as características assumidas pelo capitalismo em algumas sociedades, o trabalhador, neste processo, tem tido preteridas as suas necessidades mais prementes, como por exemplo, as de melhoria das condições de trabalho e de

saúde. Portanto, num contexto dessa natureza, a tecnologia concorre para que as relações capital-trabalho se tornem menos harmônicas. Conseqüentemente, tem-se uma probabilidade maior da tecnologia estar relacionada à incidência e gravidade de acidentes do trabalho no processo produtivo.

Esta é a relação que se quer verificar aqui. Até que ponto, de fato, a tecnologia afeta a incidência e a gravidade dos acidentes do trabalho? Níveis diferentes de automação têm expressão distinta nas estatísticas de acidentes do trabalho?

Em síntese, enfatizou-se até aqui, o desenvolvimento tecnológico e a problemática dos acidentes do trabalho. Foram também, consideradas como variáveis relevantes ao estudo a qualificação da mão-de-obra, a autonomia do trabalhador e o parcelamento de tarefa. Por fim, quer se saber quais, entre um grande número de variáveis, do ponto de vista do trabalhador, estão associadas a acidentes do trabalho e condições de saúde. Portanto, na sessão subsequente, apresentar-se-ão os objetivos deste trabalho.

### 3. OBJETIVOS.

#### 3.1. Objetivo geral.

Analisar as relações entre a automação e os acidentes do trabalho, de modo que seja possível ampliar o conhecimento sobre o assunto e melhor compreender a natureza e gravidade dos acidentes do trabalho em organizações.

#### 3.2. Objetivos específicos.

- Analisar a relação entre diferentes níveis de automação com a frequência e a gravidade dos acidentes do trabalho na organização.

- Verificar se o nível de qualificação do trabalhador tem relação com as ocorrências de acidentes do trabalho.

- Verificar se na percepção do trabalhador, o nível de autonomia na organização do trabalho e o parcelamento de tarefas têm influências sobre as ocorrências de acidentes do trabalho.

- Verificar quais os elementos pertinentes à organização e processo do trabalho, que na percepção do trabalhador, têm maior influência sobre acidentes do trabalho e sobre a saúde do trabalhador.

#### 4. HIPÓTESES DE PESQUISA E DEFINIÇÃO DE VARIÁVEIS

Neste capítulo são enunciadas as hipóteses de pesquisa a serem testadas neste trabalho. São definidas, ainda, as variáveis deste estudo.

##### Hipótese 1.

- Diferentes níveis de automação estão relacionados a diferentes coeficientes de frequência dos acidentes do trabalho.

a) Variável nível de automação.

a.1 - Definição operacional: é a maneira pela qual, em um conjunto de operações, envolvendo homens e máquinas, ocorre a fabricação de um produto qualquer. É identificado pelo grau de automação do sistema de produção.

a.2 - Nível de medição: ordinal.

a.3 - Categorias:

- não-automatizados - são aqueles que, nos sistemas de produção, a intervenção direta do operário é primordial para a obtenção do produto.

- semi-automatizados - são aqueles que, não apresentam uma preponderância de homens ou máquinas para a consecução do produto final, ou seja, mantêm a intervenção direta dos operários na produção, sobretudo realizando a integração e a alimentação das máquinas, como também, se encarregando diretamente de parte das operações de

transformação.

- automatizados - são aqueles em que a relação básica é a relação máquina-produto, ou seja, aqueles em que todo o processamento e transferência de matéria-prima, desde a primeira estação de trabalho até o produto final, se dá sem que haja intervenção humana direta.

a.4 - Posição na relação: independente.

a.5 - Operacionalização: Foi definida de acordo com parecer técnico, da Engenharia de Segurança do Trabalho. Tais informações foram obtidas através de entrevista estruturada, na qual foi solicitado a cada entrevistado que desse a classificação destas variáveis, para cada seção de produção participante da amostra, considerando as definições abordadas neste trabalho. Ainda, dado que é quase inexistente a situação de automatização plena em nosso país, foi considerada automatizada, aquela seção que estivesse mais próxima desta realidade.

b) Variável coeficiente de frequência dos acidentes do trabalho.

b.1 - Definição operacional: é o número de acidentes do trabalho, (com ou sem afastamento) que podem ocorrer em cada um milhão de homem-horas trabalhadas. É calculado multiplicando-se o número de acidentes efetivamente ocorridos por um milhão e dividido pelo número de horas trabalhadas. Tem finalidade de estabelecer comparações quanto ao número de ocorrências de acidentes

do trabalho entre locais de produção de uma mesma empresa ou entre empresas. É calculado pela fórmula:

$$C.F = \frac{\text{número de acidentes} \times 1.000.000}{\text{homem-horas trabalhadas}}$$

b.2 - Nível de medição: intervalar.

b.3 - Categorias:

- Coeficiente de frequência de acidentes do trabalho com afastamento - é aquele que utiliza o número de acidente do trabalho com afastamento como base de cálculo.

- Coeficiente de frequência de acidentes do trabalho sem afastamento - é aquele que utiliza o acidente do trabalho sem afastamento como base de cálculo.

b.4 - Posição na relação: dependente.

b.5 - Operacionalização: A coleta de dados para esta variável foi realizada através de pesquisa documental. Foram analisados dados estatísticos disponíveis pela empresa, bem como os registros de acidentes do trabalho, por sistema de produção. Posteriormente foram realizados os cálculos conforme fórmula específica.

## Hipótese 2.

- Os níveis de automação estão relacionados a diferentes coeficientes de gravidade dos acidentes do trabalho.

a) Variável níveis de automação.

a.1 - Posição na relação: independente.

b) Variável coeficiente de gravidade dos acidentes do trabalho.

b.1 - Definição operacional: É aquele que representa a perda de tempo (dias perdidos + dias debitados) que ocorre em consequência dos acidentes do trabalho, que pode ocorrer em cada um milhão de horas trabalhadas. Tem finalidade de estabelecer comparações quanto ao nível de gravidade dos acidentes entre locais de trabalho de uma mesma empresa ou entre empresas. É calculado pela fórmula:

$$C.G = \frac{(\text{dias perdidos} + \text{dias debitados}) \times 1.000.000}{\text{homem-horas trabalhadas}}$$

b.2 - Posição na relação: dependente.

b.3 - Nível de mensuração: intervalar.

b.4 - Operacionalização: Foi utilizado o mesmo procedimento do coeficiente de frequência.

Hipótese 3.

- Quanto mais alto o nível de qualificação da mão-de-obra nas diferentes empresas, menor será a ocorrência de acidentes do trabalho.

a) variável nível de qualificação da mão-de-

-obra.

a.1 - Definição operacional: é uma relação necessária estabelecida entre o cargo existente, em uma dada empresa, e o trabalhador que o ocupa. Portanto, traduz uma hierarquização na organização do trabalho, junto ao trabalhador, de acordo com a formação, conhecimento, treinamento, experiência, habilidade e natureza do trabalho.

a.2 - Nível de medição: ordinal.

a.3 - Categorias:

- qualificada - é aquele tipo de mão-de-obra que tem formação específica, alto nível de conhecimento técnico, treinamento intensivo, responsabilidade e capacidade de domínio sobre a função que exerce. A exemplo pode ser citada as funções de mestre, fresador, torneiro, eletrecista, mecânico, etc.

- semi-qualificada - é aquele tipo de mão-de-obra que tem uma situação intermediária entre a qualificada e não-qualificada, ou seja, o trabalhador possui nível de conhecimento adequado ao seu posto, curso de treinamento de curta duração, em escolas técnica ou na própria empresa e prática na função que exerce. A exemplo podem ser citados as seguintes funções, classificador de produtos, operador de máquinas convencionais, operador de ponte, maçariqueiro, etc.

- não-qualificada - é aquele tipo de mão-de-obra que não possui uma formação específica. Possui baixo nível de conhecimento e pouco treinamento. Não possui

nenhuma especialização e sua função é de natureza não específica. A exemplo podem ser citados os aprendizes, serventes e ajudantes.

a.4 - Posição na relação: independente.

a.5 - Operacionalização: A medição desta variável ocorreu em relação a trabalhadores acidentados, tendo sido realizada em duas etapas. Primeiramente, foi feito uma amostragem sistemática dos registros de acidentes do trabalho do ano de 1987. Desta amostra foi identificada, entre outras variáveis, a função que cada acidentado ocupava quando da ocorrência do acidente. Posteriormente, foi feita a classificação da mão-de-obra acidentada, conforme as categorias apresentadas, de acordo com o parecer técnico da Engenharia de Segurança do Trabalho ou do Departamento de Pessoal. A verificação da hipótese foi feita através do teste do Qui-quadrado.

b) Variável ocorrência de acidente do trabalho.

b.1 - Posição na relação: dependente

#### Hipótese 4.

- Nas empresas, quanto maior o nível de autonomia percebido pelo trabalhador, menor será a ocorrência de acidentes do trabalho, independentemente do nível de automação.

a) Variável nível de automação.

a.1 - Posição na relação: interveniente.

b) Variável autonomia do trabalhador.

b.1 - Definição operacional: Representa nível de liberdade, independência e arbítrio que o trabalhador tem para esquematizar sua tarefa e determinar de que modo esta será realizada.

b.2 - Nível de medição: ordinal.

b.3 - Posição na relação: independente.

b.4 -Operacionalização: Está representada pelo bloco II do questionário sendo composta pelas afirmativas 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13 e 14. Para a medição desta variável foi utilizada uma escala de concordância e discordância tipo Likert, onde oportunizou-se aos respondentes do questionário as seguintes alternativas de escolha: discorda totalmente; discorda em parte; não discorda nem concorda; concorda em parte e concorda totalmente. Para a medição da variável, primeiramente agregou-se as afirmativas correspondentes. Em seguida efetuou-se um teste de fidedignidade desta variável através do coeficiente de Crombach, que apresentou um valor de 0,64. Para o teste da hipótese efetuou-se técnica estatística paramétrica, aplicando-se o teste t, de Student. Tal procedimento objetivou identificar a percepção do trabalhador quanto ao seu grau de autonomia em cada nível de automação dos setores da amostra.

c) Variável ocorrência de acidente do trabalho.

c.1 - Definição operacional: é aquele evento que ocorre, pelo exercício do trabalho, a serviço da empresa, que provoca lesão corporal e perturbação funcional que cause a morte, perda ou redução, permanente

ou temporária, da capacidade para o trabalho.

c.3 - Categorias:

- Acidente do trabalho com afastamento - é aquele que impossibilita o acidentado de retornar à sua ocupação habitual no mesmo dia da ocorrência do acidente, ou seja, mantém o acidentado afastado pelo menos um dia, a contar da data do acidente.

- Acidente do trabalho sem afastamento - é aquele em que o acidentado, recebendo tratamento de primeiros socorros, não fica impossibilitado de reassumir, no mesmo dia, a sua ocupação habitual.

c.4 - Nível de medição: nominal.

c.5 - Posição na relação: dependente.

Hipótese 5.

- Nas empresas, onde o parcelamento de tarefas é percebido pelo trabalhador como elevado, maior será a ocorrência de acidentes do trabalho, independentemente do nível de automação.

a) Variável nível de automação.

a.1 - Posição na relação: interveniente.

b) Variável parcelamento de tarefas.

b.1 - Definição operacional: É a divisão das atividades desempenhadas pelo trabalhador, através da introdução de máquinas no sistema produtivo, em tarefas elementares e cadenciadas que tornam a ação do trabalhador limitada, repetitiva e monótona, independentemente de

sua qualificação. É adstrito à tarefa.

b.2 - Nível de medição: ordinal.

b.3 - Posição na relação: independente.

b.4 -Operacionalização: Está representada pelo bloco II do questionário, sendo composta das afirmativas 2, 4, 6, 8, 10, 12 e 15. Para a medição desta variável utilizou-se uma escala de concordância e discordância tipo Likert, onde, oportunizou-se aos respondentes do questionário as seguintes opções de escolha: discordo totalmente; discordo em parte; não discordo nem concordo; concordo em parte; concordo totalmente. Para a verificação desta hipótese efetuou-se o controle das populações da empresa B e C, pertencentes ao nível de automação não-automatizado, em seguida do semi-automatizado e posteriormente do automatizado. Para a medição desta variável, primeiramente agregou-se as afirmativas correspondentes. Efetuou-se em seguida o teste de fidedignidade, medido pelo coeficiente de Crombach, que entretanto apresentou um baixo valor (menos de 0,40). Este resultado tornou não recomendável a agregação das afirmativas em questão e a conseqüente aplicação do teste t, conforme se havia feito na hipótese anterior. Portanto optou-se pelo teste U, de Mann Whitney, o qual possibilitou a medição das afirmativas de modo individualizado. Tal procedimento objetivou identificar a percepção do trabalhador quanto ao grau de parcelamento de tarefas, em cada nível de automação, dos setores participantes da amostra.

c) Variável ocorrência de acidente do trabalho.

c.1 - Posição na relação: dependente.

Hipótese 6.

Existem fatores que são percebidos pelo trabalhador, como influentes na ocorrência de acidentes do trabalho.

a) Variável fatores influentes.

a.1 - Definição operacional: é o conjunto de variáveis que podem atuar no local onde são realizadas as tarefas de produção, e contribuir para um determinado resultado. Neste, estão implícitas variáveis tais como lay-out, condições ambientais de trabalho (temperatura, umidade, ruído, gases, ventilação, etc.), cansaço físico, horários, ritmo de trabalho, parcelamento do trabalho e outros.

a.2 - Nível de medição: ordinal.

a.3 - Posição na relação: independente.

a.4 - Operacionalização: É representada pelo bloco III do questionário. Para a medição das variáveis foi utilizada uma escala de intensidade tipo Likert, onde oportunizou-se aos respondentes as seguintes opções: total influência; muita influência; média influência; pouca influência e nenhuma influência. Tal procedimento objetivou verificar quais as variáveis e posteriormente os fatores que, segundo a percepção do trabalhador, mais exercem influências sobre as ocorrências de acidentes do trabalho. Para a verificação da hipótese acima

utilizou-se técnica estatística de análise fatorial.

b) Variável influência na ocorrência de acidente do trabalho.

b.1 - Posição na relação: dependente.

#### Hipótese 7.

- Existem fatores que são percebidos pelo trabalhador como influentes na saúde do trabalhador.

a) Variável fatores influentes.

a.1 - Posição na relação: independente.

b) Variável influência na saúde do trabalhador.

b.1 - Definição operacional: são situações que vem em prejuízo ao estado físico e psíquico do trabalhador.

b.2 - Nível de medição: ordinal.

b.3 - Posição na relação: dependente.

b.4 - Operacionalização: Está representada pelo bloco IV do questionário. Para a medição desta variável foi utilizada uma escala de intensidade tipo Likert, onde, oportunizou-se aos respondentes as seguintes opções: total influência; muita influência; média influência; pouca influência e nenhuma influência. Tal procedimento objetivou verificar quais as variáveis que, segundo a percepção do trabalhador, mais exercem influência sobre a saúde do trabalhador. Para a verificação da hipótese acima utilizou-se técnica estatística de análise fatorial.

## 5. METODOLOGIA DA PESQUISA

### 5.1 Classificação do estudo.

O presente estudo analisa as relações existentes entre tecnologia (nível de automação), e acidentes do trabalho no processo produtivo. Isto implica em relações entre variáveis, com a finalidade de testar hipóteses. Ainda, visa o estudo, verificar aspectos pertinentes à organização do trabalho que são percebidos pelo trabalhador como influentes na geração de acidentes e nas condições de saúde.

Entretanto, o desenho do estudo focaliza apenas um pequeno número de casos sem a pretensão de que a amostra seja representativa. Visa-se mais desenvolver a familiaridade do investigador com o tema, com vistas a uma futura investigação mais precisa. Trata-se pois, segundo TRIPODI e outros (1975:61), de um estudo exploratório.

### 5.2 Procedimento da pesquisa.

#### 5.2.1. População e amostra.

A população alvo desta pesquisa, concentrou-se em empresas do ramo metal-mecânico, que possuíam os tipos de tecnologias referenciados neste estudo. O estudo foi realizado em 3 empresas denominadas de A, B e C e nelas foram feitas 3 amostras. A primeira amostra para o teste das hipóteses 1 e 2, composta de 36 seções de produção, que foram classificadas de acordo com o seu nível de

automação, tendo participação das 3 empresas, (conforme especificado no item 6). Para a segunda amostra, teste da hipótese 3. Esta amostra, foi composta pelo número de trabalhadores acidentados das 3 empresas e classificada de acordo com o nível de qualificação da mão-de-obra, (o processo de amostragem está descrito no item 4, hipótese 3, (subitem a.5 - operacionalização). A terceira amostra, teste das hipóteses 4, 5, 6 e 7, composta da população de 100 trabalhadores, pertencentes a 2 empresas (B e C), os quais responderam ao questionário. Esta amostra foi escolhida aleatoriamente, para responderem ao instrumento de coleta de dados.

#### 5.2.2. Instrumentos da pesquisa.

Para a devida exploração e descrição do assunto proposto, foram utilizados dois tipos de instrumento de coleta de dados: registros das empresas e questionário. Os registros das empresas referem-se às estatísticas e relatórios disponíveis sobre as ocorrências de acidentes do trabalho. O questionário (anexo II), em seu bloco I, refere-se à identificação das variáveis de segmentação quanto ao sistema de produção e função do trabalhador na empresa. Em seu bloco II, refere-se a informações relativas à autonomia do trabalhador e parcelamento de tarefas. Em seu bloco III, refere-se à influência de determinados aspectos sobre ocorrências de acidentes do trabalho, segundo a percepção do trabalhador. Por último, o bloco IV, referindo-se à influência sobre saúde do

trabalhador, para os mesmos aspectos do bloco anterior.

Foi ainda, realizado um pré-teste do instrumento de coleta de dados em uma empresa do ramo metal-mecânico que não faz parte da amostra. Tal procedimento teve a intenção de verificar e detectar possíveis distorções nos instrumentos de coleta de dados.

### 5.2.3. Tratamento estatístico.

O tratamento estatístico adotado consistiu no emprego usual de métodos e técnicas estatística descritiva e inferencial. Para o tratamento estatístico foi utilizado o programa Statpro (The statistical and graphics database workstation). Esta parte do trabalho foi realizada no Centro de Processamento de Dados no Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Cada teste está especificado nos itens correspondentes às sessões posteriores.

## 6. DESCRIÇÃO, ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DE DADOS

A pesquisa realizada para este estudo ocorreu em um total de 3 empresas do ramo metal-mecânico. Na sua proposta inicial, o número de empresas pretendido para constituírem a amostra era de 8. Contudo, após contato com diversas empresas com potencial para integrarem a pesquisa, somente 3 delas concordaram em participar, apesar do comprometimento no sentido de que a divulgação dos dados se daria de forma a respeitar o anonimato das empresas.

Das 3 empresas participantes, duas delas pertencem ao ramo de siderurgia e uma ao ramo de cutelaria. As duas primeiras, denominadas de empresa A e B, possuem um total de aproximadamente 4.500 funcionários. Representam importante papel na economia do Rio Grande do Sul, fabricando aço de várias qualidades e tamanhos. A produção, nas mesmas, é também direcionada para mercados externos. São consideradas empresas modernas, que utilizam tecnologias avançadas para a fabricação de seus produtos. Ambas contam com setores especializados em segurança e higiene do trabalho, mas apesar disto, este tipo de empresa é caracterizado pela rudeza do trabalho, poluição ambiental, nível elevado de ruído e excessivo calor no ambiente de trabalho. Neste tipo de ambiente são visíveis as condições inóspitas a que os trabalhadores estão sujeitos, sendo comuns acidentes com queimaduras, contusões, cortes profundos, entorses e tantos outros.

Como se pode verificar na Tabela 1 para estas duas empresas ocorreram um total de 956 acidentes do trabalho no ano de 1987. Os registros de ocorrências de acidentes do trabalho destas duas empresas são detalhados e permitiram distinguir os acidentes sem afastamento, isto é, aqueles em que o trabalhador acidentado, após atendimento médico de emergência, pode retornar ao trabalho, e os acidentes com afastamento, isto é, aqueles em que, por sua gravidade determinaram um afastamento do trabalhador de seu trabalho de um ou mais dias. Nestas duas empresas os acidentes sem afastamento ocorreram com mais frequência e totalizaram 657 acidentes, enquanto os acidentes com afastamento foram em número de 299. E de notar-se que a empresa B, além de apresentar o maior número de acidentes (535) é a que apresenta também o maior número de acidentes com afastamento (255).

A terceira empresa participante, denominada de empresa C, com aproximadamente 900 funcionários, fabrica produtos como tesouras, facas, alicates para unhas e outros. De igual importância econômica para o Estado, também atende ao mercado internacional. Nesta, verificou-se um ambiente de trabalho menos inóspito para o trabalhador. Contudo, havia ainda excessivo ruído, provocado pela aglomeração de máquinas. Nela, os tipos de acidentes mais comuns verificados são os cortes contusos em mãos e dedos como também os esmagamentos de dedos por máquinas. Outro ponto bastante evidenciado foram os afastamentos de trabalhadores em decorrência de dores

TABELA 1 - Número de acidentes do trabalho com e sem afastamento nas empresas A, B e C em 1987.

ACIDENTES			
EMPRESAS	COM AFASTAMENTO	SEM AFASTAMENTO	TOTAL
A	44	377	421
B	255	280	535
C	86	*	86
TOTAL	385	657	1.042

\* Sem informação.

localizadas, geralmente nos braços e mãos, certamente pela repetitividade de movimentos. Como pode-se verificar nesta empresa, os acidentes do trabalho sem afastamento não são registrados. Apenas para os acidentes de maior gravidade e que resultam em afastamento é que são realizados os registros, os quais totalizaram 86 acidentes.

Do total das empresas pesquisadas, foram analisados um total de 36 seções de produção. Destas, 20 foram classificadas como sistemas de produção não-automatizados, a exemplo os de manutenção e acabamento. A manutenção, essencial ao processo de produção, envolve reparos, lubrificação e conservação de máquinas. Por sua vez, o acabamento é o local onde o produto sofre os ajustes, é numerado e embalado ficando pronto para a estocagem ou distribuição. Como sistemas de produção semi-automatizados foram classificadas 9 seções de produção. Para exemplificar, foram classificados nessa categoria,

seções como aciaria, onde o ferro é transformado em aço, a forjaria, onde através de marteletes é dada forma ao produto ou ainda a trefilação onde são realizadas operações de emenda e bobinamento de fios de arame. Por último, no sistema de produção automatizado foram classificadas 7 seções de produção, podendo-se exemplificar essa categoria através das seções de laminação do aço, ou seja, seções onde os lingotes são transformados em barras ou fios conforme especificação desejada. Cabe ressaltar que esta classificação, como já foi mencionado anteriormente, foi feita segundo parecer técnico dos Engenheiros de Segurança do Trabalho. Cabe lembrar ainda que nem todos as seções de produção existentes em cada empresa participaram da amostragem, mas apenas aquelas diretamente ligadas à produção. A exemplo, foram excluídos setores administrativos, almoxarifados e outros locais de apoio indireto à produção. A distribuição das seções de produção classificados de acordo com os diferentes sistemas de produção constam da Tabela 2.

TABELA 2 - Número de seções por nível de automação nas empresas investigadas.

NÍVEL DE AUTOMAÇÃO	EMPRESAS			TOTAL
	A	B	C	
NÃO-AUTOMATIZADOS	7	4	9	20
SEMI-AUTOMATIZADOS	4	3	2	9
AUTOMATIZADOS	2	4	1	7

Uma vez classificadas as seções de produção, de acordo com seu nível de automação, identificou-se o total de horas trabalhadas pelos respectivos trabalhadores. Os resultados agregados do número de horas trabalhadas por níveis de automação em cada empresa investigada encontra-se na Tabela 3.

Com a finalidade de verificar se existe diferença nas estatísticas de acidentes do trabalho junto aos níveis de automação pesquisados, procedeu-se então a pesquisa documental em cada uma das empresas participantes da amostragem, em função dos dados estatísticos existentes. Através desta pesquisa documental, foram obtidas informações, por nível de automação investigado, a respeito do número anual de horas trabalhadas (Tabela 3); do número de acidentes do trabalho com afastamento (Tabela 4); do número de acidentes do trabalho sem afastamento (Tabela 5); do número de dias perdidos de trabalho (Tabela 6) e dos dias debitados de trabalho (para as 3 empresas não ocorreram dias debitados). A partir destas informações foram calculados os coeficientes de frequência dos acidentes do trabalho com afastamento e sem afastamento e o coeficiente de gravidade dos acidentes do trabalho, conforme descritos no item 4, hipótese 1, (sub-item b.1 - Definição operacional) e hipótese 2, (sub-item b.1 - Definição operacional).

TABELA 3 - Número de horas trabalhadas por nível de automação nas empresas A, B e C no ano de 1987.

NÍVEL DE AUTOMAÇÃO	HORAS TRABALHADAS			
	EMP. A	EMP. B	EMP. C	TOTAL
NÃO-AUTOMATIZADO	1.080.842	1.757.120	708.414	3.546.376
SEMI-AUTOMATIZADO	1.100.952	701.140	416.858	2.218.950
AUTOMATIZADO	452.286	629.996	125.220	1.207.502

TABELA 4 - Número de acidentes do trabalho com afastamento por nível de automação das empresas A, B e C no ano de 1987.

NÍVEL DE AUTOMAÇÃO	ACIDENTES DO TRABALHO COM AFASTAMENTO			
	EMP. A	EMP. B	EMP. C	TOTAL
NÃO-AUTOMATIZADO	11	147	53	211
SEMI-AUTOMATIZADO	25	80	27	132
AUTOMATIZADO	8	28	6	42

TABELA 5 - Número de acidentes do trabalho sem afastamento por nível de automação das empresas A, B e C no ano de 1987.

NÍVEL DE AUTOMAÇÃO	ACIDENTES DO TRABALHO SEM AFASTAMENTO			
	EMP. A	EMP. B	EMP. C	TOTAL
NÃO-AUTOMATIZADO	129	201	*	330
SEMI-AUTOMATIZADO	163	52	*	215
AUTOMATIZADO	85	27	*	112

\*  
A empresa C não possuía registros dos acidentes do trabalho sem afastamento.

TABELA 6 - Número de dias perdidos de trabalho em decorrência de acidentes do trabalho com afastamento por nível de automação das empresas A, B e C no ano de 1987.

NÍVEL DE AUTOMAÇÃO	DIAS PERDIDOS DE TRABALHO			
	EMP. A	EMP. B	EMP. C	TOTAL
NÃO-AUTOMATIZADO	417	3.211	1.202	4.830
SEMI-AUTOMATIZADO	497	2.621	631	3.749
AUTOMATIZADO	416	665	170	1.251

#### 6.1. Níveis de automação e os coeficientes de frequência e gravidade dos acidentes do trabalho.

Os resultados dos cálculos dos coeficientes de frequência, com e sem afastamento do trabalho e do coeficiente de gravidade dos acidentes do trabalho das

empresas investigadas constam das Tabelas 7, 8 e 9.

A Tabela 7 mostra o coeficiente de freqüência de acidentes do trabalho com afastamento por categoria do nível de automação das empresas A, B e C. Nesta, pode-se verificar que tanto a empresa A quanto a empresa B tem maior coeficiente de freqüência no nível de automação semi-automatizado. Entretanto, na empresa A, como pode-se verificar na Tabela 9, é o nível de automação automatizado que apresenta maior coeficiente de gravidade dos acidentes do trabalho (919,77), ou seja, os acidentes do trabalho de maior gravidade para os trabalhadores ocorrem neste tipo de nível de automação. Já para a empresa B, verifica-se que os acidentes de maior gravidade ocorrem no nível de automação de maior incidência de acidentes, o semi-automatizado. Na empresa C, os resultados mostram-se diferentes, os acidentes do trabalho são mais freqüentes (Tabela 7) e mais graves (Tabela 9) no nível de automação não-automatizado. Contudo, como se observa na Tabela 9, os coeficientes de gravidade para esta empresa, não apresentam diferenças consideráveis entre eles, tendendo a uma similaridade quanto à gravidade dos acidentes de trabalho nos 3 sistemas de produção.

Após a realização destes passos, foi feito um agrupamento dos dados obtidos por nível de automação das 3 empresas, relativo às horas trabalhadas, número de acidentes de trabalho com e sem afastamento, dias perdidos e dias debitados. Feito então o somatório destes itens, calculou-se os coeficientes de freqüência de acidentes

TABELA 7 - Coeficiente de frequência de acidentes do trabalho com afastamento por nível de automação das empresas A, B e C.

NÍVEL DE AUTOMAÇÃO	COEFICIENTE DE FREQUÊNCIA COM AFASTAMENTO		
	EMP. A	EMP. B	EMP. C
NÃO-AUTOMATIZADO	10,17	83,65	74,81
SEMI-AUTOMATIZADO	22,70	114,09	64,77
AUTOMATIZADO	17,68	44,44	47,91

TABELA 8 - Coeficiente de frequência de acidentes do trabalho sem afastamento por nível de automação das empresas A, B e C.

NÍVEL DE AUTOMAÇÃO	COEFICIENTE DE FREQUÊNCIA SEM AFASTAMENTO		
	EMP. A	EMP. B	EMP. C
NÃO-AUTOMATIZADO	119,35	114,39	*
SEMI-AUTOMATIZADO	148,05	74,16	*
AUTOMATIZADO	187,93	42,85	*

\* Sem dados suficientes para o cálculo.

TABELA 9 - Coeficiente de gravidade dos acidentes do trabalho por nível de automação das empresas A, B e C.

NÍVEL DE AUTOMAÇÃO	COEFICIENTE DE GRAVIDADE		
	EMP. A	EMP. B	EMP. C
NÃO-AUTOMATIZADO	385,81	1.827,41	1.696,74
SEMI-AUTOMATIZADO	451,42	3.738,19	1.513,70
AUTOMATIZADO	919,77	1.055,56	1.357,61

do trabalho com e sem afastamento e os coeficientes de gravidade, como anteriormente descritos. Estes cálculos foram realizados para os 3 sistemas de produção visando verificar qual o nível de automação, de modo agregado, que tem maior expressão nas estatísticas de acidentes do trabalho quanto aos coeficientes já assinalados.

#### 6.2. Verificação da hipótese 1.

Os níveis de automação estão relacionados a diferentes coeficientes de frequência de acidentes do trabalho.

Para a verificação da hipótese acima, tomou-se como base de análise os coeficientes de frequência de acidentes do trabalho com afastamento do trabalho agregados das empresas A, B e C, apresentados na Tabela 10. Nesta, pode-se verificar que o nível de automação não-automatizado é o que apresenta maior coeficiente de frequência de acidentes do trabalho com afastamento

TABELA 10 - Coeficiente de frequência com afastamento por nível de automação das empresas A, B e C.

NÍVEL DE AUTOMAÇÃO	COEFICIENTE DE FREQUÊNCIA COM AFASTAMENTO
NÃO-AUTOMATIZADO	59,49
SEMI-AUTOMATIZADO	59,48
AUTOMATIZADO	34,78

(59,49), sendo este o de maior expressão nas estatísticas de acidentes do trabalho. É seguido de perto pelo nível de automação semi-automatizado com coeficiente de frequência de 59,48. A diferença entre estes dois níveis de automação é mínima. Logo, ficou evidenciado que no nível de automação semi-automatizado, apesar de estar tecnologicamente mais avançado, não apresenta reduções sensíveis nas ocorrências de acidentes do trabalho em relação ao não-automatizado. Já o automatizado apresenta um coeficiente de 34,78, tendo um percentual de 14% a menos que os outros dois níveis de automação. Sendo assim, verifica-se que o nível de automação automatizado tem menor expressão nas estatísticas de acidentes do trabalho com afastamento do que os outros dois níveis. Portanto, conclui-se que os níveis de automação apresentam diferenciações quanto aos coeficientes de frequência de acidentes do trabalho. Em decorrência disto, há de se considerar que a automação da produção, apesar das

implicações negativas que dela decorrem, tem apresentado, como se pode verificar, pelo menos no contexto investigado, reduções nos coeficientes de frequência de acidentes do trabalho com afastamento.

Quanto ao coeficiente de frequência sem afastamento do trabalho, a Tabela 11 mostra que existe uma similaridade entre os 3 níveis de automação, sendo que o semi-automatizado apresenta uma diferença a mais de 1,5% em relação aos outros níveis. Deste modo, conclui-se que para este tipo de coeficiente de frequência, os níveis de automação não apresentam diferenças significativas.

TABELA 11 - Coeficientes de frequência sem afastamento por níveis de automação das empresas A, B e C.

NÍVEL DE AUTOMAÇÃO	COEFICIENTE DE FREQUÊNCIA SEM AFASTAMENTO
NÃO-AUTOMATIZADO	93,05
SEMI-AUTOMATIZADO	96,89
AUTOMATIZADO	92,75

### 6.3. Verificação da hipótese 2.

Diferentes níveis de automação estão relacionados a diferentes coeficientes de gravidade dos acidentes do trabalho.

A verificação da hipótese acima, foi feita analisando-se os resultados dos coeficientes de gravidade

dos acidentes do trabalho. A obtenção destes resultados foi feita utilizando-se o mesmo procedimento adotado para os coeficientes de frequência de acidentes do trabalho, utilizando-se neste caso, a fórmula do coeficiente de gravidade, já descrita anteriormente. Assim, de acordo com a Tabela 12, verifica-se que o nível de automação semi-automatizado apresenta maior coeficiente de gravidade (1.689,53). Logo é o que tem maior expressão na estatística de acidentes do trabalho, seguindo-se do não-automatizado com 1.361,95 e por fim o automatizado com 1.036,02. Portanto, conclui-se que existe diferenciação quanto ao coeficiente de gravidade de acidente do trabalho nos diferentes níveis de automação.

TABELA 12 - Coeficiente de gravidade por nível de automação das empresas A, B e C.

NÍVEL DE AUTOMAÇÃO	COEFICIENTE DE GRAVIDADE
NÃO-AUTOMATIZADO	1.361,95
SEMI-AUTOMATIZADO	1.689,53
AUTOMATIZADO	1.036,02

#### 6.4. Nível de qualificação da mão-de-obra e acidentes do trabalho.

Quanto mais alto o nível de qualificação da mão-de-obra nas diferentes empresas, menor será a ocorrência de acidentes do trabalho.

Para a mensuração da variável acidente do trabalho foi considerada a população de acidentados por cada categoria do nível de qualificação da mão-de-obra, as quais foram selecionadas em amostragem realizada para este fim. A Tabela 13 mostra os dados obtidos desta amostragem e seus respectivos percentuais, por empresa investigada. Estes dados correspondem às frequências observadas da população de acidentados.

TABELA 13 - Nível de qualificação da mão-de-obra acidentada e os respectivos percentuais para as empresas A, B e C (amostragem).

NÍVEL DE QUALIFICAÇÃO	EMP. A		EMP. B		EMP. C		TOTAL	%
	A	%	B	%	C	%		
NÃO-QUALIF.	30	37,97	8	53,03	5	21,74	43	18,37
SEMI-QUALIF.	24	30,38	54	40,91	17	73,91	95	40,59
QUALIFICADA	25	31,65	70	6,06	1	4,35	96	41,04
TOTAL	79	100	132	100	23	100	234	100

A Tabela 14 mostra a população total estimada de trabalhadores de cada empresa pesquisada. A partir desses dados é que foram obtidas as frequências esperadas de

trabalhadores acidentados, ou seja, a relação existente entre os percentuais do total estimado da população de trabalhadores e o total de trabalhadores acidentados observados, por cada categoria do nível de qualificação de mão-de-obra. Para a variável nível de qualificação da mão-de-obra, procedeu-se conforme descrito no item 4, hipótese 3, (sub-ítem a.5 - operacionalização).

TABELA 14 - Total estimado de trabalhadores por nível de Qualificação de mão-de-obra nas empresas A, B e C (\*).

NÍVEL DE QUALIFICAÇÃO	EMP. A	X	EMP. B	X	EMP. C	X	total	X
NÃO-QUALIFICADA	936	22	47,32	1,82	216	24	1.199,32	22,63
SEMI-QUALIFICADA	468	26	769,60	29,60	621	69	1.858,6	35,07
QUALIFICADA	396	52	1.783,08	68,58	63	7	2.242,08	42,30
TOTAL	1.800	100	2.600	100	900	100	5.300	100

\* Dados fornecidos pelas empresas.

Para a verificação da hipótese acima, foi utilizado técnica estatística não-paramétrica, o  $\chi^2$ . Essa técnica, segundo SIEGEL (1977:47) tem a finalidade de comprovar se existe diferença significativa entre o número observado de indivíduos, em determinada categoria, e o respectivo número esperado. Especificamente, a frequência

observada é o número de trabalhadores, em cada categoria do nível de qualificação participante da amostragem. A frequência esperada, por sua vez, é obtida considerando-se o número total de trabalhadores e os respectivos percentuais de cada categoria do nível de qualificação da mão-de-obra fornecidos por cada empresa. A partir daí verificou-se a relação entre a população total de trabalhadores para cada nível de automação em relação à população amostral de trabalhadores acidentados, o que representa a frequência esperada. Assim, testa-se se as frequências observadas estão suficientemente próximas das esperadas para justificar sua ocorrência, com base na hipótese de nulidade. Neste caso, tem-se que para a hipótese  $H_0$ , o nível de qualificação da mão-de-obra não apresenta relação significativa com o número de ocorrências de acidentes do trabalho.

Analisando-se então a Tabela 15, a qual mostra o resumo do teste  $\chi^2$ , por empresa investigada e para o somatório das frequências observadas e esperadas das 3 empresas, constata-se que, nas empresas A e B, a mão-de-obra qualificada tem menor participação relativa nas ocorrências de acidentes do trabalho. Portanto aceita-se a hipótese do pesquisador a um nível de significância de 0,05. Na empresa C, entretanto, verifica-se que não há relação entre qualificação da mão-de-obra e a ocorrência de acidentes do trabalho, pois, as frequências observadas de trabalhadores acidentados estão suficientemente próximas das esperadas, justificando a ocorrência da

TABELA 15 - Resumo da análise estatística do teste  $\chi^2$  para o nível de qualificação de mão-de-obra por empresa investigada a um nível de significância de 0,05, ( $2 = 5,99$ ).

EMPRESA	$\chi^2$	g.l
A	16,03 (*)	2
B	23,38 (*)	2
C	0,62 (**)	2
A, B e C	3,99 (**)	2

(\*) significativo a 5%.

(\*\*) não-significativo a 5%.

hipótese de nulidade. Logo, refuta-se a hipótese do pesquisador. O mesmo resultado é verificado para o total das frequências observadas e esperadas das 3 empresas investigadas. Como pode-se verificar, de modo agregado, não existe diferença significativa para o nível de qualificação da mão-de-obra, quanto às ocorrências de acidentes do trabalho, não justificando a aceitação da hipótese do pesquisador. Este resultado demonstra que os acidentes do trabalho, de maneira generalizada, ocorrem indistintamente, em proporções similares, tanto em mão-de-obra não-qualificada quanto em qualificada, evidenciando que não basta ter trabalhadores treinados e qualificados para um determinado trabalho, para que os acidentes não ocorram. Percebe-se então, que é preciso adequar melhor, tecnologicamente, o homem a seu ambiente de trabalho. Este posicionamento é contrário ao grupo de pesquisadores que

consideram o fator humano como único responsável pelas ocorrências de acidentes do trabalho, evidenciando que a organização do trabalho, enfocando o lado tecnológico, possui grandes lacunas que proporcionam perigos eminentes ao homem em seu ambiente de trabalho.

#### 6.5. Autonomia do trabalhador e acidentes do trabalho.

Nas empresas, quanto maior o nível de autonomia percebido pelo trabalhador, menor será a ocorrência de acidentes do trabalho, independentemente do nível de automação.

Para verificar a hipótese acima partiu-se do exame da variável ocorrência de acidentes do trabalho a nível de automação e a nível de empresas. Como pode-se observar na Tabela 16, a frequência de acidentes do trabalho com afastamento, considerando somente os dados agregados das empresas B e C, são diferenciadas tanto entre níveis de automação quanto entre empresas. Por exemplo, no nível de automação semi-automatizado a ocorrência de acidentes do trabalho é maior do que a do nível não-automatizado, que por sua vez é maior do que a do nível automatizado. Tem-se ainda que os coeficientes de frequência de acidentes do trabalho com afastamento, para as empresas B e C, entre os 3 níveis de automação, são também diferenciados, sendo que o semi-automatizado apresentou maior ocorrência de acidentes do trabalho. Quanto às empresas, considerando o somatório dos acidentes, observa-se que o coeficiente de frequência de

TABELA 16 - Coeficiente de freqüência de acidentes do trabalho com afastamento por nível de automação das empresas B e C.

COEFICIENTE DE FREQUÊNCIA COM AFASTAMENTO			
NÍVEL DE AUTOMAÇÃO	EMP. B	EMP. C	EMP. B e C
NÃO-AUTOMATIZADO	83,65	74,81	81,11
SEMI-AUTOMATIZADO	114,09	64,77	95,70
AUTOMATIZADO	44,44	47,91	45,02
TOTAL	82,57	68,77	78,59

acidentes do trabalho é maior na empresa B. Logo, caracterizam-se como grupos independentes. Procurou-se então examinar a possibilidade de que outra variável sugerida pela teoria, a autonomia do trabalhador, pudesse melhor explicar as diferenças observadas na ocorrência de acidentes do trabalho. Para tanto, procurou-se verificar uma possível relação entre as variáveis nível de automação e autonomia do trabalhador.

Para a definição e caracterização da variável autonomia do trabalhador, procedeu-se conforme descrito no item 4, hipótese 4.

Na verificação desta relação, utilizou-se técnica estatística paramétrica, aplicando-se o teste t de student. Segundo STEVENSON (1981:240), o teste t, ou de duas amostras para médias, são usados para verificar se as médias de duas populações independentes são iguais.

Portanto, com o objetivo de verificar se, as médias entre os grupos independentes, no nível de autonomia percebido pelos trabalhadores das duas empresas, nos diferentes níveis de automação eram semelhantes, foram então realizados 3 desses testes, um para cada nível de automação pesquisado. O resumo dos testes é apresentado nas Tabelas 17, 18 e 19.

Então, analisando-se os dados apresentados pelo teste t e a Tabela 14, constatou-se que para os 3 níveis de automação, o não-automatizado, o semi-automatizado e o automatizado, a autonomia do trabalhador não apresentou diferenças significativas ao nível de significância de 0,05. Portanto, o grupo de trabalhadores da empresa B, não diferem, quanto ao nível de autonomia percebido, da empresa C em nenhum dos níveis de automação. Onde se conclui que a variável autonomia não explica as diferenças na ocorrência de acidentes do trabalho.

TABELA 17 - Teste t para a variável autonomia no nível não-automatizado das empresas B e C.

EMPRESA	CASOS OBSERVADOS	$\bar{x}$	g.l.	t
EMPRESA B	26	3,39	44	- 0,92 *
EMPRESA C	24	3,19		

\*

Não significativo a 5%.

TABELA 18 - Teste t para a variável autonomia no nível semi-automatizado das empresas B e C.

EMPRESA	CASOS OBSERVADOS	$\bar{x}$	g.l.	t
EMPRESA B	6	2,54	16	0,32 *
EMPRESA C	13	2,64		

\* Não significativo a 5%.

TABELA 19 - Teste t para a variável autonomia no nível automatizado das empresas B e C.

EMPRESA	CASOS OBSERVADOS	$\bar{x}$	g.l.	t
EMPRESA B	12	2,77	17	0,64 *
EMPRESA C	5	3,00		

\* Não significativo a 5%.

#### 6.6. Parcelamento de tarefas e acidentes do trabalho.

Nas empresas, onde o parcelamento de tarefas é percebido pelo trabalhador como elevado, maior será a ocorrência de acidentes do trabalho, independentemente do nível de automação.

Para a hipótese acima foi considerado a mensuração da variável acidente do trabalho seguindo-se os critérios da hipótese anterior. Para a variável parcelamento de tarefas procedeu-se conforme descrito no item 4, hipótese 5. Procurou-se então, examinar a

possibilidade de que a variável parcelamento de tarefa pudesse explicar as diferenças observados nos acidentes de trabalho.

Na verificação desta relação, utilizou-se técnica estatística não-paramétrica, teste U de Mann-Whitney, com o objetivo de verificar se, o nível de parcelamento de tarefas, tal como percebido pelos trabalhadores das empresas B e C, nos diferentes níveis de automação, eram semelhantes.

Segundo SIEGEL (1977:131), o teste U, é aplicável a dados com pelo menos grau de mensuração ordinal, com a finalidade de comprovar se dois grupos independentes são extraídos da mesma população. Os resumos dos testes U são apresentados nas Tabelas 20, 21 e 22.

Analisando-se então os dados obtidos do teste U e os resultados da Tabela 16, apresentada anteriormente, pode-se verificar que, o parcelamento de tarefa não apresentou diferenças significativas ao nível de significância de 0,05. Portanto o grupo de trabalhadores da empresa B não difere, quanto ao parcelamento de tarefa, da empresa C em nenhum dos níveis de automação. Logo, não se verificou evidência de que o parcelamento de tarefas explique as diferenças observadas quanto aos acidentes de trabalho.

TABELA 20 - Resumo do teste U para a variável parcelamento de tarefa no nível não-automatizado das empresas B e C.

AFIRMATIVA	n1	n2	EMP. C (***)	EMP. B (**)	U	Z
2	24	28	662	716	310	0,47 *
4	27	28	830,5	709,5	303,5	1,25 *
6	26	27	689,5	741,5	338,5	0,22 *
8	26	28	800,5	684,5	278,5	1,48 *
10	26	28	814	671	265	1,71 *
12	26	28	664	821	313	0,88 *
15	26	28	761	724	318	0,79 *

(\*) Não significativo a 5%.

(\*\*) somatório dos postos da empresa B.

(\*\*\*) somatório dos postos da empresa C.

TABELA 21 - Resumo do teste U para a variável parcelamento de tarefa no nível de automação semi-automatizado das empresas B e C.

AFIRMA- TIVAS	n1	n2	EMP. C (***)	EMP. B (**)	U	VALORES CRI- TICOS DE U
2	6	15	143,5	87,5	23,5	19 *
4	6	16	177,5	75,5	41,5	21 *
6	6	14	139,5	70,5	34,5	17 *
8	5	15	179	31	16	14 *
10	5	16	178,5	52,5	37,5	15 *
12	6	16	193,5	59,5	38,5	21 *
15	6	15	153	78	33	19 *

(\*) não significativo a 5%.

(\*\*) somatório dos postos da empresa B.

(\*\*\*) somatório dos postos da empresa C.

TABELA 22 - Resumo do teste U para a variável parcelamento de tarefa no nível de automação automatizado das empresas B e C.

AFIRMA- TIVAS	n1	n2	EMP. C (***)	EMP. B (**)	U	VALORES CRI- TICOS DE U
2	6	14	73,5	136,5	31,5	17 *
4	6	14	75,5	134,5	29,5	17 *
6	6	14	46,5	163,5	25,5	17 *
8	6	14	56	154	35	17 *
10	6	13	57	133	36	16 *
12	6	14	83,5	126,5	21,5	17 *
15	6	13	51,5	138,5	30,5	16 *

(\*) não significativo a 5%

(\*\*) somatório dos postos da empresa B.

(\*\*\*) somatório dos postos da empresa C.

6.7. Percepção do trabalhador quanto ao fatores que influem nas ocorrências de acidentes do trabalho.

Existem fatores que são percebidos pelo trabalhador, como influentes na ocorrência de acidentes do trabalho.

Na percepção do trabalhador, alguns fatores tem maior influência sobre a ocorrência de acidentes do trabalho. Através do questionário os trabalhadores foram solicitados a manifestar o grau de influência de 24 diferentes aspectos ou variáveis na ocorrência do acidente do trabalho. A esse conjunto de variáveis foi aplicado o procedimento estatístico da análise fatorial que segundo KERLINGER (1980:203), é um método analítico, de grande

potencial na simplificação de variáveis, o qual determina o número e a natureza das variáveis subjacentes (denominado de fator) a um grande número de variáveis ou medidas. Como esse autor explica, o fator "é uma variável subjacente e não observada que presumivelmente 'explica' testes, medidas ou itens observados".

As correlações dos escores nestes 24 aspectos foram computados. A matriz de correlações foi submetida ao processo de fatoramento, tendo sido identificados 6 fatores que respondem quase à totalidade da variância dentre os escores. Estes, foram submetidos ao processo de rotação, obtendo-se uma matriz de fatores ortogonais, isto é, de fatores não correlacionados entre si.

A Tabela 23 apresenta os aspectos que tiveram carga fatorial mais significativa quanto à influência sobre as ocorrências de acidentes do trabalho para os 6 fatores (acima de 0,30). Os dados completos das cargas fatoriais dos fatores constam do anexo III.

O fator 1, que responde por 31,50% da variação total explicada pelo fator, foi denominado de condições físicas e psíquicas do trabalhador. Esta denominação resulta da observação da natureza dos aspectos que apresentam uma alta carga fatorial neste fator, tais como: falta de descanso; condições inadequadas de trabalho; cansaço mental; falta de treinamento; falta de equipamento de proteção individual; aglomeração de homens e máquinas; cansaço físico; erro do operário. Observa-se assim, que o fator subjacente está altamente relacionado ao elemento

TABELA 23 - Aspectos que compõem os fatores subjacentes e suas respectivas cargas fatoriais relativas à influência sobre a ocorrência de acidentes do trabalho.

FATOR (denominação)	COMPONENTES	CARGA FATORIAL
Fator 1 - condições físicas e psíquicas do trabalhador. (31,50)*	- falta de descanso.	0,3181
	- condições inadequadas de trabalho.	0,4224
	- cansaço mental.	0,4135
	- falta de treinamento.	0,7254
	- falta de equipamento de proteção individual.	0,4676
	- aglomeração de homens e máquinas.	0,4747
	- cansaço físico.	0,6494
	- erro do operário.	0,4496
Fator 2 - condições de higiene e segurança do trabalho. (16,99)*	- condições inadequadas de trabalho.	0,3978
	- insalubridade.	0,4254
	- falta de equipamento de proteção individual.	0,3612
Fator 3 - condições de modernização. (10,03)*	- ambiente geral da fábrica.	0,5428
	- introdução de novas máquinas.	0,4623
	- horas extras.	0,7908
	- cansaço mental.	0,3840
Fator 4 - condições operacionais. (9,35)*	- linha de produção automatizada.	0,6038
	- cansaço mental.	0,3890
	- monotonia do trabalho.	0,4119
	- defeitos das máquinas.	0,5900
	- linha de produção não-automatizada.	0,3799
Fator 5 - condições organizacionais do trabalho. (8,30)*	- organização do trabalho.	0,5343
	- ritmo de trabalho controlado pela máquina.	0,7101
	- supervisão do trabalho.	0,5308
	- falta de descanso.	0,3285
	- número de horas trabalhadas por turno.	0,4073
	- monotonia do trabalho.	0,4591
Fator 6 - condições das tarefas de trabalho. (6,75)*	- número de horas trabalhadas por turno.	0,4410
	- ritmo de trabalho controlado pelo trabalhador.	0,6217
	- trabalho noturno.	0,7202
	- novas tecnologias.	0,5434
	- uso de equipamento de proteção individual.	0,3443

\* % da variância total explicada pelo fator.

humano, o qual evidencia a fragilidade deste em função das condições de trabalho a ele oferecidas.

O fator 2, responsável por 16,99% da variação total explicada pelo fator, foi denominado de condições de higiene e segurança do trabalho. Esta denominação resulta da observação da natureza dos aspectos, que tem contribuição significativa neste fator quanto a influência sobre acidentes do trabalho sendo eles: condições inadequadas de trabalho; insalubridade e falta de equipamento de proteção individual. Como se vê, segundo a opinião dos trabalhadores, o fator subjacente é significativamente influente nos acidentes de trabalho. Tal fato pode estar relacionado a situações de descaso por parte de empresários a respeito da melhoria das condições de higiene e segurança do trabalho.

Para o fator 3, responsável por 10,03% da variância total explicada pelo fator, verifica-se contribuição significativa dos aspectos ambiente geral da fábrica; introdução de novas máquinas; horas extras e cansaço mental. Analisando-se os aspectos relacionados, pode-se interpretar que ocorre uma modernização dos ambientes das fábricas. Em decorrência disto, este fator foi denominado de condições de modernização. Para este fator subjacente, a associação dos aspectos relacionados sugere que a modernização da fábrica introduz mudanças no ambiente. Neste sentido, conforme foi enfatizado pela revisão bibliográfica, a modernização das fábricas tem eliminado postos de trabalho. Assim é plausível considerar

que, dado um crescimento na demanda de produtos, a produção esteja sendo incrementada através de horas extras de trabalho, conseqüentemente elevando o nível de cansaço mental dos trabalhadores. Daí estes aspectos apresentarem-se relacionados.

Para o fator 4, responsável por 9,35% da variância explicada pelo fator, foi denominado de condições operacionais. Este fator subjacente tem contribuição significativa dos aspectos linha de produção automatizada; cansaço mental; monotonia do trabalho; defeito das máquinas e linha de produção não-automatizada. Analisando-se os fatores associados para este fator, verifica-se que está mais relacionado a fatores de produção, sobressaindo-se seus recursos materiais representados, principalmente, pela máquina. Assim a relação entre os aspectos que compõem o fator subjacente, quanto à sua influência sobre acidentes do trabalho pode ser explicada, dado à existência de máquinas defeituosas nas linhas de produção, provavelmente, em decorrência de manutenção inadequada ou falta de condições de uso.

O fator 5, responsável por 8,30% da variância explicada pelo fator, foi denominado de condições organizacionais do trabalho, composto pelos aspectos organização do trabalho, ritmo do trabalho controlado pela máquina, supervisão do trabalho, falta de descanso, número de horas trabalhadas por turno e monotonia do trabalho, os quais lembram uma relação mais acentuada com fatores organizacionais do trabalho tais como sistema hierárquico,

modalidades de comando e relações de poder. Pode-se considerar ainda que, dado as características da organização do trabalho, relacionam-se também ao fator subjacente os aspectos falta de descanso e monotonia do trabalho, os quais são tidos como situações inerentes ao sistema organizacional capitalista.

Por último o fator 6, responsável por 6,75% da variância explicada pelo fator, quanto à influência sobre ocorrências de acidentes do trabalho, compõe-se dos aspectos número de horas trabalhadas por turno; ritmo de trabalho controlado pelo trabalhador; trabalho noturno; novas tecnologias e uso de equipamento de proteção individual. Tais aspectos evidenciam uma relação mais próxima da distribuição e/ou divisão de tarefas, sugerindo que este fator seja denominado de condições das tarefas de trabalho.

6.8. Percepção do trabalhador quanto aos aspectos que influem na saúde do trabalhador.

Existem fatores que são percebidos pelo trabalhador, como influentes sobre na saúde do trabalhador.

Para a análise da hipótese acima, utilizou-se o mesmo procedimento estatístico da hipótese anterior, com o objetivo de identificar os aspectos mais significativos que explicam a variação, segundo a percepção do trabalhador, dos aspectos também considerados anteriormente, quanto à influência sobre a saúde do trabalhador.

A Tabela 24 mostra os aspectos mais significativos, quanto a influência sobre a saúde do trabalhador, extraídos da análise fatorial. Assim, tem-se um total de 6 fatores subjacentes que explicam a variância de todos os aspectos considerados. Os dados completos das cargas fatoriais dos fatores constam do anexo IV.

O fator 1, responsável por 42,88% da variação total explicada pelo fator, foi denominado de condições de insatisfação no trabalho. Essa denominação resulta da observação da natureza dos aspectos que apresentam uma alta carga fatorial neste fator tais como horas extras; cansaço mental; insalubridade; falta de equipamento de proteção individual; defeitos das máquinas e linha de produção não-automatizada. Pode-se verificar que, o fator subjacente sugere a relação entre homem-máquina-saúde, pois apresentam situações ambientais de trabalho, onde normalmente, ocorrem situações de insatisfação ao trabalhador, conseqüentemente, esta insatisfação poderá ao longo do tempo trazer danos à saúde do trabalhador.

O fator 2, responsável por 16,94% da variância total explicada pelo fator, foi denominado de políticas de produção. É formado pelo conjunto de 9 aspectos, a saber: ambiente geral da fábrica; introdução de novas máquinas; linha de produção automatizada; organização do trabalho; ritmo de trabalho controlado pela máquina; supervisão do trabalho; ritmo de trabalho controlado pelo trabalhador; novas tecnologias e uso de equipamento de proteção individual. A relação entre esses aspectos pode ser

TABELA 24 - Aspectos que compõem os fatores subjacentes e suas respectivas cargas fatoriais relativos à influência sobre a saúde do trabalhador.

FATOR (denominação)	COMPONENTES	CARGA FATORIAL
Fator 1 - condições de insatisfação no trabalho. (42,88)*	- horas extras.	0,5577
	- cansaço mental.	0,4632
	- insalubridade.	0,4965
	- falta de equipamento de proteção individual.	0,4446
	- defeitos das máquinas.	0,5629
	- linha de produção não-automatizada.	0,6499
Fator 2 - políticas de produção. (16,94)*	- ambiente geral da fábrica.	0,3641
	- introdução de novas máquinas.	0,6335
	- linha de produção automatizada.	0,6262
	- organização do trabalho.	0,4819
	- ritmo de trabalho controlado pela máquina.	0,6460
	- supervisão do trabalho.	0,7602
	- ritmo de trabalho controlado pelo trabalhador.	0,6466
	- novas tecnologias.	0,4581
- uso de equipamento de proteção individual.	0,3168	
Fator 3 - distribuição física do ambiente de trabalho. (8,83)*	- novas tecnologias.	0,4316
	- defeitos das máquinas.	0,6895
	- aglomeração de homens e máquinas.	0,8079
Fator 4 - formação do trabalhador. (7,79)*	- organização do trabalho.	0,4678
	- condições inadequadas de trabalho.	0,6431
	- falta de treinamento.	0,5263
	- monotonia do trabalho.	0,4866
	- uso de equipamento de proteção individual.	0,3156
	- erro do operário.	0,4975
Fator 5 - ritmo de produção. (6,75)*	- ambiente geral da fábrica.	0,3889
	- falta de descanso durante o trabalho.	0,5070
	- cansaço mental.	0,4723
	- cansaço físico.	0,5577
Fator 6 - trabalho noturno. (5,06)*	- trabalho noturno.	0,6990

\* % da variância total explicada pelo fator.

explicada por se tratarem de aspectos inerentes à situação de produção.

O fator 3, denominado de distribuição física do ambiente de trabalho, representa 8,83% da variância total explicada pelo fator, compondo-se dos aspectos novas tecnologias; defeitos das máquinas e aglomeração de homens e máquinas. A relação entre esses aspectos, evidencia mais de perto a relação homem-máquina no ambiente físico do trabalho, enfatizando a distribuição física entre eles, em função da incorporação de novas tecnologias, tanto de máquinas quanto de processos de fabricação.

O fator 4, denominado formação do trabalhador, responsável por 7,79% da variância total explicada pelo fator, é composto pelos aspectos organização do trabalho condições inadequadas de trabalho; falta de treinamento; monotonia do trabalho; uso de equipamento de proteção individual e erro do operário. A princípio, este fator enfoca condições de trabalho e de formação do trabalhador, evidenciando um certo despreparo do trabalhador junto à organização do trabalho.

Por sua vez, o fator 5, denominado de ritmo de produção, responsável por 6,75% da variância total explicada pelo fator, tem contribuição positiva dos aspectos ambiente geral da fábrica; falta de descanso durante o trabalho; cansaço mental e cansaço físico. Analisando-se a relação entre esses aspectos, pode-se verificar uma aproximação mais acentuada com cadência de

trabalho acelerada, fazendo com que o trabalhador apresente sintomas de fadiga.

Por último, o fator 6, responsável por 5,06% da variância total explicada pelo fator, é composto somente do aspecto trabalho noturno, o qual identifica este fator.

#### 6.9. Os escores fatoriais padronizados e o grau de influência sobre as ocorrências de acidentes do trabalho e saúde do trabalhador.

Com o objetivo de complementar o resultado obtido através da análise fatorial e verificar se a percepção dos trabalhadores apresentavam diferenças significativas quanto aos escores fatoriais padronizados, extraídos da análise fatorial, referentes à influência sobre ocorrências de acidentes do trabalho e influência na saúde do trabalhador, realizou-se dois tipos de teste estatístico, o teste t, de Student e o da análise de variância. Para o teste t, as amostras independentes consideradas foram as populações de trabalhadores das empresas B e C. Já a análise de variância foi realizada considerando-se, primeiramente, um grupo de amostras independentes para as categorias dos níveis de qualificação (não-qualificada, semi-qualificada e qualificada) e, posteriormente, um grupo de amostras independentes dos sistemas de produção (não-automatizado, semi-automatizado e automatizado) das empresas investigadas.

Deste modo, os resumos do teste t constam das Tabelas 25 e 26. A Tabela 25 mostra que os fatores

referentes à influência sobre a ocorrência de acidentes do trabalho não apresentam diferenças significativas entre as percepções dos trabalhadores da empresa B e C. Portanto as médias amostrais para as duas populações independentes são similares.

Quanto aos fatores referentes à influência sobre a saúde do trabalhador, como verifica-se na Tabela 26, ocorreu uma única variação no fator 3, o qual demonstrou existir diferença de percepção do trabalhador quanto a este fator, onde a média da população da empresa B é maior do que a da empresa C.

Os resultados obtidos no teste t, não são surpreendentes. Já era de se esperar que os trabalhadores possuíssem um mesmo tipo de percepção. Pois, apesar de estarem em ambientes e situações de trabalho diferentes, estes trabalhadores, segundo a ótica de alguns autores já citados, estão submetidos a um mesmo tipo de sistema empresarial.

TABELA 25 - Resumo do teste t dos escores fatoriais padronizados da influência sobre as ocorrências de acidentes do trabalho para as empresas B e C.

FATOR	G.l.	t
1	98,4	1,48 (*)
2	95,3	0,85 (*)
3	911,5	0,12 (*)
4	99	0,37 (*)
5	96,9	-1,14 (*)
6	97,6	0,44 (*)

(\*) não significativo a 5%.

TABELA 26 - Resumo do teste t dos escores fatoriais padronizados da influência sobre a saúde do trabalhador para as empresas B e C.

FATOR	G.l.	t
1	95,4	0,83 (*)
2	95	-0,97 (*)
3	98,4	-2,20 (**)
4	84	0,66 (*)
5	87,7	1,17 (*)
6	99,5	0,64 (*)

(\*) não significativo a 5%.

(\*\*) significativo a 5%.

As Tabelas 27, 28, 29 e 30 mostram o resumo da análise de variância.

As Tabelas 27 e 28 referem-se às categorias de níveis de qualificação. Nestas, pode-se verificar que os escores fatoriais padronizados relativos à influência sobre ocorrências de acidentes de trabalho e influência sobre a saúde do trabalhador, respectivamente, não apresentam diferenças significativas para as categorias mencionadas.

As Tabelas 29 e 30 referem-se às categorias dos sistemas de produção.

Na Tabela 29 verifica-se que somente o fator 3 apresenta diferença significativa entre as categorias dos sistemas de produção. Para os demais fatores não ocorre diferenciação. Deste modo, conclui-se que para o fator 3,

a diferença entre as médias amostrais é significativa, evidenciando que estas não ocorreram ao acaso. Quanto aos demais fatores tem-se o inverso, demonstrando que para estes, as médias dos escores fatoriais padronizados deu-se de modo aleatório. Isto evidencia que não existe diferenciação de percepção dos trabalhadores quanto aos escores fatoriais padronizados para as categorias em questão.

Na Tabela 30 os dados também mostram que não existe diferença entre as categorias investigadas.

De modo análogo ao teste t, os resultados da análise de variância reforçam a idéia de que os grupos empresariais não se diferenciam quanto ao processo organizacional.

TABELA 27 - Resumo da análise de variância para as categorias do nível de qualificação referentes aos escores fatoriais padronizados da influência sobre ocorrências de acidentes do trabalho das empresas B e C.

FATOR	G.1.		VALOR DE F
	ENTRE	DENTRO	
1	2	97	1,52 (*)
2	2	97	0,81 (*)
3	2	97	0,89 (*)
4	2	97	1,12 (*)
5	2	97	0,50 (*)
6	2	97	0,84 (*)

(\*) não significativo a 5%.

TABELA 28 - Resumo da análise de variância para as categorias do nível de qualificação referentes aos escores fatoriais padronizados da influência na saúde do trabalhador para as empresas B e C.

FATOR	G.l.		VALOR DE F
	ENTRE	DENTRO	
1	2	97	0,05 (*)
2	2	97	0,07 (*)
3	2	97	0,18 (*)
4	2	97	0,63 (*)
5	2	97	0,23 (*)
6	2	97	0,76 (*)

(\*) Não significativo a 5%.

TABELA 29 - Resumo da análise de variância para as categorias de sistemas de produção referentes aos escores fatoriais padronizados da influência sobre as ocorrências de acidentes do trabalho para as empresas B e C.

FATOR	G.l.		VALOR DE F
	ENTRE	DENTRO	
1	2	97	0,86 (*)
2	2	97	0,27 (*)
3	2	97	3,98 (**)
4	2	97	0,78 (*)
5	2	97	1,52 (*)
6	2	97	0,27 (*)

(\*) Não significativo a 5%.

(\*\*) Significativo a 5%.

TABELA 30 - Resumo da análise de variância para as categorias de sistemas de produção referentes aos escores fatoriais padronizados da influência na saúde do trabalhador para as empresas B e C.

FATOR	G. 1.		VALOR DE F
	ENTRE	DENTRO	
1	2	97	0,04 (*)
2	2	97	0,02 (*)
3	2	97	0,01 (*)
4	2	97	0,89 (*)
5	2	97	0,44 (*)
6	2	97	0,84 (*)

(\*) Não significativo a 5%.

## 7. CONCLUSÕES.

De acordo com a proposta desta pesquisa, teve-se como objeto de estudo a tecnologia vista como níveis de automação e a relação destes com acidentes do trabalho. Verificou-se também, em que medida variáveis como nível de qualificação da mão-de-obra, autonomia do trabalhador e parcelamento de tarefas poderiam estar associadas à ocorrência de acidentes do trabalho. Foram ainda verificadas quais as variáveis relacionadas à organização do trabalho, segundo a percepção dos trabalhadores, estariam relacionadas aos acidentes do trabalho e saúde do trabalhador. Estes parâmetros, direta ou indiretamente, estão ligados ao avanço tecnológico e conseqüentemente tem seus reflexos inseridos no contexto organizacional. Portanto, objetivou-se, através deste estudo, verificar possíveis ligações das variáveis apresentadas com acidentes do trabalho. Assim, através da análise e interpretação dos dados pesquisados foi possível responder às questões formuladas neste estudo e chegar aos objetivos propostos.

Inicialmente, verificou-se através da pesquisa documental, que o número absoluto de ocorrências de acidentes do trabalho, tanto com afastamento quanto sem afastamento, nos níveis de automação das empresas investigadas são diferentes. A partir daí diferenciou-se os 3 níveis de automação em cada empresa, quanto à incidência e gravidade dos acidentes do trabalho. Pode-se então constatar

tar que os coeficientes de frequência e gravidade de acidentes do trabalho nos diferentes níveis de automação, também apresentavam expressões diferenciadas.

A princípio, a simples constatação de que os dois tipos de coeficientes não apresentavam similaridades, tanto entre as empresas quanto entre os níveis de automação, evidenciou que tipos diferentes de tecnologias têm expressões distintas nas estatísticas de acidentes (hipóteses 1 e 2). Contudo, comparando estes dados, não foi possível identificar qual o nível de automação que apresentava a maior ou a menor expressão nas estatísticas de acidentes.

Deste modo, para a verificação das hipóteses 1 e 2, tomou-se os dados agregados das empresas investigadas.

Para a hipótese 1, os resultados dos coeficientes de frequência dos acidentes do trabalho com afastamento, demonstraram que o nível automatizado apresentou menor expressão nas estatísticas de acidentes. Conclui-se então que a utilização de tecnologias avançadas, ou seja automação de linhas produção, contribui para a redução de ocorrências de acidentes do trabalho.

Quanto aos níveis de automação não-automatizado e semi-automatizado, não ocorreu diferenças significativa, entre estes, do coeficiente de frequência de acidentes do trabalho. Este resultado demonstrou que, apesar da superioridade tecnológica do nível semi-automatizado, este comparativamente ao não-automatizado, não é sensível à redução de ocorrências de acidentes. Logo

Percebe-se que a integração homem-máquina neste setor, possui pontos vulneráveis que propiciam maior risco de ocorrência de acidentes, possivelmente, devido ao fato de que é a máquina que impõe a velocidade de trabalho.

Para a hipótese 2, os resultados dos coeficientes de gravidade dos acidentes do trabalho, demonstraram que o nível de automação automatizado apresentou a menor expressão nas estatísticas de acidentes.

Analisando-se então, os resultados dos coeficientes de frequência (com afastamento) e gravidade dos acidentes do trabalho por nível de automação, pode-se concluir que no nível automatizado, os acidentes ocorrem com menor frequência e são menos graves. Para os outros dois níveis de automação ocorreu similaridade quanto à frequência de acidentes com afastamento. Entretanto, no nível semi-automatizado os acidentes foram mais graves.

Evidentemente, a conclusão acima é parcialmente contra às teorias clássicas de que quanto mais automação melhores as condições de trabalho. Esperava-se que ocorresse uma redução, mais do que proporcional, de um nível em relação ao outro conforme seu grau de automação. No entanto este fato não ficou demonstrado. Na verdade, o que se pode concluir é que, no caso brasileiro, a implantação e utilização da automação ainda não estão proporcionando, ao elemento humano, a certeza de ter assegurada sua integridade física e mental.

Quanto à variável nível de qualificação da mão-de-obra (hipótese 3), objetivou-se identificar a relação

desta com as ocorrências de acidentes do trabalho. Os resultados parciais permitiram concluir que, para as empresas A e B a mão-de-obra qualificada tem menor participação relativa nas ocorrências de acidentes. No caso da empresa C, não foi identificada relação dos níveis de qualificação com acidentes. Posteriormente, tomando-se como base os dados agregados das empresas A, B e C, demonstrou-se que não existe diferença significativa para o nível de qualificação da mão-de-obra quanto às ocorrências de acidentes do trabalho. Portanto, concluiu-se que não existe relação entre o nível de qualificação de mão-de-obra e acidentes do trabalho.

No que diz respeito à variável autonomia do trabalhador (hipótese 4), procurou-se verificar se poderia explicar, melhor do que a automação, as diferenças observadas nos acidentes do trabalho. Através dos resultados extraídos dos testes t e da Tabela 16, pode-se concluir que a autonomia do trabalhador não está relacionada a uma maior ou menor ocorrência de acidentes do trabalho nos diferentes níveis de automação investigados, pois, não existem diferenças no nível de autonomia percebido pelo trabalhador em empresas que apresentaram diferentes coeficientes de acidentes do trabalho. Portanto, segundo as evidências colhidas neste estudo o fato do trabalhador perceber-se como mais autônomo ou com mais controle sobre as suas tarefas, parece não influir na ocorrência de acidentes do trabalho.

Da mesma forma, o parcelamento de tarefas, a

excessiva especialização, que vem sendo apontada como uma das possíveis causas de acidentes, neste estudo demonstrou não ser relevante para explicar as diferenças observadas nas ocorrências de acidentes do trabalho.

Na literatura pesquisada são citadas diversas variáveis que, de certo modo podem estar associadas às ocorrências de acidentes do trabalho. Neste estudo concluiu-se que nível de automação está associado aos acidentes. Ainda que, variáveis como qualificação de mão-de-obra, autonomia e parcelamento de tarefa não possuem evidências de estarem relacionadas aos acidentes do trabalho. Além dessas variáveis, diversas outras também foram referenciadas. Muitas vezes estas variáveis aparecem agrupadas em fatores técnicos e fatores humanos, conforme discutido anteriormente. Neste estudo procurou-se verificar o que o próprio trabalhador, frente a esta multiplicidade de variáveis, considera influentes na ocorrência de acidentes do trabalho. Para isto, verificou-se, através da análise fatorial, como estas variáveis se relacionavam para se constituírem em fatores.

Então, a análise fatorial realizada permitiu a extração de 6 fatores relevantes, que em sua totalidade explicam 82,94% da variância acumulada. O mais significativo, o fator 1, denominado de condições de higiene e segurança do trabalho, com 31,50% da variância total explicada pelo fator, foi composto pelos aspectos falta de descanso; condições inadequadas de trabalho; cansaço mental; falta de treinamento; falta de equipamento de

proteção individual; aglomeração de homens e máquinas cansaço físico e erro do operário.

Os aspectos que compuseram o fator 1, mostraram-se claramente relacionados com aspectos de higiene e segurança do trabalho. Aspectos estes que, caso não sejam de fato levados em consideração pela organização do trabalho, tornam-se, como pode-se observar, mais influentes nas ocorrências de acidentes, dado que o fator humano é bem susceptível a problemas desta natureza. Assim, é que em sua grande maioria, os trabalhadores acham que os acidentes de trabalho estão relacionados mais ao homem do que à máquina.

De modo análogo à questão anterior procurou-se verificar quais os fatores, segundo a percepção do trabalhador, que exercem maior influência sobre a saúde do trabalhador. Da análise fatorial realizada foram extraídos 6 fatores relevantes, que em sua totalidade explicam 88,24% da variância acumulada. Neste caso, o fator mais significativo foi denominado de condições de insatisfação no trabalho, com 42,88% da variância total explicada pelo fator. Foi composto pelos aspectos horas extras; cansaço mental; insalubridade; falta de equipamento de proteção individual; defeitos das máquinas e linha de produção não-automatizada. Estes aspectos, como se pode perceber, se caracterizam por situações presentes, indesejáveis, no dia-a-dia do trabalho que fatalmente irão repercutir, cedo ou tarde, na saúde do trabalhador.

Os resultados obtidos através desta pesquisa

levam a concluir que a tecnologia vista como níveis de automação influi na ocorrência de acidentes do trabalho. Ainda, o trabalhador brasileiro, aparentemente, está desinformado ou mesmo desconhece como está organizada a linha de produção em que trabalha, conseqüentemente torna-se alheio às questões e implicações a que está sujeito em seu ambiente de trabalho. Por fim, o acidente do trabalho é uma variável que merece maior atenção pela organização do trabalho. Isto porque, mesmo em linhas de produção com elevado grau de automação, embora em proporções menores que os demais, os acidentes do trabalho continuam ocorrendo.

Como sugestão para novas pesquisas nesta área, deve-se direcionar a questão do acidente do trabalho às seções de produção onde o processo produtivo seja semi-automatizado. Neste deve-se levantar dados a respeito da organização do trabalho, estudar cada parte desta e verificar suas relações e implicações com os acidentes do trabalho ocorridos.

## 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 - ARSTEIN, George E. **Panorama da automação: panorama do conhecimento.** Rio de Janeiro, Fundo de Cultura, 1965. p.19.
- 2 ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NB18, Cadas-  
tro de Acidentes. Rio de Janeiro, Copyright, 1975.
- 3 - BRASIL, Leis, Decretos, etc. **Consolidação das Leis do Trabalho e legislação complementar.** 73 ed., São Paulo, Atlas, 1987.
- 4 - BRAVERMAN, Harry. **Trabalho e capital monopolista. A degradação do trabalho no século XX.** Rio de Janeiro, Zahar, 1977.
- 5 - CARVALHO, Ruy de Quadros. **Tecnologia e trabalho industrial: o impacto da microeletrônica na indústria automobilística de São Paulo.** Porto Alegre, L&PM, 1987. 237p.
- 6 - CHAGAS FILHO, Carlos. **Ciência, ética e a sociedade moderna.** *Revista Brasileira de Tecnologia,* Brasília, 18(2):22-27, fev. 1987.
- 7 - COELHO, Edmundo C. **Tamanho. Tecnologia e intensidade administrativa.** *Revista de Administração de Empresa.* Rio de Janeiro, 18(1):31-39, jan/mar. 1978.
- 8 - COHN, Amélia e outros. **Acidentes do trabalho uma forma de violência.** São Paulo, Brasiliense, 1985. p.149.
- 9 - DAMICO, flávio Soares. **A evolução do processo de**

- trabalho e o sindicalismo. *Questões de Economia e Política*. Porto Alegre, 1(1):09-16, 1985.
- 10 - EINZIG, Paul. *Conseqüências econômicas da automação*. Rio de Janeiro, Fundo de Cultura, 1959. p.17 e 236.
- 11 - FELDMANN, Paulo Roberto. *Microeletrônica e desqualificação do trabalho*. *Revista Brasileira de Tecnologia*, Brasília, 18(6):20-23, set. 1987.
- 12 - FERREIRA, Cândido Guerra. *Processo de trabalho, tecnologia e controle da mão-de-obra*. *Estudos Econômicos*, 14(13):745-766, set/dez. 1984.
- 13 - FERREIRA, Leda Leal. *Influência do fator humano nos acidentes de trabalho*. *Congresso Nacional de Prevenção de Acidentes do Trabalho*. ANAIS. São Paulo, 1974. p.464.
- 14 - FISCHER, Frida Marina. *Vida melhor dá mais segurança*. *Visão*, 36(21):27-28, maio 1987.
- 15 - FLEURY, Afonso Carlos. *Rotinização do trabalho: O caso das indústrias mecânicas*. In: Afonso Carlos Fleury e Nilton Vargas. *Organização do trabalho: uma abordagem interdisciplinar: sete estudos sobre a realidade brasileira*. São Paulo, Atlas, 1983. p.85.
- 16 - FLIPPO, Edwing B. *Princípios de Administração de Pessoal*. São Paulo, Atlas, 1970.
- 17 - FRIEDMANN, Georges. *Problemas del maquinismo industrial*. Buenos Aires, Sudamericana, 1956.
- 18 - FRIEDMANN, Georges e ISAMBERT, F. I. *Sociologia do trabalho e ciências sociais*. In: *Tratado de*

- Sociologia do Trabalho. São Paulo, Cultrix, 1973.  
p.80.
- 19 - FUNDACENTRO. Manual de assistência técnica à pequena empresa. 2 ed., São Paulo, 1982. p.14.
- 20 - GARCIA, Fernando Coutinho e outros. Tecnologia microeletrônica: organização do trabalho e resposta sindical. Revista Brasileira de Tecnologia. Brasília, 15(4), jul/ago. 1984.
- 21 - GORZ, André. Adeus ao proletariado. São Paulo, Forense, 1983. p.152.
- 22 - HAYES, A.J. A automação: verdadeira bomba H. In: Charles Markham. Empregos, homens e máquinas. Rio de Janeiro, Lidador. 1966. p.55.
- 23 - JUCIUS, Michael James. Administração de Pessoal. São Paulo, Saraiva, 1977. p.30.
- 24 - KERLINGER, Fred N. Metodologia da pesquisa em ciências sociais. Um tratamento conceitual. São Paulo, EPU-EDUSP, 1980. p.131.
- 25 - KILLINGSWORTH, Charles C. A história da automação: máquinas, força humana e empregos. In: Charles Markham. Empregos, homens e máquinas. Rio de Janeiro, Lidador, 1966. p.30.
- 26 - KWASNICKA, Eunice Lacava. Introdução à Administração. São Paulo, Atlas, 1978.
- 27 - MARX, Karl. O capital: crítica da economia política. Rio de Janeiro, Civilização Brasileira, 1980. v.1.
- 28 - MATOS, Maria do Carmo Cardoso. Ideologia e atitudes empresariais em relação aos acidentes do trabalho.

- Porto Alegre, UFRGS/PPGA/RS, 1979. p.5. (Tese de mestrado não publicada).
- 29 - MENDES espaço para os acidentes: Sindicatos e Governo batem forte na defesa da saúde do trabalhador. Exame, (378):60-62, jun. 1987.
- 30 - MORAES NETO, Benedito Rodrigues de. Automação de base microeletrônica e organização do trabalho na indústria metal-mecânica. Revista de Administração de Empresas. Rio de Janeiro, 26(4):35-40, out/dez. 1986.
- 31 - NOGUEIRA, Diogo Pupo. O fator humano na gênese dos acidentes de trabalho. Revista Paulista de Medicina, São Paulo, 43(2) agosto 1973.
- 32 - NOGUEIRA, Diogo Pupo. A insalubridade na empresa e o médico do trabalho. Revista Brasileira de Saúde Ocupacional. 12(45):42-46, jan/mar. 1984.
- 33 - O IMPACTO crescente da modernização: o avanço da automação aquece o debate sobre o emprego e a segurança. Exame, (389):118-120, nov. 1987.
- 34 - PELIAND, José Carlos. Impactos da automação sobre as condições de trabalho e de saúde do trabalhador. In: Roberto Ruas (coord.). Impactos da automação sobre o trabalho, I, ANAIS. Porto Alegre, nov. 1987. p.106 e 107.
- 35 - PEREZ, Manoel Amiratti. Segurança e higiene do trabalho no Brasil: estudo comparativo entre os sistemas empregados no Brasil e nos Estados Unidos. São Paulo, EASP/FGV, 1982. (Tese de doutorado não

publicada).

- 36 - PERROW, Charles. **Análise organizacional; um enfoque sociológico.** São Paulo, Atlas, 1972.
- 37 - RATTNER, Henrique. **Algumas considerações sobre as concepções da gestão tecnológica nas diversas teorias do desenvolvimento econômico.** *Revista de Administração de Empresas.* Rio de Janeiro, 18(3):9-15, jul/set. 1978.
- 38 - RODRIGUES, Indiana Pinheiro da Fonseca. **Tecnologia, organização e rentabilidade: um modelo para investigação empírica.** *Revista de Administração de Empresas,* Rio de Janeiro, 24(4):63-69, out/dez. 1984.
- 39 - ROLLE, Pierre. **O que é qualificação do trabalho?** Tradução de Helena Hirata. São Paulo, USP/ Curso de Pós-Graduação em Sociologia, 1987. (Tecnologia, Processos de trabalho e de emprego, texto n<sup>o</sup> 2, mimeo.). Original publicado na Université de Nanterre-Paris.
- 40 - STEVENSON, William J. **Estatística aplicada à administração.** São Paulo, Harper & Row do Brasil, 1981. p.240.
- 41 - SCHEIN, Edgar H. **Psicologia organizacional.** 3ed., Rio de Janeiro, Prentice-Hall do Brasil, 1982. p.45.
- 42 - SIEGEL, Sidney. **Estatística não-paramétrica: para as ciências do comportamento.** São Paulo, McGraw-Hill, 1977. p.47 e 131.
- 43 - SILVA, Wainer da Silveira e SILVA, Regina Coeli da

- Silveira. Automação sem desemprego: o desafio da sociedade tecnológica no Brasil. In: Congresso Nacional de Automação industrial, 2, ANAIS. São Paulo, 25-29 nov. 1985. p.116.
- 44 - SNYDER, John I. As implicações da automação. In: Charles Markham. Empregos, homens e máquinas Rio de Janeiro, Lidador, 1966. p.178 e 179.
- 45 - SZNELWAR, Laert. Impactos da automação sobre as condições de trabalho e saúde do trabalhador. In: Roberto Ruas (coord.). Impactos da automação sobre o trabalho, I, ANAIS. Porto Alegre, nov. 1987. p.98.
- 46 - THOMPSON, James D. Organizations in action; social sciences bases of administrative theory. New York, McGraw-Hill, 1967.
- 47 - TIFFIN, Joseph e McCORMICK, Ernest J. Psicologia industrial. São Paulo, Herder, 1969. v.2. p.713 e 765.
- 48 - TRIPODI, Tony e outros. Análise da pesquisa social. Rio de Janeiro, Francisco Alves, 1975. p.61 e 65.
- 49 - TRAGTEMBERG, Maurício. Violência e trabalho através da imprensa sindical. Educação e Sociedade, 1(2):87-120, jan. 1979.
- 50 - WOODWARD, Joan. Organização industrial; teoria e prática. SãoPaulo, Atlas, 1977.

9. ANEXOS

ANEXO I - TABELA DE DIAS DEBITADOS.

NATUREZA	AVALIAÇÃO PERCENTUAL	DIAS DEBITADOS
Morte	100	6.000
Incapacidade total e permanente.	100	6.000
Ferda da visão de ambos os olhos.	100	6.000
Ferda da visão de um olho.	30	1.800
Ferda do braço acima do cotovelo.	75	4.500
Ferda do braço abaixo do cotovelo.	60	3.600
Ferda da mão.	50	3.000
Ferda do 1º quirodátilo (polegar).	10	600
Ferda de qualquer outro quirodátilo (dedo).	5	300
Ferda de dois outros quirodátiles (dedos).	12 1/2	750
Ferda de três outros quirodátiles (dedos).	20	1.200
Ferda de quatro outros quirodátiles (dedos).	30	1.800
Ferda do 1º quirodátilo (polegar) e qualquer outro quirodátilo (dedo).	20	1.200
Ferda do 1º quirodátilo (polegar) e dois outros quirodátiles (dedos).	25	1.500
Ferda do 1º quirodátilo (polegar) e três outros quirodátiles (dedos).	33 1/2	2.000
Ferda do 1º quirodátilo (polegar) e quatro outros quirodátiles (dedos).	40	2.400
Ferda da perna acima do joelho.	75	4.500
Ferda da perna, no joelho ou abaixo dele.	50	3.000
Ferda do pé.	40	2.400
Ferda do 1º pododátilo (dedo grande) ou de dois outros ou mais pododátiles (dedos do pé).	6	360
Ferda do 1º pododátilo (dedo grande) de ambos os pés.	10	600
Ferda de qualquer outro pododátilo (dedo do pé).	0	0
Ferda da audição de um ouvido.	10	600
Ferda da audição de ambos os ouvidos.	50	3.000

Fonte: (PEREZ, 1982:228).

## ANEXO II - QUESTIONÁRIO.

-----  
BLOCO I: DADOS DE IDENTIFICAÇÃO  
-----UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO  
PESQUISA SOBRE OPINIÃO

Por favor leia com atenção cada uma das afirmações e assinale com um "x" uma das posições, de acordo com as instruções do alto da página.

- Qual a função que ocupa na empresa:-----

- Qual o setor em que trabalha:-----

BLOCO II - DADOS SOBRE AUTONOMIA DO TRABALHADOR E  
PARCELAMENTO DE TAREFAS.

Por favor, analise as afirmativas relacionadas abaixo. Para responder faça um "x" dentro do parêntesis que mais se aproxima de sua opinião, de acordo com a escala apresentada. Marque somente uma das alternativas.

AFIRMATIVAS	discordo	discordo	não concordo	concordo	concordo
	totalmente	em parte	nem discordo	em parte	totalmente
	( )	( )	( )	( )	( )
1 - No setor em que eu trabalho tenho oportunidade de independência, liberdade sobre a maneira de fazer a minha tarefa.	( )	( )	( )	( )	( )
2 - A tarefa que eu faço é completada por outro colega de trabalho.	( )	( )	( )	( )	( )
3 - Eu não posso determinar a maneira de realizar a minha tarefa.	( )	( )	( )	( )	( )
4 - A tarefa que eu faço não é sempre a mesma coisa rotineira, repetitiva.	( )	( )	( )	( )	( )
5 - Eu posso manifestar opinião pessoal de como a minha tarefa deve ser feita.	( )	( )	( )	( )	( )
6 - A tarefa que eu faço é monótona, enfadonha.	( )	( )	( )	( )	( )
7 - Eu não posso tomar decisões sobre tarefas que foram determinadas pela chefia.	( )	( )	( )	( )	( )
8 - A tarefa que eu faço é aprendida com facilidade.	( )	( )	( )	( )	( )
9 - A responsabilidade de decidir como e quando a tarefa deve ser feita não é minha.	( )	( )	( )	( )	( )
10 - A tarefa que eu faço não prende minha atenção durante o período em que trabalho.	( )	( )	( )	( )	( )
11 - Eu não posso determinar o tempo que deve ser gasto para fazer minha tarefa.	( )	( )	( )	( )	( )
12 - A tarefa que eu faço é completada por máquinas automáticas.	( )	( )	( )	( )	( )
13 - Eu posso planejar as pausas e intervalos na realização da minha tarefa.	( )	( )	( )	( )	( )
14 - No setor em que eu trabalho não tenho oportunidade de fazer tarefas diferentes, usando minhas habilidades e talentos que tenho.	( )	( )	( )	( )	( )
15 - A tarefa que eu faço é somente uma pequena parte de um trabalho maior.	( )	( )	( )	( )	( )

-----

BLOCO III - INFLUÊNCIA SOBRE ACIDENTES DO TRABALHO.

-----

Por favor, indique na escala abaixo, a influência dos aspectos apresentados sobre a ocorrência de acidentes do trabalho. Para responder faça um "x" dentro do parêntesis que mais corresponde à sua opinião.

-----

INFLUÊNCIA SOBRE ACIDENTES DO TRABALHO (ASPECTOS)	total influ- ência ( )	muita influ- ência ( )	media influ- ência ( )	pouca influ- ência ( )	nenhuma influ- ência ( )
1. Ambiente geral da fábrica.	( )	( )	( )	( )	( )
2. Máquinas em geral.	( )	( )	( )	( )	( )
3. Linha de produção automatizada.	( )	( )	( )	( )	( )
4. Organização do trabalho.	( )	( )	( )	( )	( )
5. Ritmo de trabalho controlado pela máquina.	( )	( )	( )	( )	( )
6. Supervisão do trabalho.	( )	( )	( )	( )	( )
7. Horas extras.	( )	( )	( )	( )	( )
8. Falta de descanso durante o trabalho.	( )	( )	( )	( )	( )
9. Número de horas trabalhadas por turno.	( )	( )	( )	( )	( )
10. Ritmo de trabalho controlado pelo trabalhador.	( )	( )	( )	( )	( )
11. Trabalho noturno.	( )	( )	( )	( )	( )
12. Condições inadequadas de trabalho.	( )	( )	( )	( )	( )
13. Cansaço mental.	( )	( )	( )	( )	( )
14. Falta de treinamento.	( )	( )	( )	( )	( )
15. Monotonia do trabalho.	( )	( )	( )	( )	( )
16. Novas tecnologias.	( )	( )	( )	( )	( )
17. Insalubridade (temperatura, gases, ruídos, ventilação, umidade).	( )	( )	( )	( )	( )
18. Falta de equipamento de proteção individual.	( )	( )	( )	( )	( )
19. Defeitos das máquinas.	( )	( )	( )	( )	( )
20. Aglomeração de homens e máquinas.	( )	( )	( )	( )	( )
21. Uso de equipamento de proteção individual.	( )	( )	( )	( )	( )
22. Cansaço físico.	( )	( )	( )	( )	( )
23. Erro do operário.	( )	( )	( )	( )	( )
24. Linha de produção não-automatizada.	( )	( )	( )	( )	( )

-----

---

BLOCO IV - INFLUÊNCIA SOBRE A SAÚDE DO TRABALHADOR.

---

Por favor, indique na escala abaixo, a influência dos aspectos apresentados, sobre a saúde do trabalhador. Para responder faça um "x" dentro do parêntesis que mais corresponde à sua resposta.

---

INFLUÊNCIA SOBRE A SAÚDE DO TRABALHADOR (ASPECTOS)	total influ- ência ( )	muita influ- ência ( )	media influ- ência ( )	pouca influ- ência ( )	nenhuma influ- ência ( )
1. Ambiente geral da fábrica.	( )	( )	( )	( )	( )
2. Máquinas em geral.	( )	( )	( )	( )	( )
3. Linha de produção automatizada.	( )	( )	( )	( )	( )
4. Organização do trabalho.	( )	( )	( )	( )	( )
5. Ritmo de trabalho controlado pela máquina.	( )	( )	( )	( )	( )
6. Supervisão do trabalho.	( )	( )	( )	( )	( )
7. Horas extras.	( )	( )	( )	( )	( )
8. Falta de descanso durante o trabalho.	( )	( )	( )	( )	( )
9. Número de horas trabalhadas por turno.	( )	( )	( )	( )	( )
10. Ritmo de trabalho controlado pelo trabalhador.	( )	( )	( )	( )	( )
11. Trabalho noturno.	( )	( )	( )	( )	( )
12. Condições inadequadas de trabalho.	( )	( )	( )	( )	( )
13. Cansaço mental.	( )	( )	( )	( )	( )
14. Falta de treinamento.	( )	( )	( )	( )	( )
15. Monotonia do trabalho.	( )	( )	( )	( )	( )
16. Novas tecnologias.	( )	( )	( )	( )	( )
17. Insalubridade (temperatura, gases, ruidos, ventilação, umidade).	( )	( )	( )	( )	( )
18. Falta de equipamento de proteção individual.	( )	( )	( )	( )	( )
19. Defeitos das máquinas.	( )	( )	( )	( )	( )
20. Aglomeração de homens e máquinas.	( )	( )	( )	( )	( )
21. Uso de equipamento de proteção individual.	( )	( )	( )	( )	( )
22. Cansaço físico.	( )	( )	( )	( )	( )
23. Erro do operário.	( )	( )	( )	( )	( )
24. Linha de produção não-automatizada.	( )	( )	( )	( )	( )

---

ANEXO III- ANÁLISE FATORIAL - INFLUÊNCIA SOBRE ACIDENTES  
DO TRABALHO

CARGAS FATORIAIS							
ASPECTOS	FATOR 1	FATOR 2	FATOR 3	FATOR 4	FATOR 5	FATOR 6	COMUNA- LIDADE
1. Ambiente geral da fábrica.	0.0066	-0.3644	0.5428	0.1130	0.1705	0.0921	0.4778
2. Introdução de novas máquinas.	-0.1464	0.2938	0.4623	0.0386	0.1302	0.3655	0.4735
3. Linha de produção automatizada.	-0.0868	-0.0757	0.0374	0.6038	0.2626	0.0791	0.4544
4. Organização do trabalho.	-0.0219	-0.0606	0.2617	-0.1426	0.5343	0.1441	0.3992
5. Ritmo de trabalho controlado pela máquina.	0.0215	0.1130	-0.0643	0.0346	0.7101	0.0910	0.5310
6. Supervisão do trabalho.	0.2712	0.1855	0.0660	-0.3966	0.5308	0.2256	0.6023
7. Horas extras.	0.0358	0.2382	0.7908	-0.0150	-0.0711	-0.0107	0.6888
8. Falta de descanso durante o trabalho.	0,3181	-0,1042	0,2452	0,2518	0,3285	0,2650	0,4137
9. Número de horas trabalhadas por turno.	-0,0060	0,0199	-0,1178	0,1909	0,4073	0,4410	0,4111
10. Ritmo de trabalho controlado pelo trabalhador.	0,1046	-0,0402	-0,1870	-0,0843	0,1582	0,6217	0,4662
11. Trabalho noturno.	0.3672	-0.1158	0.1212	-0.0330	-0.0984	0.7202	0.6923
12. Condições inadequadas de trabalho.	0.4224	0.3978	0.1600	0.0749	0.1204	-0.0020	0.3823
13. Cansaço mental.	0.4135	0.2102	0.3840	0.3890	0.1966	-0.1451	0.5737
14. Falta de treinamento.	0.7254	0.1435	0.0934	0.2362	-0.1394	0.0469	0.6329
15. Monotonia do trabalho.	0.1059	0.0466	0.0997	0.4199	0.4591	-0.0320	0.4048
16. Novas tecnologias.	-0.1906	0.3339	0.0918	0.2739	0.2815	0.5434	0.6059
17. Insalubridade.	0.1557	0.4254	-0.0203	-0.0629	0.1985	-0.0813	0.2556
18. Falta de equipamento de proteção individual.	0.4676	0.4591	0.0364	0.3396	0.0822	0.0897	0.5608
19. Defeitos das máquinas.	0.4515	0.2977	0.0276	0.5900	-0.0194	0.0397	0.6433
20. Aglomeração de homens e máquinas.	0.4747	0.4051	-0.0171	0.3115	0.0995	0.0167	0.4969
21. Uso de equipamento de proteção individual.	-0.2768	0.3612	-0.0796	0.2469	-0.0985	0.3443	0.4026
22. Cansaço físico.	0.6494	0.2316	0.0110	0.2361	0.1445	-0.0426	0.5539
23. Erro dos operários.	0.4496	0.1061	0.0522	-0.0135	-0.0487	-0.2231	0.2685
24. Linha de produção não-automatizada.	-0.0475	-0.0742	0.0583	0.3799	-0.0101	0.2459	0.2135
EINGENVALUE	4,7074	2,3782	1,4038	1,3087	1,1624	0,9446	
% da variância total explicada pelo fator	31,50	16,99	10,03	9,35	8,30	6,75	
% da variância explicada acumulada	31,50	48,49	58,53	67,88	76,19	82,94	

ANEXO IV - ANÁLISE FATORIAL - INFLUÊNCIA SOBRE SAÚDE DO  
TRABALHADOR

ASPECTOS	CARGAS FATORIAIS							COMUNA- LIDADE
	FATOR 1	FATOR 2	FATOR 3	FATOR 4	FATOR 5	FATOR 6		
1. Ambiente geral da fábrica.	0,1784	0,3641	-0,1843	0,1744	0,3889	-0,0882	0,3878	
2. Introdução de novas máquinas.	-0,0808	0,6335	0,3315	0,3015	0,1348	0,0442	0,6288	
3. Linha de produção automatizada.	0,0543	0,6262	0,1237	0,4367	-0,0301	-0,0354	0,6032	
4. Organização do trabalho.	0,2017	0,4819	-0,0091	0,4678	0,1501	-0,0302	0,5153	
5. Ritmo de trabalho controlado pela máquina.	0,2578	0,6460	0,1055	-0,1837	0,2593	0,0346	0,5971	
6. Supervisão do trabalho.	0,0815	0,7602	0,0496	0,1541	0,0064	0,1408	0,6306	
7. Horas extras.	0,5577	-0,0598	-0,1435	0,1749	0,1512	0,4395	0,5819	
8. Falta de descanso durante o trabalho.	0,2417	0,0150	0,1314	-0,0160	0,5070	0,3554	0,4595	
9. Número de horas trabalhadas por turno.	0,1770	0,4470	0,2667	0,0372	0,3718	0,4280	0,6250	
10. Ritmo de trabalho controlado pelo trabalhador.	0,0829	0,6466	0,0332	-0,2410	0,2925	0,1906	0,6060	
11. Trabalho noturno.	0,3674	0,0465	-0,1548	0,1760	0,0082	0,6990	0,6808	
12. Condições inadequadas de trabalho.	0,2966	-0,2676	0,0952	0,6431	0,2163	0,2933	0,7150	
13. Cansaco mental.	0,4632	0,0734	0,2147	0,3930	0,4723	0,0011	0,6436	
14. Falta de treinamento.	0,1784	0,0090	0,3913	0,5263	0,2985	0,2474	0,6122	
15. Monotonia do trabalho.	-0,0489	0,2338	0,1991	0,4866	0,2865	0,2955	0,5029	
16. Novas tecnologias.	-0,2927	0,4581	0,4316	0,1426	0,0336	0,2650	0,5734	
17. Insalubridade.	0,4965	-0,1577	0,0479	0,1917	0,3605	0,0868	0,4479	
18. Falta de equipamento de proteção individual.	0,4446	0,0580	0,3983	0,3640	0,2702	0,0682	0,5698	
19. Defeitos das máquinas.	0,5629	0,0125	0,6895	-0,0399	0,2043	0,0325	0,8367	
20. Aglomeração de homens e máquinas.	0,2401	0,1168	0,8079	0,0703	0,0612	0,1264	0,7486	
21. Uso de equipamento de proteção individual.	-0,1305	0,3168	0,2567	0,3156	0,2924	0,0503	0,3709	
22. Cansaco físico.	0,3571	0,0501	0,1989	0,3062	0,5577	0,0452	0,5764	
23. Erro dos operários.	0,1645	0,2147	0,3638	0,4975	0,0349	0,0381	0,4557	
24. Linha de produção não-automatizada.	0,6499	0,1995	0,1583	0,2100	-0,4121	0,1890	0,7368	
EINGENVALUE	6,8480	2,7093	1,4123	1,2464	1,0800	0,8100		
% da variância total explicada pelo fator	42,83	16,94	8,83	7,79	6,75	5,06		
% da variância explicada acumulada	42,83	59,78	68,62	76,42	83,17	88,24		

