

CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL

A SEGURANÇA DO TRABALHO NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO
CIVIL

ARQ. VERBENA DUARTE BRITO DE CARVALHO

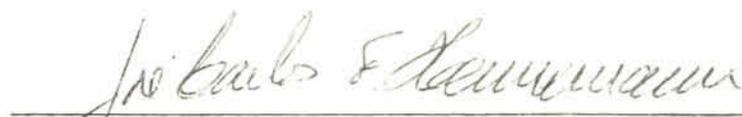
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

ESCOLA DE ENGENHARIA

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

Esta dissertação foi julgada adequada para obtenção do título de MESTRE EM ENGENHARIA CIVIL e aprovada em sua forma final pelo orientador e pelo Curso de Pós-graduação.

Prof. Luiz Fernando M. Heineck



Prof. José Carlos Hennemann
Coordenador do Curso de Pós-graduação em Engenharia Civil

A SEGURANÇA DO TRABALHO NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO
CIVIL

ARQ. VERBENA DUARTE BRITO DE CARVALHO

Dissertação apresentada ao corpo docente do Curso de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Engenharia Civil.

Porto Alegre

Março 1984

Aos meus pais.

Ao Walmir e Amanda

AGRADECIMENTOS

Ao prof. Luiz Fernando M. Heineck, pela orientação e dedicação.

Ao pessoal do INPS, da FUNDACENTRO e da Delegacia do Trabalho/RS, pela contribuição no levantamento bibliográfico.

Ao Sindicato das Indústrias da Construção Civil/RS, pelo auxílio na contactação com as empresas levantadas.

Às empresas que participaram do levantamento, pelo fornecimento de dados.

Aos trabalhadores da construção civil da Lomba do Pinheiro, pela vivência transmitida.

Ao eng^o Cledir Faria, pela bibliografia transmitida.

Ao Prof. Nanni, e ao eng^o Humberto Roman, pela ajuda na elaboração dos testes estatísticos.

Ao Jorge Backes, pela colaboração no levantamento de dados.

À Juliana Z. Bonilha, pela colaboração no ordenamento bibliográfico.

À Maria da Glória Z. Bizarra, pela datilografia.

A todos que, de alguma forma, contribuíram para que esse trabalho se concretizasse.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	viii
LISTA DE TABELAS	x
LISTA DE ABREVIATURAS	xi
RESUMO	xiii
ABSTRACT	xiv
1. INTRODUÇÃO: A SEGURANÇA COMO FATOR DE PRODUTIVIDADE.....	1
2. A SEGURANÇA NA CONSTRUÇÃO CIVIL.....	5
2.1 Generalidades.....	5
2.2 Segurança na construção civil.....	6
2.2.1 Características da indústria da construção.....	6
2.2.1.1 Heterogeneidade de bens produzidos.....	6
2.2.1.2 Diversidade de etapas de produção.....	6
2.2.1.3 Rotatividade da mão-de-obra.....	6
2.2.1.4 Emprego de tecnologia tradicional.....	7
2.2.1.5 Situação do canteiro de obras.....	8
2.2.1.6 Trabalhos desenvolvidos a céu aberto....	8
2.2.2 Características da mão-de-obra.....	8
2.2.2.1 Mão-de-obra migrante.....	8
2.2.2.2 Qualificação de mão-de-obra.....	9
2.2.2.3 Proteção das leis trabalhistas.....	9

ANEXO I - Questionário aplicado nas empresas.....	75
ANEXO II - Comunicação de Acidente do Trabalho.....	77
ANEXO III - Comunicação de Alta do Acidentado.....	78
ANEXO IV - Ficha de informações - SSMT/Mtb.....	79
ANEXO V - Aplicação de testes estatísticos.....	80
BIBLIOGRAFIA.....	83

LISTA DE FIGURAS

1. Divisão do tempo de produção.....	2
2. Distribuição dos acidentes por tempo de afastamento.....	34
3. Índice de freqüência por trimestre (1982) para grupos de empresas.....	46
4. Uniformidade de projetos na empresa x Índice de freqüência de acidentes.....	50
5. Número de trabalhadores (%) no canteiro x Índice de freqüência de acidentes.....	50
6. Número de trabalhadores (%) estáveis por 1 e 5 anos em uma mesma empresa x Índice de freqüência de acidentes.....	51
7. Número de trabalhadores (%) que visitam os escritórios da empresa x Índice de freqüência de acidentes.....	51
8. Freqüência de visitas do dirigente da empresa às obras x Índice de freqüência de acidentes.....	52
9. Quantidade de obras (%) de uma empresa a uma distância de até 25 milhas x Índice de freqüência de acidentes.....	52
10. Quadro resumo da prova "Studentized Range" para dias da semana.....	60
11. Variação no número total de homem-horas disponíveis por dia em um canteiro de obras.....	62
12. Histograma de freqüências de acidentes por hora do dia....	64
13. Quadro resumo da prova "Studentized Range" para hora do dia.....	64
14. Curva de freqüência de acidentes em canteiros de obra por trimestre.....	68

15. Esquema de funcionamento de programação de obras e de segurança.....	71
16. Esquema proposto para o funcionamento de programação de obras e de segurança.....	71

LISTA DE TABELAS

I.	Pessoas ocupadas na construção civil por região e por contribuição ao Instituto de Previdência 1981	9
II.	Evolução dos acidentes de trabalho no Brasil.....	11
III.	Distribuição dos acidentes do trabalho de acordo com o fator causal.....	13
IV.	Movimento acidentário no Rio Grande do Sul.....	15
V.	Despesas com benefícios em milhões de cruzeiros, a preços de 1982, da Previdência Social Urbana no Brasil...	23
VI.	Número de acidentes por tempo de afastamento (1981/1982).....	31
VII.	Distribuição dos acidentes por tempo de afastamento ..	33
VIII.	Menor , maior e média frequência de acidentes por grupos de empresas de acordo com o número de empregados por trimestre - ano 1981	47
IX.	Menor, maior e média frequência de acidentes por grupos de empresas de acordo com o número de empregados por trimestre - ano 1982.....	47
X.	Distribuição das frequências médias trimestrais de acidentes por empresas - 1981.....	45
XI.	Número de empregados e de acidentes de acordo com o tempo de serviço na empresa.....	53
XII.	Relação da mão-de-obra por categoria profissional nos anos de 1981/82/83.....	55
XIII.	Número de acidentados por categoria profissional.....	56
XIV.	Número de acidentes por dia da semana.....	58
XV.	Número de acidentes por hora do dia.....	62
XVI.	Frequência média de acidentes por trimestre em canteiros de obras.....	68

LISTA DE ABREVIATURAS

- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas
- BEAT - Boletim Estatístico de Acidentes do Trabalho
- CAA - Comunicação de Alta do Acidentado
- CANPAT - Campanha Nacional de Prevenção de Acidentes
- CAT - Comunicação do Acidente do Trabalho
- CIPA - Comissão Interna de Prevenção de Acidentes
- CNICC - Câmara Nacional da Indústria da Construção Civil
- CONPAT - Congresso Nacional de Prevenção de Acidentes do Trabalho
- DATAPREV - Empresa de Processamento de Dados da Previdência Social
- DIEESE - Departamento Intersindical de Estatísticas e Estudos Sócio-Econômicos
- DIESAT - Departamento Intersindical de Estudos e Pesquisas de Saúde dos Ambientes de Trabalho
- DRT - Delegacia Regional do Trabalho/MTb
- EPI - Equipamento de Proteção Individual
- FIBGE - Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
- FUNDACENTRO - Fundação Jorge Duprat Figueredo de Segurança e Medicina do Trabalho
- GESEC - Grupo de Estudos Sobre Segurança na Construção
- ICC - Indústria da Construção Civil
- INPS - Instituto Nacional de Previdência Social
- NB-18- Norma Brasileira nº 18/ ABNT.

SESMT - Serviço Especializado em Segurança e Medicina do Trabalho

SPAT - Semana de Prevenção do Acidente do Trabalho

RESUMO

Identificando a segurança do trabalho como um fator de produtividade, a presente pesquisa analisa a situação da segurança do trabalho na Indústria da Construção civil no Rio Grande do Sul, mais especificamente na Região da Grande Porto Alegre, baseando-se em levantamento das condições de funcionamento dos Serviços Especializados em Segurança e Medicina do Trabalho de 14 empresas da região e na análise de 3.450 acidentes ocorridos nos anos de 1981, 1982 e 1º trimestre de 1983.

O levantamento dos 3.450 acidentes, além de propiciar uma análise de custo do tempo de afastamento do acidentado, objetivou o conhecimento de variáveis que exercem influência na ocorrência de acidentes: a profissão, dia da semana, hora e etapa da obra (com quem, quando e onde ocorrem acidentes em um canteiro de obras).

A partir desse estudo, são sugeridas medidas para a implementação dos serviços de segurança das empresas.

ABSTRACT

This research work is geared to study the state of affairs in site safety in the building construction industry of Rio Grande do Sul, more specifically in the Metropolitan Region of Porto Alegre. The identification of safety as a factor affecting productivity is a constant preoccupation underlying the development of the thesis.

A total of 3450 accidents occurring from 1981 up to July 1983 were analysed; a report on each accident was obtained from the safety-concerned sectors of the 14 building firms visited.

The data amassed allowed the evaluation of average costs incurred with the absence of the workers from the building site during the first 15 days after the accident (which according to Brazilian law are at the expense of the employer). It was also possible to evaluate the influence of such variables as trade, hour of the day, day of the week and stage of site progress in the occurrence of accidents.

The research conclusions put forward ways of improving the mandatory and non-mandatory safety regulations and attitudes in the construction industry.

1. INTRODUÇÃO: A SEGURANÇA COMO FATOR DE PRODUTIVIDADE DO TRABALHO

A indústria da construção civil caracteriza-se pela sua capacidade de absorver grande contingente de mão-de-obra, mão-de-obra esta que, conforme avaliação da Câmara Nacional da Indústria da Construção Civil (78), é em grande parte desqualificada ou inexperiente e conseqüentemente de baixa produtividade.

Segundo dados da Fundação Getúlio Vargas apresentados pela CNICC no I Congresso Brasileiro de Produtividade na Construção Civil, realizado em Julho de 1980 em Belo Horizonte, enquanto a participação da indústria de construção na renda gerada pelo setor industrial caía, o volume do pessoal ocupado aumentava, o que se traduz como declínio de produtividade.

O aumentar da produtividade do trabalho em uma indústria como a construção civil assume então especial importância.

A produtividade do trabalho pode ser conceituada de diferentes maneiras. Uma dessas conceituações, universalmente aceita, é a que define a produtividade do trabalho como a relação entre a quantidade produzida por operário na unidade de tempo.

O aumento da produtividade do trabalho significará o aumento da quantidade produzida por unidade de tempo, ou em outras palavras, a diminuição do tempo de trabalho necessário para que se produza o bem ou produto final.

O fator tempo é, pois, de fundamental importância para a elevação da produtividade do trabalho.

Estudando o tempo necessário para a produção em cantei-

ros de obras, Burgess(15) em pesquisa desenvolvida para o BRE (Building Research Establishment) dividiu esse tempo em 5 grupos e atribuiu diferentes pesos a cada grupo no tempo total de produção, conforme ilustrado na figura 1.

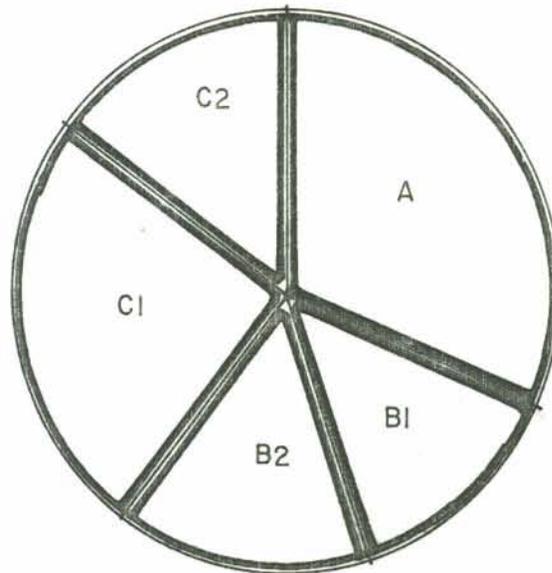


FIGURA 1: Divisão do tempo de produção
Fonte: Burgess, Roger A.(15)

- A. Tempo básico para a produção
- B₁. Adicional devido a ineficiência do projeto e especificações
- B₂. Adicional devido a métodos de produção ineficazes (tecnologia)
- C₁. Adicional por problemas gerenciais
 - . mudanças no projeto
 - . seqüenciamento errôneo das atividades
 - . desorganização no canteiro
 - . falta de material
 - . acidentes
 - . quebra de produção
- C₂. Adicional devido aos operários
 - . absenteísmo e atrasos

- . baixa qualidade de mão-de-obra
- . acidentes

A diminuição do tempo dispendido para a produção se tra
duz também no uso eficiente da mão-de-obra.

Fatores que afetam diretamente o tempo de produção, es-
tão intrinsecamente vinculados à mão-de-obra.

Esses fatores podem ser classificados em 4 grupos:

1. Fatores ambientais - Clima, características do canteiro, características do material utilizado, etc.
2. Fatores humanos - Salário, condição sócio-econômica do traba-
lhador, etc.
3. Fatores gerenciais - Seleção de pessoal, supervisão, contro-
le de obras, relacionamento empresa/operário, etc.
4. Fatores tecnológicos: Tipo de projeto, racionalização da cons-
trução e do projeto (coordenação modular, padronização).

Analisando-se cada um desses fatores, vê-se que todos e
les influem de alguma forma na segurança do trabalho; o clima, as
próprias condições do canteiro, vão repercutir em um trabalho mais
ou menos perigoso, assim como a condição sócio-econômica e o tipo
de relacionamento operário/empresa influenciam o trabalhador tor-
nando-o ou não vulnerável a acidentes.

Vê-se assim, como os acidentes são relevantes no problema
da produtividade do trabalho. Apenas para ilustrar essa impor-
tância, o prof. Ruy Leme exemplifica (64):

..."Consideremos um trabalhador imaginário desde o seu
nascimento até a sua morte. Para cada ano, podemos cal-
cular o produto e o consumo total do trabalhador, e a
sua diferença, a produtividade líquida, será de início

gativa pois a criança só consome. Entrando o trabalhador para a força de trabalho, a produtividade cresce, assumindo valores positivos até que o trabalhador se aposente (novamente valores negativos, até a morte, quando deixa de consumir). Suponhamos que um trabalhador consome 5 unidade por ano e produz 10 dos 15 aos 50 anos, vivendo aposentado dos 50 aos 60. O saldo seria: $10 \times 35 - 5 \times 60 = 50$. Caso o trabalhador sofra um acidente aos 30 anos, que reduz a sua produção para a metade, o novo saldo será:

$$s' = 10 \times 15 + 5 \times 20 - 5 \times 60 = - 50$$

O exemplo mostra como um acidente, considerado em termos globais para a nação, pode tornar um trabalhador superavitário em um elemento deficitário no que concerne à produção e ao consumo de bens"...

O acidente pode ser encarado como perda tanto para a sociedade como um todo, como para a empresa, já que acarreta perda de tempo, material e lesão, sendo que sempre haverá a perda de tempo. Geralmente, a empresa se ocupa apenas dos problemas relacionados aos acidentes com lesão: os de simples perda de tempo são de difícil computação; os que envolvem apenas danos materiais, quase nunca são levantados.

O problema de acidentes nas empresas são sempre enfocados sob o ângulo dos custos, que envolvem muitas variáveis diretamente ligadas à produtividade, como por exemplo, a diminuição da produção de um acidentado quando do retorno ao trabalho, ou as horas extras necessárias para que se cumpra o cronograma estabelecido.

A segurança do trabalhador envolve uma série de variáveis fortemente vinculadas à produtividade. Considera-se que muitas dessas variáveis são passíveis de equacionamento por parte de um bom gerenciamento empresarial.

O presente trabalho tentará analisar algumas dessas variáveis para fornecer subsídios a esse equacionamento.

2. A SEGURANÇA NA CONSTRUÇÃO CIVIL

2.1 Generalidades

Em recente levantamento do INPS (1980), foi constatado que cerca de 6% (1,5 milhões de pessoas) do total da população economicamente ativa do Brasil sofrem anualmente algum tipo de acidente de trabalho (90).

Todos os responsáveis por órgãos envolvidos com o problema da segurança no trabalho são unânimes em admitir que a prevenção é a única solução para reduzir o número de acidentes.

Do ponto de vista da prevenção, o acidente de trabalho poderia ser considerado como o resultado de uma série de fatores que poderiam ou não provocar lesão em um indivíduo. Assim, tudo o que não estivesse programado e que causasse perturbação no sistema produtivo (trabalhador e trabalho) seria acidente.

Não é essa no entanto, a definição legal. A lei 6.367 de 19 de outubro de 1976, no seu artigo 2º estabelece a seguinte definição: "Acidente do trabalho é aquele que ocorrer pelo exercício do trabalho a serviço da empresa, provocando lesão corporal ou perturbação funcional que cause a morte ou perda, ou redução permanente ou temporária, da capacidade para o trabalho".

É em cima da definição legal que todo o aparato preventivo é montado. Assim, muitas situações que interferem no andamento do trabalho, que significam tempo improdutivo e que poderão eventualmente ter algum significado na segurança do trabalhador, não são levadas em conta.

2.2 Segurança na construção civil

Quando se analisa a relevante importância que a mão-de-obra desempenha na indústria da construção civil (A ICC absorve 8% da População Economicamente Ativa no Brasil), vê-se por que o problema de segurança é fundamental para ela (41).

Essa importância é ainda maior, face as características da própria indústria e de sua mão-de-obra.

2.2.1 Características da indústria da construção

2.2.1.1 Heterogeneidade de bens produzidos:

Os bens produzidos pela ICC reúnem edificações de vários tipos diferentes: construção de casas, pontes, aeroportos, edificações industriais, comerciais, etc. A cada um desses bens estão ligados diferentes processos produtivos o que repercute na grande variabilidade de medidas de segurança exigidos pela indústria.

2.2.1.2 Diversidade de etapas de produção:

Em cada obra desenvolvem-se várias etapas distintas de trabalho: terraplenagem, fundações, alvenaria, etc, o que permite que as empresas se especializem em cada uma dessas etapas (subempreiteiras). Cada uma dessas empresas atua em um período relativamente curto, contribuindo para o aumento da rotatividade da mão-de-obra no canteiro.

2.2.1.3 Rotatividade da mão-de-obra:

O nível de empregos de uma obra é bastante flutuante, já que depende basicamente das tarefas que estão sendo desenvolvidas, que poderão exigir mais ou menos mão-de-obra. E a instabilidade do trabalho, juntamente com o medo do desemprego, criam tensões no trabalhador, o que fatalmente traz como

conseqüência, um aumento no índice de acidentes do trabalho (79). Segundo Herval Pina Ribeiro, diretor do DIESAT

"...A recessão está agravando a taxa de acidentes do trabalho, pois obriga os empregados a estenderem jornadas de trabalho, aumentando a fadiga e relaxando a atenção"...(79)

Nos EUA, Jimmie Hinze (56) concluiu que ao aumento de pressões no trabalho, corresponde um aumento de acidentes. Caracterizada como um dos tipos de pressão comumente usada pelo gerenciamento de obras, a competição entre os trabalhadores não conduz a um aumento de produtividade e pode ser causa de aumento de acidentes. E a situação de desemprego pode ser vista como uma situação de competição entre os trabalhadores, exercendo pressões.

A instabilidade pode ainda gerar um sub-registro de dados. Segundo Luiz César Cozzatti, chefe da seção de Medicina da DRT/RS "o pessoal fica inibido para prestar informações, com medo de perder o emprego"... (35)

Uma pesquisa elaborada pelo Grupo de Estudos sobre a Segurança na Construção Civil - GESEC/Rio de Janeiro, em 1980, detectou que dos 1166 operários levantados, 61% trabalharam em 2 a 6 empresas e 46% em 4 a 10 empresas (86) ao longo de sua vida profissional.

A rotatividade no setor pode ser apontada como uma das causas da abstenção do empregador em investir em treinamento para seus operários. A falta de treinamento corresponde a baixa qualidade de mão-de-obra e o aumento de situações potencialmente perigosas.

2.2.1.4 Emprego de tecnologia tradicional

A grande maioria das obras usam tecnologia

tradicional, utilizando predominantemente ferramentas rudimentares, como martelos, marretas, talhadeiras, etc., expondo o homem a riscos de acidentes inerentes ao próprio trabalho. Quando são utilizadas novas tecnologias, com respectivos equipamentos e máquinas, criando-se situações novas de trabalho, não se tomam as medidas necessárias para o aprimoramento do operário. O desconhecimento de como manipular as máquinas e equipamentos ou até como essas máquinas funcionam podem conduzir até a acidentes fatais.

2.2.1.5 Situação do canteiro de obras:

As instalações nos canteiros de obras são sempre provisórias (o que não acontece nas outras indústrias), o que dificulta a manutenção de condições higiênicas (saneamento básico), e a organização do canteiro (limpeza da obra, estocagem, etc.). Além disso, a dispersão geográfica de obras de uma mesma empresa, pode gerar problemas de controle (gerenciamento).

2.2.1.6 Trabalhos desenvolvidos a céu aberto:

Os trabalhos desenvolvidos a céu aberto sujeitam os operários a variações de temperatura e radiação solar, chuvas, ventos, etc.

2.2.2 Características da mão-de-obra

2.2.2.1 Mão-de-obra migrante:

A indústria da construção civil absorve considerável parcela da mão-de-obra migrante das regiões metropolitanas.

Na pesquisa do GESEC, constatou-se que dos 1166 trabalhadores pesquisados, 45% eram migrantes (até 3 anos) e 46% eram lavradores anteriormente.

2.2.2.2 Qualificação da mão-de-obra :

É grande a proporção de trabalhadores com baixa escolaridade na ICC. Aliando-se a isso, grande parte dessa mão-de-obra não tem qualquer formação profissional.

Ainda sobre a pesquisa do GESEC, 1,4% dos operários entrevistados tinham curso profissionalizante. Os 98% restantes, quando possuíam alguma qualificação, tinham-na conseguido puramente em cima da prática.

2.2.2.3 Proteção das leis trabalhistas :

Dos 3.663.844 trabalhadores da Construção Civil, 55% contribuem para Instituto de Previdência (41). Isso significa que cerca de 1.644.023 trabalhadores estão completamente descobertos da proteção das leis trabalhistas, e entre elas, as relativas aos benefícios de acidentes de trabalho. E isso é agravado ainda mais em algumas regiões do Brasil, onde uma percentagem maior dos trabalhadores da ICC não tem qualquer vínculo em precatório ou mesmo contribuem para o Instituto. O quadro por regiões é o seguinte:

TABELA I : Pessoas ocupadas na construção civil por região e contribuição ao Instituto de Previdência-1981.

REGIÃO	TOTAL	CONTRIBUINTES	Ñ CONTRIB.	S/DECLAR.
Norte	80.108	43.284	36.824	-
Nordeste	1.223.311	407.621	815.690	-
Sudeste	1.650.997	1.071.201	578.926	870
Sul	486.785	368.395	118.390	-
Centro Oeste	222.643	128.450	94.193	-

FONTE: PNAD 1981 - FIBGE (41).

Em 1975, o Brasil foi o país com o mais elevado índice de acidentes do trabalho. Quase 15% do total dos trabalhadores segurados se acidentaram naquele ano. Segundo dados do DIESAT (7), tomando-se em consideração a população economicamente ativa, os acidentes ocorreram em mais de 60% dos trabalhadores.

Neste mesmo ano, o Governo implementou uma estratégia para compreensão do problema a vários níveis, promovendo conferências, seminários, etc. O programa iniciou com a formação de pessoal técnico, sob a coordenação da Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho (FUNDACENTRO). Foram treinados até o final de 1980, 73.121 técnicos especializados na área de segurança e medicina do trabalho.

Somando-se à formação profissional, através da instituição em caráter permanente da Campanha Nacional de Prevenção de Acidentes do Trabalho (CANPAT), criaram-se Congressos Nacionais de Prevenção de Acidentes (CONPAT), realizados de 2 em 2 anos, as Semanas de Prevenção de Acidentes (SPAT), realizadas a nualmente e também o desenvolvimento das Comissões Internas de Prevenção de Acidentes (CIPA's), além do Projeto de Segurança do Trabalho, realizado através de convênio entre o Ministério do Trabalho e a Fundação Projeto Rondon, que instalou CIPA's em 11 Estados, com respectivo treinamento.

Aqui no Rio Grande do Sul, foi firmado convênio entre o Ministério do Trabalho e a Fundação Gaúcha do Trabalho, especificamente para atender aos problemas da construção civil, que promoveu campanhas educativas no setor, junto a 10.000 trabalhadores.

O resultado de todas essas medidas, segundo os órgãos oficiais, é o responsável pelo decréscimo das taxas de acidentes nos anos subsequentes, como mostra a Tabela II.

TABELA II: Evolução dos acidentes de trabalho no Brasil

ANO	TRABALHADORES SEGURADOS	NÚMERO DE ACIDENTES	TAXA DE ACIDENTES
1975	12.996.796	1.916.187	14,74
1976	14.945.489	1.743.825	11,67
1977	16.589.605	1.614.750	9,79
1978	18.500.000	1.564.380	8,46
1979	20.322.500	1.444.627	7,11
1980	23.782.216	1.505.588	6,63
1981	24.448.118	1.270.465	5,20
1982	20.668.220	1.178.472	5,70

Fonte: INPS - Instituto Brasileiro de Segurança - Jul/Ago 1983

Mas a preocupação com o problema de segurança do trabalho não atingiu apenas os órgãos governamentais. Em 1980 foi criado o DIESAT (Departamento Intersindical de Estudos e Pesquisas de Saúde dos Ambientes do Trabalho), que objetivou primordialmente tornar as questões relativas à segurança e saúde do trabalhador objeto de amplas discussões entre a classe trabalhadora.

Apesar da participação dos operários se restringir apenas às CIPA's, não havendo a co-participação dos Sindicatos nos levantamentos dos acidentes nem na fiscalização dos ambientes de trabalho, como ocorre na Europa e nos Estados Unidos(7), a classe trabalhadora começa a despertar para o problema da segurança. Um exemplo disso são os dissídios coletivos, cada vez mais contendo cláusulas sobre o assunto. Na revisão do Dissídio Coletivo da Categoria da Construção Civil de Porto Alegre, 1983, por exemplo, 8 das suas 50 cláusulas dizem respeito a aspectos ligados à higiene e segurança do trabalho.

Ainda no que se refere à prevenção e objetivando um maior controle da situação, os acidentes de trabalho foram classificados em 3 grupos, de acordo com o fator causal (3):

1. Fator pessoal - é a causa relativa ao comportamento humano, que leva à prática do ato inseguro.
2. Ato inseguro - é o ato que, contrariando preceito de segurança, pode causar ou favorecer a ocorrência de acidentes.
3. Condições ambiente - é a condição do meio que causou o acidente ou contribuiu para a sua ocorrência, desde a atmosfera do local de trabalho, até as instalações, equipamentos, substâncias utilizadas e métodos de trabalho empregados.

Pesquisas recentes na área de psicologia (28), indicam que, na atribuição de causalidades a eventos ocorridos com outras pessoas, os indivíduos tendem a indicar como causadores dos fenômenos as variáveis externas, (meio ambiente, características gerenciais, etc.), no caso de final positivo, e atribuir às características do sujeito as ocorrências negativas, processo este denominado egotismo. Em outras palavras, o acidente, que é um resultado negativo, é geralmente imputado ao trabalhador.

Não é de surpreender portanto que inúmeras pesquisas apontem o ato inseguro como a maior causa do acidente, já que o fator pessoal é de difícil levantamento, exigindo um maior relacionamento entre o trabalhador e o empregador.

Uma pesquisa realizada pelo Sindicato das Indústrias da Construção Civil/Rio de Janeiro, apresentada no 2º Encontro de Segurança do Trabalho na Construção Civil em junho de 1983 no Rio de Janeiro, chegou a conclusão que cerca de 64% dos acidentes em obras são provocados por ato inseguro (86) .

Já em outra pesquisa, essa mais genérica e não especificamente para a construção civil, atribuiu-se às condições inseguras o maior percentual levantado em 4.011 acidentes graves ocorridos em São Paulo de 1969 a 1973 registrados no INPS. O re-

sultado dessa pesquisa é mostrado na Tabela III. (36)

Tabela III: Distribuição dos acidentes do trabalho de acordo com o fator causal.

FATOR CAUSAL	Nº ACIDENTES	%
Condição insegura	1.576	39,3
Ato inseguro	895	22,3
Condição e ato inseguro	1.487	37,1
Não referidas	53	1,3
TOTAL	4.011	100,0

Fonte: Ferreira, Leda L. (36)

A atribuição causal dos acidentes de trabalho, principalmente em uma indústria com grande diversidade de atividades como a construção civil, merece um maior detalhamento. Às vezes, por falta desse detalhamento, muitas CIPA's, quando do estudo dos acidentes, cometem impropriedades causais.

A nível governamental não existe, por enquanto, qualquer estudo sobre as causas dos acidentes. Conforme Francesco de Cicco, chefe da Divisão de Segurança do Trabalho da FUNDACENTRO, é necessário que se façam adaptações nas CAT's de modo a permitir a análise do fator causal.

Muitas são as variáveis intervenientes no problema de segurança. Algumas delas bastante específicas de acordo com a atividade produtiva. Assim, a legislação, assumindo essa diferenciação, adotou três graus de riscos distintos (leve, médio e grave) conforme a atividade desempenhada pela empresa.

A construção civil, pelos seus desempenhos inerentes, está classificada como atividade de grande risco. E isso, juntamente com a própria característica de sua indústria e de sua mão-de-obra, determina o significado do problema nesse setor.

Depois de delineado o quadro da ICC, constata-se que um estudo mais aprofundado sobre o problema da segurança neste setor é de importância vital.

O INPS, através de sua Empresa de Processamento de Dados (DATAPREV), juntamente com a FUNDACENTRO tem feito um esforço nesse sentido. Através de estudo abrangendo cerca de 875.000 acidentes liquidados (*) em 1980 no Brasil, a DATAPREV estimou o número de acidentes, taxas de frequência e gravidade e índices para cada atividade produtiva. Na ICC, a estimativa foi de que ocorreram 333.665 acidentes (25) (\approx 22% do total de acidentes levantados).

No entanto, a área de segurança carece de estudos mais detalhados ou pelo menos da publicação de dados de acidentes por atividade a nível regional, já que pela tabela II apresentada, vê-se que há uma grande diferenciação regional entre a mão-de-obra vinculada ao INPS. Assim, por exemplo, o total de acidentes registrados no INPS tem significado muito maior na região sul do que no nordeste.

O Rio Grande do Sul, juntamente com São Paulo e Rio, lidera a classificação do número de acidentes do trabalho no país. Dos 1.505.588 acidentes ocorridos no Brasil em 1980, cerca de 11% aconteceram no Rio Grande do Sul. O quadro do movimento acidentário no Rio Grande do Sul nos últimos 4 anos é o seguinte:

(*) Acidentes Liquidados - são acidentes que tiveram seu processamento e respectiva obrigação vencidos durante o ano.

TABELA IV: Movimento acidentário no Rio Grande do Sul.

ACIDENTES REGISTRADOS	ANOS				*
	1980	1981	1982	1983	
Típicos	145.610	129.299	121.157	28.518	
Doença do Trabalho	77	269	70	21	
Trajeto	5.374	5.243	6.136	1.466	
Total	151.061	134.811	127.363	30.005	

FONTE -- Boletim Estatístico de Acidentes de Trabalho (BEAT/INPS)

* Os acidentes levantados em 1983 são referentes ao 1º trimestre.

Esse mesmo tipo de dado é mantido para todos os municípios do Estado. Desconhece-se porém o significado quantitativo dos acidentes por atividades ou setores produtivos.

A presente pesquisa procura lançar alguma luz no conhecimento do problema de segurança na construção civil, mais especificamente na área de edificações.

Espera-se que seja um primeiro passo para estudos posteriores a nível local e regional.

3. METODOLOGIA

3.1 Métodos

Acreditando-se que o melhor uso e divulgação de estatísticas de acidentes poderia aperfeiçoar o desempenho de segurança, buscou-se primeiramente o conhecimento dos dados que porventura existissem sobre acidentes na construção civil, tanto a nível nacional, quanto a nível regional.

Os dados existentes provêm basicamente de 2 fontes oficiais: O Instituto Nacional de Previdência Social (INPS) e o Ministério do Trabalho (MTb).

O INPS informa esses dados através dos Boletins Estatísticos de Acidentes do Trabalho (BEAT's), elaborados com base nos registros de acidentes e nos processos relativos a benefícios por acidentes do trabalho. O registro é fundamentado sobre as CAT's, onde cada acidente é visto individualmente.

O Ministério do Trabalho, por sua vez, através das suas Delegacias Regionais, possui o controle de todas as empresas com mais de 50 trabalhadores, através da Ficha de Informação da DRT (ANEXO I), enviada trimestralmente pelas empresas às Delegacias. A obrigatoriedade para essas empresas com mais de 50 operários prende-se ao fato de que é essa a exigência para que elas possuam um mínimo de estrutura de segurança: as CIPA's.

Assim, o acesso a esses 2 documentos de cunho oficial, as CAT's e as Fichas de Informações da DRT (ANEXO I), principalmente o primeiro, possibilitaria o conhecimento de algumas variáveis de fundamental importância para a adoção de medidas preventivas.

As CAT's são documentos bastante abrangentes, e caso fosse possível lançar mão de todos os dados neles contidos, facilmente poderia se caracterizar onde, quando e porque acontecem acidentes.

Infelizmente, porém, o INPS não publica todos os dados contidos nas CAT's, além de inexistir qualquer tipo de informação sobre acidentes por atividade a nível regional.

Por problemas burocráticos não foi possível o acesso às CAT's nos postos do INPS, o que poderia fornecer uma amostragem mais abrangente, com a aleatoriedade necessária para inferências estatísticas.

Assim, resolveu-se levantar esses dados nas próprias empresas, o que naturalmente só pode ser feito com a aquiescência dos envolvidos.

Contou-se para isso com a colaboração do Sindicato das Indústrias da Construção Civil, que forneceu uma listagem de 30 empresas de construção civil sediadas em Porto Alegre e com pelo menos uma média de 50 empregados por trimestre (para possuírem um mínimo de estrutura de segurança: as CIPA's). Todas estavam envolvidas basicamente com edificações.

Desta listagem, escolheram-se 14 empresas e procedeu-se o levantamento de dados relativos ao ano de 1981/1982 e 1º trimestre de 1983.

Nem todas as empresas possuíam dados para todo o período considerado nem também se conseguiu levantar as CAT's em todas elas, por problemas de arquivamento. Além disso, muitos dos acidentes ocorridos, geralmente de pouca gravidade, não são encaminhados ao seguro e portanto não possuem uma CAT correspondente.

Assim, os acidentes levantados não abrangem o total de acidentes ocorridos nas empresas no período considerado.

Acredita-se que as empresas levantadas possam espelhar a realidade do setor dentro da região de Porto Alegre.

3.2 Materiais

Os materiais levantados em cada empresa foram: Questionários básicos, Fichas de Comunicação de Alta do Acidentado/INPS, Fichas de Comunicação de Acidente do Trabalho/INPS, Fichas de Informações/DRT e Relatórios de CIPA's.

Cada um desses materiais teve objetivo específico na pesquisa e que, resumidamente, poder-se-ia apontar:

3.2.1 Questionário básico

Foi aplicado aos supervisores e engenheiros de segurança, com o objetivo de conhecer o sistema de segurança de trabalho da empresa, bem como a sua preocupação administrativa com o problema. Assim, informações como estrutura e dimensionamento dos Serviços Especializados em Segurança e Medicina do Trabalho, funcionamento das CIPA's e tipos de dados arquivados pela empresa, são resultantes do questionário. (ver Anexo I).

3.2.2 Comunicação do Acidente de Trabalho (CAT)

Das CAT's, extraiu-se informações para esclarecer com quem, onde, quando e porque ocorreram acidentes.

Na verdade, a CAT é um documento extremamente rico em informações, mas como o seu preenchimento não obedece a nenhuma sistematização, resultou infrutífera a tentativa de detectar duas das perguntas formuladas anteriormente: onde e porque ocorreram acidentes. (vide Anexo II)

Assim, a CAT possibilitou apenas o conhecimento de quando e com quem ocorreram os acidentes, através do levantamento do dia e hora do acidente e da profissão do acidentado. Foi também analisado o problema da hora extra e suas possíveis relações com a ocorrência de acidentes.

3.2.3 Comunicação de Alta do Acidentado (CAA).

A CAA fornece o tempo de afastamento do operário acidentado. O conhecimento desse dado objetiva o cálculo do custo direto, isto é, a parcela desse custo relativa aos salários dos primeiros 15 dias de afastamento do acidentado, que correm por conta do empregador. (Anexo III)

3.2.4 Ficha de Informações/DRT

Além das informações sobre as CIPA's, a Ficha de Informações da DRT fornece dados como o total de empregados no trimestre, horas-homem de trabalho, dias perdidos, nº de acidentes, etc. (vide Anexo IV)

A Ficha de Informações da DRT serviu de base para os cálculos de frequências possibilitando correlações com o tamanho da empresa, além da elaboração de um quadro de frequências por empresas, de acordo com o seu número de empregados. Esse quadro poderá servir de subsídio às empresas de um modo geral, que poderão fazer estudos comparativos sobre o desempenho dos seus serviços especializados em segurança e medicina do trabalho.

3.2.5 Relatórios das CIPA's

Estes relatórios, ou fichas de análise de acidentes, têm importância na medida que a cada canteiro de obras com mais de 50 operários se associaria uma CIPA.

A análise de todos os acidentes acontecidos em uma

única obra possibilitaria a elaboração de uma curva de acidentes paralelamente a uma curva de mão-de-obra exigida, que facilitaria a detectação da etapa da obra em que ocorrem mais acidentes.

3.3 Tratamento dos dados

Os dados obtidos através do questionário foram tratados simplesmente por meio do estabelecimento de frequências para cada item do questionário.

Da mesma forma foram tratados os dados colhidos das Fichas de Alta do Acidentado. Esse dado visou apenas ao conhecimento da frequência em cada faixa de tempo de afastamento para subsidiar o cálculo de uma das parcelas do custo não segurado: o salário do tempo de afastamento do acidentado, ou mais simplesmente, o custo do tempo perdido do acidentado.

Para correlação entre o tamanho da empresa e a frequência de acidentes, foram levantados os dados contidos nas Fichas de Informação da DRT em 11 empresas (o estudo abrangeu 14 empresas, contudo em 3 delas não foi possível o acesso ao documento).

O cálculo da frequência, conhecido o número de empregados e os acidentes, foi baseado na NB-18:

$$FA = \frac{n \times 10^6}{HT}$$

onde: n = número de acidentes ocorridos no trimestre
 HT = número de horas trabalhadas ou seja, o nº de trabalhadores x jornada de trabalho no período.

Apesar da Ficha de Informações da DRT conter o total de horas trabalhadas por trimestre, estipulou-se esse valor, conforme orientação da NB-18, como sendo igual a 2.000 por ano/trabalhador (500 por trimestre), já que os cálculos elaborados pelas empresas nem sempre seguiam a mesma diretriz: muitas simplificavam esses cálculos e não computavam hora extra, ou quando o faziam, esse cômputo era por demais exagerado.

Para a tabela VIII e IX - Menor, maior e média frequência de acidentes por grupos de empresas de acordo com o número de empregados por trimestre - ano 1981 e 1982, a classificação utilizada foi a seguinte:

- A. Empresas com até 500 empregados
- B. Empresas com 501 a 1.000 empregados
- C. Empresas com mais de 1.000 empregados.

Para análise das duas variáveis, tamanho da empresa e frequência de acidentes, adotou-se a correlação da ordem de classe dos dados, através do coeficiente de "Spearman": (47)

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum (X_i - Y_i)^2}{n(n^2 - 1)}$$

onde: X - ordem dos dados da primeira variável

Y_i - ordem dos dados da segunda variável

n - número de dados.

Os dados obtidos nas CAT's tiveram o mesmo tratamento estatístico: a aplicação do teste "Qui-Quadrado" usado conjuntamente com a prova de "Studentized Range". Esses dados foram levantados com o objetivo de subsidiar a implementação da programação de segurança, através de medidas corretivas específicas nas áreas da análise dos dados.

Através do teste Qui-Quadrado é possível saber se as diferenças entre as frequências de acidentes observadas e esperadas são significativamente diferentes ou não. Como esse teste não individualiza os resultados que diferem significativamente, essa determinação foi feita usando-se o teste de "Studentized Range".

O teste Qui-Quadrado é baseado na fórmula:

$$X^2 = \frac{\sum (O - E)^2}{E}$$

Onde: O - Frequências observadas

E - Frequências esperadas

Para a aplicação do teste "Studentized Range" foi necessário adotar algumas simplificações.

Conforme Ruy Aguiar da Silva Lemos (64) uma distribuição que poderia ser empregada em estudo de acidentados é a de Poisson, e que existe uma relação entre essa e a distribuição normal a medida que cresce a amostra. Assim, assumiu-se que as frequências de acidentes observadas para cada variável corresponderiam a médias em uma distribuição normal.

O teste consiste em multiplicar o valor do estimador do desvio padrão das médias pelos valores dos coeficientes de "Studentized" (q^*) tabelados, usando o valor de $N-2 = \infty$ (grau de liberdade de $\hat{\sigma}$ com a distribuição normal) (51) (ver ANEXO V).

Os resultados são comparados à diferença entre as médias de cada variável. A diferença será significativa se for maior que o produto de q^* e $\hat{\sigma}$.

Como já dito, esse tratamento foi feito com os dados levantados das CAT's:

. Categoria profissional acidentada: Considerou-se as categorias profissionais divididas em 4 grupos: servente, pedreiro, carpinteiro e outros, por serem as 3 primeiras as que detêm um maior número de profissionais utilizados em obras de edificações (aqui só foi aplicado o teste Qui-Quadrado);

. Dia da semana em que ocorreu o acidente: Desconsiderou-se o sábado por ser um dia de trabalho muitas vezes compensado por horas-extras durante toda a semana;

. Hora do acidente: As horas de trabalho foram divididas em 5 faixas, de 7 às 9; das 9 às 11; das 11 às 14; das 14 às 16 e mais de 16 horas. Para a fixação dessas faixas horárias desprezou-se os acidentes de trajeto, já que esses ocorreriam fora do horário de trabalho e não tinham grande significado no total dos acidentes. O início das faixas (7 hs) corresponde, em regra geral, ao início dos trabalhos em canteiros de obras. Desconsiderou-se o horário das 12 às 13 (hora do almoço).

No próximo capítulo, cada um desses itens terão, quando necessário, seus aspectos metodológicos descritos em maiores detalhes, juntamente com os resultados da pesquisa.

3.4 Limitações do estudo

A ocorrência de acidentes tem caráter imprevisto e momentâneo, sendo, pois, difícil de se observar. Assim, a pesquisa restringiu-se a colher dados das CAT's frutos dos relatos dos acidentados ou de pessoas que o testemunharam e, desta forma, comprometidos psicologicamente para narrar os fatos com objetividade.

Por isso mesmo procurou-se levantar dados mais precisos, onde não coubesse dubiedade de interpretações, como o são a

a profissão do acidentado, o dia e hora do acidente, etc. Assim, perderam-se as informações como a "descrição do acidente" que muito poderiam acrescentar para a elucidação do problema.

Outra das limitações do estudo prende-se ao fato de que dependeu-se da boa vontade dos responsáveis pelo setor de segurança e medicina do trabalho, muitos dos quais estavam no posto recentemente nem sempre tendo condições de fornecer muitas das informações solicitadas.

O sistema de arquivamento de dados de muitas empresas também gerou alguns problemas. Assim, apesar do levantamento abrangendo 14 empresas, apenas em 9 teve-se condições de levantar as CAT's.

De uma maneira geral, as pesquisas nesse campo não possibilitam o conhecimento do acidente em si, mas apenas as variáveis de entrada e o resultado (a lesão).

4. ANÁLISE DOS DADOS

4.1 Custos dos acidentes

De acordo com a NB-18/75, o custo de acidentes é o valor do prejuízo decorrente de danos materiais e outros ônus resultantes do acidente.

Estes custos englobam o custo segurado, que é o total das despesas cobertas pelo seguro do acidente (assistência médica e benefícios (*), considerado pela Previdência como custo direto) e o custo não segurado.

Os custos não segurados quase nunca são conhecidos pelas empresas, apesar de afetá-las diretamente.

Esse desconhecimento é resultado das dificuldades em computar tais custos, já que englobam um grande número de parcelas, entre outras:

1. Despesas com reparo ou substituição de máquinas, e equipamentos ou material avariado;
2. Despesas com serviços assistenciais não segurados;
3. Salário dos primeiros 15 dias de afastamento;
4. Complementação salarial (após 15 dias de afastamento);
5. Pagamento de horas extras em decorrência do acidente,

(*) Conforme o Regulamento do Seguro de Acidentes do Trabalho em seu capítulo III Artº 7º serão devidos aos acidentados os seguintes benefícios e serviços: auxílio doença, aposentadoria por invalidez; pensão por morte; auxílio acidente; auxílio suplementar; pecúlio por invalidez; pecúlio por morte; assistência médica; reabilitação profissional.

6. Despesas jurídicas;
7. Prejuízo decorrente da queda de produção pela interrupção do funcionamento da máquina ou da operação de que estava incumbido o acidentado;
8. Desperdício de material ou produção fora de especificação, em virtude da emoção causada pelo acidente;
9. Redução da produção pela baixa do rendimento do acidentado, durante certo tempo, após o regresso ao trabalho;
10. Horas de trabalho dispendidas pelos empregados que suspendem seu trabalho normal para ajudar o acidentado;
11. Horas de trabalho dispendidas pelos supervisores e por outras pessoas
 - a) na ajuda ao acidentado
 - b) na investigação da causa do acidente
 - c) em providências para que o trabalho do acidentado continue a ser executado
 - d) na seleção e preparo de novo empregado
 - e) na assistência médica para os primeiros socorros
 - f) no transporte do acidentado.

Já em fins do século passado, os envolvidos com o problema de segurança do trabalho tentavam determinar o seu custo. Esse custo resumia-se basicamente às despesas médicas (84). Só muito tempo depois, com a prática do seguro obrigatório em muitos países, começou-se a considerar também os salários dos trabalhadores. Uma companhia americana de seguros (Travelers Insurance Company) estudou milhares de casos de acidentes por longo período de tempo (aproximadamente 20 anos) chegando à conclusão que os custos indiretos, apesar dos empresários não se darem con

ta, eram bastante superiores ao custo direto (*).

Os primeiros cálculos sobre o custo indireto em função do direto, principiaram em 1930 pelo engenheiro americano H.W. Heinrich (49). O trabalho de Heinrich formou o conceito clássico da relação 4:1 dos custos indiretos sobre o direto.

Essa relação atualmente é alvo de controvérsia entre os estudiosos no assunto, já que o trabalho de Heinrich baseou-se na legislação previdenciária de seus país, além de que suas pesquisas foram dirigidas às atividades fabris do ramo têxtil.

Seus estudos partiam do pressuposto de que a compensação salarial e o atendimento médico corriam por conta da empresa. Esse valor não corresponde exatamente ao valor do seguro obrigatório, podendo ser muito maior ou menor, dependendo da frequência de acidentes da empresa.

O custo global do acidente envolve tanto a Empresa quanto a Previdência e compreende:

A. Empresa

Custo Direto:

- . custo do seguro obrigatório; percentual sobre a folha de pagamento da empresa. Depende exclusivamente do grau de risco referente às atividades desenvolvidas pela empresa e do seu número de trabalhadores. Na verdade não se poderia assumir esse custo como sendo uma parcela do custo direto do acidente, já que é um custo que independe de sua ocorrência. No entanto, a literatura tem contabilizado a assistência médica prestado aos acidentados como custo direto, como preconiza, por

(*) Custos diretos entendido como as despesas médicas e os salários dos acidentados. Há uma certa confusão entre os autores, alguns consideram como custo direto apenas o seguro pago pelas empresas ao INPS.

exemplo, Heinrich. Assim sendo, numa tentativa de equiparar a definição com o adotado internacionalmente, considera-se o custo do seguro como um valor aproximado às despesas médicas que a firma teria caso assumisse a recuperação do acidentado e sua manutenção após os 15 primeiros dias de afastamento.

- . custo da assistência médica na empresa: corresponde ao custo da assistência médica e de emergência aos acidentados não encaminhados ao INPS (acidentes de pouca gravidade).
- . custo dos salários dos primeiros 15 dias de afastamento do acidentado. Conforme a Lei 6.367 de 19/10/76 no seu artigo 5º §2º os salários dos 15 primeiros dias correrão por conta da empresa.

Custo Indireto:

Corresponde às parcelas de 1 a 11, com exceção das de número 2 e 3, enumeradas no item 4.1 deste capítulo. Segundo o International Loss Control Institute dos Estados Unidos, o custo indireto pode variar de 6 a 53 vezes o valor do custo direto dependendo do setor de atividade da empresa.

B. Previdência

Custo Segurado:

É o custo total da Previdência em função de suas despesas anuais com o sistema.

O custo segurado pode não corresponder exatamente ao total de arrecadação com o seguro obrigatório.

O que se conhece de concreto nessa área são o custo do seguro acidente para a empresa e o custo segurado para a Previdência.

Em 1981 a Previdência Social despendeu em assistência médica e benefícios um total de Cr\$ 100 bilhões com os quase 1,3 milhões de acidentes de trabalho registrado (0,38% PIB). Admitindo-se como custo indireto o estabelecido pelo International Loss Control Institute (o custo indireto como sendo no mínimo 6 vezes o direto), e desconsiderando-se as outras parcelas do custo direto o país perdeu cerca de Cr\$ 700 bilhões (2,15% PIB) com os acidentes ocorridos na área urbana em 1981. (43)

Apenas para ilustrar o custo do acidente para o INPS em termos de benefícios, apresenta-se os dados relativos aos anos de 1980, 1981 e 1982, a preços de 1982.

Tabela V: Despesas com benefícios em milhões de cruzeiros, a preços de 1982, da Previdência Social Urbana no Brasil.

ANO	BENEFÍCIOS EM GERAL	ACIDENTES DO TRABALHO
1980	1.447	63
1981	1.535	67
1982	1.747	76

FONTE: Coordenadoria de Informática da Secretaria de Planejamento do INPS
Preços inflacionados pelo Índice Geral de Preços - Coluna 2 da Fundação Getúlio Vargas.

Pesquisa sobre o custo dos acidentes especificamente para a construção civil foi elaborada por V.K. Handa e Doug Rivers (44). A pesquisa, contudo, não abordou apenas os acidentes, mas vários incidentes (*) típicos.

(*) Incidente foi definido como qualquer evento não planejado ou indesejado que afetasse diretamente o progresso das operações do canteiro.

Foram observados 658 incidentes distribuídos em 3 canteiros de obra. Desses 658, 18 envolveram danos pessoais, que foram divididos em 3 categorias de problemas: método de trabalho; equipamento de segurança; e condição de canteiro.

No entanto, apesar de apenas 18 incidentes envolverem danos pessoais, uma alta percentagem deles afetavam a segurança ambiental dos trabalhadores, alguns podendo causar acidentes até fatais.

Os custos dos incidentes foram divididos em 3 componentes: pessoal, material e equipamento, que incluíam o tempo do supervisor para investigar e reorganizar o trabalho, o tempo dispendido em medidas corretivas, o valor do material perdido e o tempo ocioso do equipamento. Considerando o custo total como resultado da adição dos 3 componentes (pessoal, material e equipamento), o levantamento nos 3 canteiros concluiu que o maior custo ficou por conta do componente pessoal que variou de 57 a 86% do custo total. Além disso, os acidentes tiveram a mais alta média de homens-horas perdidas.

No trabalho de pesquisa objeto desta dissertação, foram levantados, através de 2065 Comunicações de Alta do Acidente, os dias perdidos com acidentes. Salienta-se que provavelmente os dados relativos aos de simples assistência médica (SAM) estão subestimados, já que muitas das empresas levantadas não mantinham qualquer controle sobre esse tipo de acidente, apesar de que, conforme estudos desenvolvidos nos Estados Unidos em 1966 por Bird e Germain, citado por Ozéas (73), os acidentes sem perda de tempo (com lesão, porém com afastamento inferior a um dia) e os sem afastamento (danos apenas aos equipamentos) têm a frequência avaliada como sendo 5 vezes superior aos acidentes com perda de tempo, e o seu custo como sendo igual ao custo total dos acidentes com perda de tempo,

O resultado do levantamento de dados foi o seguinte:

TABELA VI: Número de acidentes por tempo de afastamento (1981/1982)

TEMPO DE AFASTAMENTO	NÚMERO DE ACIDENTES
SAM	8
Até 7 dias	662
8 a 15 dias	742
mais de 15 dias	653

Para melhor conhecer o significado dos acidentes em termos de custo direto, ou pelo menos uma parcela dele, o salário do acidentado, de fundamental importância seria determinar a relação entre o tempo perdido e o trabalhado em uma empresa. A partir de cálculos matemáticos, é possível conhecer essa relação.

É o que se mostra a seguir:

Chamando α a variável que relaciona o tempo perdido com acidentes e o tempo trabalhado, tem-se:

$$\alpha = \frac{H_p}{H_T} = \frac{n \times h_p}{H_T} \therefore n = \frac{H_p}{h_p}$$

onde H_p - horas perdidas
 n - número de acidentes
 h_p - horas perdidas por acidente
 H_T - horas trabalhadas

Substituindo-se na fórmula do cálculo da frequência, tem-se:

$$FA = \frac{n \times 10^6}{HT}$$

$$FA = \frac{Hp}{hp} \times \frac{10^6}{HT}$$

$$FA = \alpha \times \frac{10^6}{hp} \quad \therefore \quad \alpha = \frac{FA \times hp}{10^6}$$

A título de ilustração, fez-se esses cálculos baseados nos dados fornecidos pelo INPS/DATAPREV, referentes a 1980, para a indústria da construção a nível nacional. Conforme esses dados: (25)

nº de acidentes = 331.665

nº de dias-homem perdidos = 23.055.472

nº de empregados = 2.692.841

freqüência de acidentes = 59,21

média de dias perdidos por acidente = 70 dias = 560 horas (*)

$$\text{Então: } hp = 560 \text{ hs e } \alpha = \frac{FA \times hp}{10^6} = \frac{59,21 \times 560}{10^6}$$

$$\alpha = 3,31\%$$

O que permite concluir que o gasto da Nação como o acidente de trabalho na construção civil foi da ordem de 3,31% do gasto total com horas trabalhadas, sem levar em consideração as despesas médico-hospitalares e os custos indiretos.

No caso específico das empresas levantadas, a média do tempo de afastamento foi de 8 dias, média esta calculada a-

(*) Para o cálculo de horas perdidas em média por acidente, desconsiderou-se as horas extras, tomando-se a jornada diária como 8 horas de trabalho.

través da fórmula $\mu = \sum fx/N$ (onde fx = frequência e N = número de acidentes). Para esse cálculo, foi necessário levantar com maior precisão do que o exposto na tabela VI, 208 Comunicações de Alta distribuídas em 3 empresas, representativas de cerca de 25 obras construídas no período de 1981/1982. Os dados estão apresentados na Tabela VII e Figura 2:

TABELA VII: Distribuição dos acidentes por tempo de afastamento.

TEMPO DE AFASTAMENTO	Nº DE ACIDENTES	%
1 a 3 dias	29	13,9
3 a 5 dias	29	13,9
6 a 7 dias	27	12,9
8 a 9 dias	18	8,6
10 a 11 dias	22	10,5
12 a 13 dias	19	9,0
14 a 15 dias	14	6,7
mais de 15 dias	50	24,5
TOTAL	208	100,0

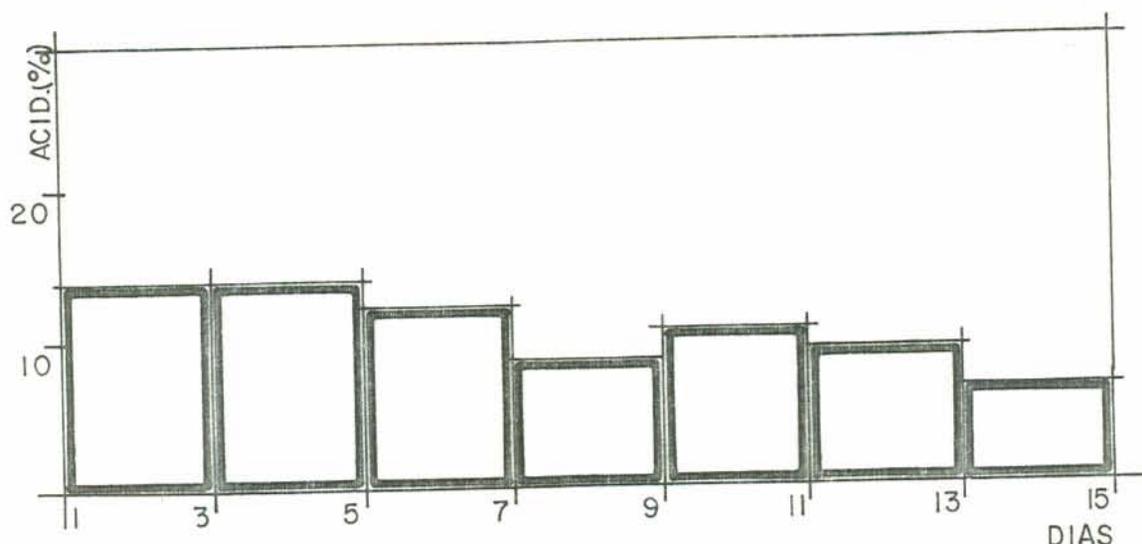


FIGURA 2 : Distribuição dos acidentes por tempo de afastamento

Desconsiderando-se a hora extra, admitiu-se em média 64 horas perdidas por acidente (8 dias) com afastamento inferior a 15 dias.

Com esse resultado e mais as frequências médias trimestrais de cada empresa no ano de 1982 (vide item 4.3), concluiu-se que o valor de α variou de 0,6 a 1,7%, o que significa que o acidente custou para essas empresas em termos de salários (já que se considerou para o cálculo do tempo de afastamento apenas os acidentes com afastamento inferior a 15 dias), de 0,6 a 1,7% das despesas com horas trabalhadas.

Esse resultado não pode ser tomado para o setor de atividade como um todo, já que é variável em função da frequência e do tempo médio de afastamento. Vale ressaltar no entanto, que esse valor está muito próximo do adotado pelo Boletim de custos (6), que calculou em 1,66% da folha de pagamento a provisão para pagamento do salário dos primeiros 15 dias dos acidentados no trabalho. Esse cálculo foi elaborado tomando-se por base que 30% dos empregados se acidentam ($15 \text{ dias} / 271 \times 0,30 = 0,0166$) e que são trabalhados 271 dias úteis por ano.

Vê-se assim que o custo do acidente, mesmo levando-se em conta apenas a compensação salarial, poderia justificar

uma aplicação de recursos em prevenção por parte da empresa, já que a nível governamental é uma área carente (apenas 1% da taxa compulsória recolhida aos cofres da Previdência é aplicada em prevenção).

Uma avaliação mais real de custos de acidente poderia ser um forte instrumento para alertar a classe empresarial para o problema da segurança do trabalho.

4.2 Estrutura do setor de segurança do trabalho

A estrutura de segurança do trabalho nas diferentes empresas foi analisada através dos dados coletados dos questionários aplicados aos responsáveis pelo Serviço Especializado em Segurança do Trabalho (SESMT).

Basicamente, o questionário visou o conhecimento dos SESMT's das empresas, funcionamento das CIPA's, programas de prevenção, tipo de informação que as empresas mantinham sobre o acidente e se essas informações desencadeavam um determinado programa de segurança, a existência ou não de treinamento tanto a nível de segurança quanto a nível de aperfeiçoamento profissional, etc.

O resultado apresentado é o que se segue.

4.2.1 Estrutura do Serviço Especializado em Segurança e Medicina do Trabalho

A estrutura do Serviço Especializado em Segurança e Medicina do Trabalho é estabelecida por lei. O número de pessoal especializado varia em função do grau de risco da empresa e do número de operários.

Conforme o levantamento, quase a totalidade das empresas visitadas possuía o SESMT mínimo exigido por lei.

No entanto, constatou-se que em certos casos, alguns técnicos se achavam envolvidos com outras atividades da empresa e freqüentemente afastados dos problemas pertinentes ao serviço de segurança.

Quanto ao Serviço Especializado em Medicina do Trabalho, foi observado que o mesmo muitas vezes não mantinha estreito relacionamento com o Serviço Especializado em Segurança, o que é fundamental para uma política de prevenção eficaz. Sendo um Serviço que não atende apenas aos problemas relacionados a acidentes, foi perguntado se havia alguma diferenciação no preenchimento de fichas entre acidentados e doentes quaisquer. O resultado foi o seguinte:

SIM	4
NÃO	6

obs: Quatro das empresas visitadas não possuíam Serviço Especializado em Medicina do Trabalho.

Deste resultado conclui-se que há sub-registros de acidentes, já que muitos deles, normalmente os de pouca gravidade, e sem perda de tempo, podem nem chegar ao conhecimento dos responsáveis pela segurança. E assim, atitudes ou atividades potencialmente perigosas, deixam de ser analisadas e equacionadas.

4.2.2 Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA)

As CIPA's também existem por força de lei - Portaria 3.214 de 08/07/78 em sua Norma Regulamentadora nº 5, que obriga toda e qualquer empresa com mais de 50 operários a formar sua CIPA. (*)

(*) Nova regulamentação da NR-5 foi publicada no Diário Oficial da União de 31 de outubro de 1983, tornando obrigatório a instituição da CIPA às empresas enquadradas no grau de risco 3 e 4 com mais de 20 trabalhadores.

Sua dimensão é função do número de operários da empresa.

As atribuições das CIPAS são várias e de relevante importância para elaboração de um plano de prevenção.

Contudo, quando se constata que grande parcela da mão-de-obra nacional está empregada em empresas de pequeno porte, e que estas representam a quase totalidade dos estabelecimentos no Brasil (dados de 1977 indicam que as empresas pequenas representavam 90% do total de estabelecimentos e absorviam cerca de 45% da mão-de-obra), conclui-se que um grande número delas não possuem as CIPA's. Isso é ainda mais nítido na indústria da Construção Civil, onde as atividades são divididas em etapas o que leva as empresas a se especializarem em cada uma delas. Assim, a grande quantidade de mão-de-obra no setor é atomizada em um grande número de pequenas firmas. Conforme os dados do INPS (25) os 2.692.841 empregados da construção civil registrados nesse Instituto em 1980, estavam espalhados em 205.544 empresas, o que dá uma média de 14 empregados por empresa.

Sobre a atuação das CIPA's alguns servidores colocaram em dúvida a sua eficiência, apesar de suas atribuições serem tão necessárias à prevenção de acidentes.

Algumas possíveis explicações para isso:

. A existência das CIPA's apenas para satisfazer obrigações legais: Foi perguntado nas 14 empresas visitadas, se elas mantinham CIPA's ou grupos de segurança em todas as obras mesmo aquelas com menos de 50 operários, ainda que a nível informal, responsáveis pela promoção e divulgação de segurança no trabalho, enfim, participação nos programas de prevenção. O resultado foi o seguinte:

* Para obras com menos de 50 operários

SIM	1
NÃO*	13

Fica evidente que a formação de CIPA's é uma preocupação empresarial muito mais a nível de cumprimento da lei do que de prevenção de acidentes. Isso fica ainda mais patente quando apresentados os dados sobre a representatividade do trabalhador.

. Falta de representatividade dos trabalhadores: A representatividade dos trabalhadores é também uma imposição legal. Deve ser baseada em eleições livres entre os trabalhadores. Mas o que na realidade acontece é que as empresas elaboram uma lista de candidatos à eleição, lista essa sempre formada sob alguns critérios, como: antigüidade na empresa, cargo (mestre, contra-mestre, almoxarife) e qualificação. Isso porque, conforme a Portaria nº 32/nov. 68 - artº 6º, o mandato do Cipeiro é de um ano, e então a empresa prefere efetivar elementos que atendam os critérios acima.

Para a pergunta "Que critérios são usados para a escolha de cipeiros entre os trabalhadores?", as respostas foram as seguintes:

ELEIÇÃO LIVRE	5
ELEIÇÃO SOBRE LISTA ELABORADA PELA EMPRESA	9

Para corroborar esse resultado, fez-se contato com um grupo de trabalhadores da construção civil da Grande Porto Alegre e todos apontaram como possível causa da ineficiência das CIPAS's o fato de que os cipeiros não eram liderança entre eles, e até, algumas vezes, vistos com certa animosidade.

4.2.3 Informações disponíveis nas empresas

As informações disponíveis nas empresas compreendem as constantes nos seguintes documentos:

1. Documentos de cunho oficial

1.1 Comunicação de Acidente do Trabalho /INPS

- . Data do acidente
- . Profissão do acidentado
- . Salário de contribuição
- . Objeto causador
- . Local do acidente
- . Causa
- . Descrição do acidente

1.2 Comunicação de Alta do Acidentado - CAA/INPS

- . Data do acidente
- . Profissão
- . Data de alta
- . Observações médicas

1.3 Ficha de Informações - ANEXO I/DRT (trimestral)

- . Informações relativas às CIPA's
- . Estatísticas de acidentes, doenças profissionais e mortes
- . Horas-homem de trabalho

1.4 Atas das reuniões das CIPA's - MTb

- . Análise dos acidentes

2. Documentos elaborados por iniciativa da empresa:

2.1 Diagramas de frequência e gravidade

2.2 Estatísticas de acidentes por departamento da empresa

2.3 Mapas de custos - Os custos sempre se referiam ao salário dos operários afastados devido a acidentes. Apenas uma empresa considerou o seguro obrigatório como componente dos custos. Das 9 empresas que mantinham dados sobre custos, 2 não faziam qualquer distinção entre tempo perdido pelo operário por causa de acidentes e o absenteísmo por qualquer outro motivo.

2.4 Outros - Compreendendo estatísticas de acidentes por local da lesão, causas do acidente. O resultado do levantamento foi o seguinte:

DOCUMENTOS OFICIAIS	DOCUMENTO POR INICIATIVA PRÓPRIA			
	DIAG. DE FREQ. E GRAVIDADE	MAPA DE CUSTOS	ACIDENTE P/DEPTO	OUTROS *
	14	6	9	2

* As 4 empresas não possuíam necessariamente todos os documentos constantes sob a designação de OUTROS.

Vale salientar que os registros de acidentes não obedeciam a uma sistemática uniforme, o que prejudicou e limitou o levantamento. Mesmo documentos de cunho oficial, como a CAT, eram preenchidos de diferentes formas em cada empresa. Por exemplo, sob a denominação "DESCRIÇÃO DO ACIDENTE", esse item da CAT reuniu dados dos mais diversos. Algumas empresas assumiram como a descrição da tarefa que estava sendo executada (descarregando tijolos), outras como a atitude do trabalhador (por exemplo: estava apressado para sair para o almoço...), ou até o resultado do acidente (torceu o pé).

Este levantamento levou em consideração apenas os acidentes que vão para o seguro (os que têm CAT's), já que para os acidentes leves ou sem perda de tempo, quase nenhuma informação é mantida pelas empresas.

Uma sistematização no preenchimento de documentos, pelo menos os de cunho oficial, seria de grande valia para pesquisas na área.

4.2.4 Programas de prevenção de acidentes

Foi definido como programa de prevenção de acidentes, o conjunto de medidas tomadas pela empresa com o objetivo de prevenir acidentes. Essas medidas podem se estender por várias áreas como a legal, a incentivacional, a educacional, a profissional e a ambiental. Para cada uma dessas áreas, diferentes medidas são exigidas, como por exemplo: punição para quem não fizer uso do equipamento de proteção individual (EPI), prêmios e sorteios entre os operários que não se acidentaram durante um determinado período, cursos e palestras sobre segurança, treinamento profissional, mecanismos materiais para a proteção coletiva, etc.

Ainda como programa de prevenção, inclui-se a CANPAT (Campanha Nacional de Prevenção de Acidentes do Trabalho) regulamentada pelo Decreto 68.255 de 16/02/71. Essa campanha funciona no sentido de educar o trabalhador, influenciando-o a tomar atitudes seguras no desempenho de suas funções. Como atividade obrigatória da CANPAT, a SPAT (Semana de Prevenção de Acidentes de Trabalho) instituída pela NR-5, é comemorada anualmente a partir da última semana de maio.

A SPAT é promovida em âmbito interno devendo ser extensiva a todos os trabalhadores. São realizadas conferências, projeções de slides, concursos, caixas de sugestões, etc.

Além da SPAT, a legislação, ao definir uma série de

obrigatoriedades trabalhistas(*) impostas aos empregadores, não deixa de funcionar como um sistema preventivo. E é esse sistema que aqui é definido como PROGRAMA INSTITUÍDO POR LEI.

O quadro dos programas de prevenção nas empresas analisadas é o seguinte:

PROGRAMA INSTITUÍDO POR LEI	CAIXA DE SUGESTÕES	PRÊMIOS SORTEIOS *	PATRULHA DE SEGURANÇA	CONCURSO DE *	OUTROS
14	2	4	1	3	3

* Funcionavam apenas no período da SPAT.

OBS: sob a denominação de outros estão incluídos: selos alusivos à segurança em envelopes de pagamentos; publicações de folhetos; exposição dos danos materiais, etc.

Quanto ao treinamento, que não deixa de ser uma medida preventiva, o quadro foi o seguinte:

TIPO DE TREINAMENTO	
SEGURANÇA	PROFISSIONAL
14	2

* As duas empresas que deram treinamento profissional não o fazem como uma constante, mas são em casos de extrema necessidade, como o foi, por exemplo, a adoção de uma tecnologia nova.

Os Programas de Prevenção de Acidentes analisados tem

(*) Entrega trimestral dos Anexos I, Reuniões das CIPA's, estrutura e funcionamento dos SESMT's, etc.

a sua eficácia na medida em que servem de meios para despertar o interesse dos operários sobre segurança. No entanto, mais do que isso é necessário para que se alcance uma máxima eficiência em segurança. Entre outros requisitos, pode-se citar:

1. Recrutamento e seleção
2. Treinamento
3. Educação
4. Supervisão e controle
5. Medidas corretivas específicas

Alguns desses requisitos são difíceis de serem perseguidos por uma indústria como a construção civil, como por exemplo os três primeiros itens, dadas as características tanto da própria indústria quanto da sua mão de obra (vide Capítulo II). Os outros dois itens dizem respeito diretamente às funções de gerenciamento de obras.

As medidas corretivas específicas são nascidas da análise dos incidentes que podem ou não resultar em lesão corporal. Infelizmente é difícil observar e coletar todos os incidentes ocasionados em uma obra.

Uma outra alternativa para se tomar essas medidas corretivas seria a análise de, no mínimo, todos os acidentes que resultassem em lesão corporal, já que esse levantamento seria facilitado pela existência obrigatória de documentos relativos a esses acidentes, que são encaminhados ao INPS. Assim, de posse de informações preciosas, como por exemplo as contidas nas CAT's, (o que não oneraria a empresa com levantamentos paralelos) esses acidentes poderiam ser analisados com o objetivo de subsidiar essas medidas corretivas.

Para tentar reaver pelo menos algumas dessas informações, foi que se procedeu ao levantamento das CAT's nas 14 empresas visitadas, correspondentes ao ano de 1982 e ao 1º trimestre

de 1983, que são objetos de análise dos itens posteriores deste trabalho.

4.3. Tamanho da empresa e freqüência de acidentes

Através do levantamento do número de empregados por trimestre nas empresas e do cálculo de freqüência de conformidade com a NB 18/75 ($FA = n \times 10^6 / HT$) estipulando-se HT como 500 hs por operário e por trimestre (2.000 por ano), elaborou-se as tabelas VIII e IX com o objetivo de tornar comparáveis essas freqüências entre as diversas empresas. Para isso, as empresas foram divididas em 3 grupos, conforme se descreveu no capítulo III, item 3.3.

- A. Empresas com até 500 operários
- B. Empresas com 501 a 1.000 operários
- C. Empresas com mais de 1.000 operários

O resultado é o que segue nas tabelas VIII e IX.

Para correlacionar as duas variáveis (tamanho da empresa e freqüência de acidentes) adotou-se a correlação da ordem de classe dos dados, através do coeficiente de Spearman, que é dado pela fórmula:

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum (X_i - Y_i)^2}{n(n^2 - 1)}$$

Onde: r_s - coeficiente de correlação calculado
 X_i, Y_i - ordem dos dados das duas variáveis
 n - número de dados

H_0 : x e y são independentes ou seja, não há correlação de ordem dos dados entre o tamanho da empresa e a freqüência de acidentes.

H_1 : x e y não são independentes.

Rejeita-se a hipótese nula se o r_s calculado pertencer à região crítica definida com base na tabela dos valores críticos de r_s (47).

A variável "tamanho da empresa" foi estabelecida sob o critério "número médio de empregados no trimestre". A correlação foi feita para o ano de 1981 ($n=9$) e 1982 ($n=10$).

O cálculo foi o seguinte:

EMPRESA	Nº DE TRABALHADORES	FREQ. ACID.	X_i	Y_i	$(X_i - Y_i)^2$
A	327	163,37	7	2	25
B	772	78,76	3	7	16
C	342	33,09	6	9	9
D	289	125,36	9	4	25
F	1.529	149,49	2	3	1
G	2.275	71,73	1	8	49
K	448	118,92	5	5	0
N	298	116,66	8	6	4
O	759	183,87	4	1	9

TABELA X - Distribuição das frequências médias trimestrais de acidentes por empresa - 1981.

$$r_s = \frac{1 - 6 \sum (X_i - Y_i)^2}{n(n^2 - 1)} = -0,15$$

Para uma amostra (1981) de $n=9$ e um nível de significação $\alpha = 0,05$, o valor crítico tabelado de $r_s = 0,600$ (32). A região crítica fica definida:

$$r_s > 0,600 \text{ e } r_s < -0,600$$

O valor de r_s calculado não pertence a região crítica e portanto aceita-se a hipótese nula. Esse mesmo cálculo foi feito com os dados referentes a 1982. O resultado também levou à aceitação da hipótese nula (no caso de 1982, $n = 10$ e $r_s = 0,1$ $p/\alpha = 0,05$).

O resultado pode ser visualizado através da figura 3, onde foram plotadas as freqüências de cada grupo de empresas por trimestre.

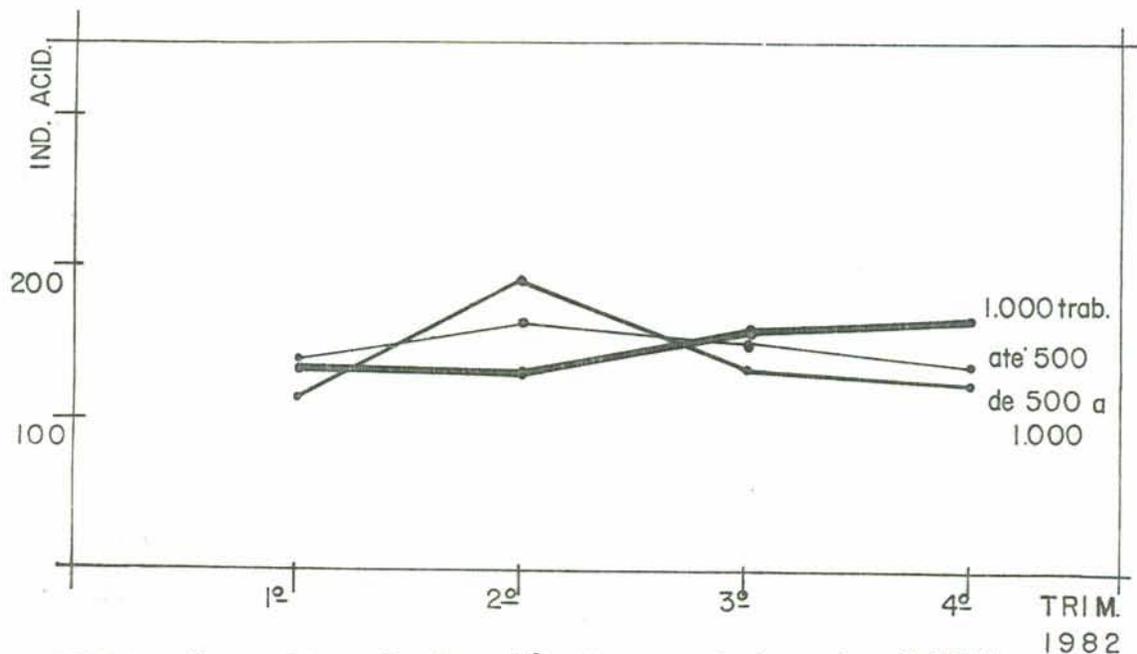


FIGURA 3: Índice de freqüência por trimestre (1982) para grupos de empresas.

Partindo do princípio que quanto maior o número de empregados maior o número de acidentes, a legislação trabalhista, particularmente a que diz respeito a Segurança e Higiene do Trabalho, torna-se mais rígida com a empresa a medida que esta envolve maior número de trabalhadores (como por exemplo, a organização e dimensionamento das CIPA's, o tamanho dos SESMT's, etc.)

Entretanto isso pode não se mostrar estritamente correto, principalmente quando se faz essa avaliação em termos de freqüência, ao invés do número de acidentes.

ANO	Nº MÉDIO DE EMPREGADOS P/TRIMESTRE	1º TRIM.			2º TRIM.			3º TRIM.			4º TRIM.		
		MENOR FA	FA MÉDIA	MAIOR FA	MENOR FA	FA MÉDIA	MAIOR FA	MENOR FA	FA MÉDIA	MAIOR FA	MENOR FA	FA MÉDIA	MAIOR FA
1981	ATÉ 500	17,62	137,06	400,00	43,96	109,32	208,05	34,88	96,72	160,00	30,42	82,82	155,25
	501 a 1.000	101,60	213,39	325,18	56,34	107,11	157,89	56,34	101,92	145,69	98,96	102,84	106,72
	> 1.000	128,93	79,23	129,54	57,52	91,79	126,07	94,62	127,95	161,29	105,85	143,46	181,07
1982	ATÉ 500	71,89	141,85	278,95	53,03	164,46	317,21	63,78	152,96	277,42	25,00	138,48	174,45
	501 a 1.000	115,98	115,98	115,98	87,52	193,19	105,67	89,13	135,63	146,47	66,79	126,12	156,54
	> 1.000	125,21	139,45	153,70	115,96	131,81	147,67	152,55	158,15	163,76	165,83	169,27	172,71

TABELAS VIII e IX: Menor, maior e média freqüência de acidentes por grupos de empresas de acordo com o número médio de empregados por trimestre - anos 1981/1982.

A legislação atual (Lei 6.367 de 19 de outubro de 1967), que define o seguro obrigatório que as empresas têm que pagar junto ao INPS, também leva em conta o número de empregados e o grau de risco das atividades desenvolvidas por essas empresas. Assim, a contribuição mensal é calculada aplicando-se uma taxa da tabela de riscos (que depende da atividade da empresa) sobre a folha de pagamento da empresa. Quer dizer, tenha ou não acidentes, em os tendo, sendo poucos, ou muitos, não importa: a empresa pagará um "X" que é função do número de operários e do grau de risco da empresa.

Isso não deixa de ser visto como um retrocesso da legislação no que se refere a prevenção de acidentes, já que as leis anteriores aquinhoavam as empresas que realmente investiam em prevenção de acidentes. É o caso do Decreto Lei 7.036 de 10/11/44, lei anterior à privatização do seguro pelo INPS. As empresas que comprovassem sua redução de acidentes faziam jus a uma redução de sua taxa de seguro, estimulando a aplicação de recursos em prevenção. A legislação posterior (Lei 5.316 de 14 de setembro de 1967) não assumia diretamente a frequência como uma variável do custo do seguro, mas ao dividir as tarifas em 1 e 2 (*) dava possibilidade para uma empresa que mantivesse um bom desempenho de segurança de optar pela tarifa 2 (cerca de 30% mais baixas que as taxas da tarifa 1), já que tendo uma baixa frequência de acidentes, seria mais vantajoso para ela assumir o salário dos 15 primeiros dias de afastamento dos acidentados.

A lei exclui, portanto, o incentivo à melhoria da qualidade de gerenciamento e controle dos acidentes ao não permitir a diferenciação de tarifas ou outra medida que leve em conta o desempenho da empresa no tocante à segurança.

(*) Tarifa 1 - a previdência se ocupava do acidentado desde o dia do acidente; tarifa 2 - a empresa se responsabiliza só com os primeiros 15 dias de salário do acidentado.

Segundo o professor Annibal Fernandes, especialista em direito acidentário, membro do Conselho Técnico-Científico do DIESAT;

"... o vigente sistema de seguro contra acidentes do trabalho consagra o princípio anti-jurídico da irresponsabilidade patronal perante o infortúnio o-
breiro, Mediante o recolhimento de uma taxa vertida para os cofres do INPS, lava-se o patrão em água de rosa quanto às conseqüências do infortúnio, tenha ou não tomado as medidas de prevenção acidentária que a legislação trabalhista exige".(7)

Conforme os cálculos anteriormente descritos, não se encontrou correlação entre o tamanho da empresa e a freqüência de acidentes. Sugere-se um estudo mais aprofundado sobre essa correlação, já que é nela que está calcada o espírito da lei.

A revisão da literatura no entanto, indica uma série de outros fatores que influenciam a freqüência de acidentes, to-
dos ligados a qualidade de gerenciamento. Vale a pena transcrever alguns dos resultados obtidos por Jimmie Hinze (56). Em levanta-
mento de dados em 200 empresas, Hinze define como controle de trabalho basicamente o contato mantido entre a direção e os tra-
balhadores, mas assume algumas outras variáveis como: número médio de trabalhadores em um canteiro, número de trabalhadores que têm trabalhado por um determinado período de tempo em uma mesma empresa, quantidade de obras nas proximidades da sede da em-
presa, etc. Hinze conclue que um bom desempenho de segurança o-
corre em empresas que tem um maior controle de trabalho. A se-
guir, transcrevem-se alguns dos gráficos resultantes da pesquisa de Hinze. (figuras 4 a 9).

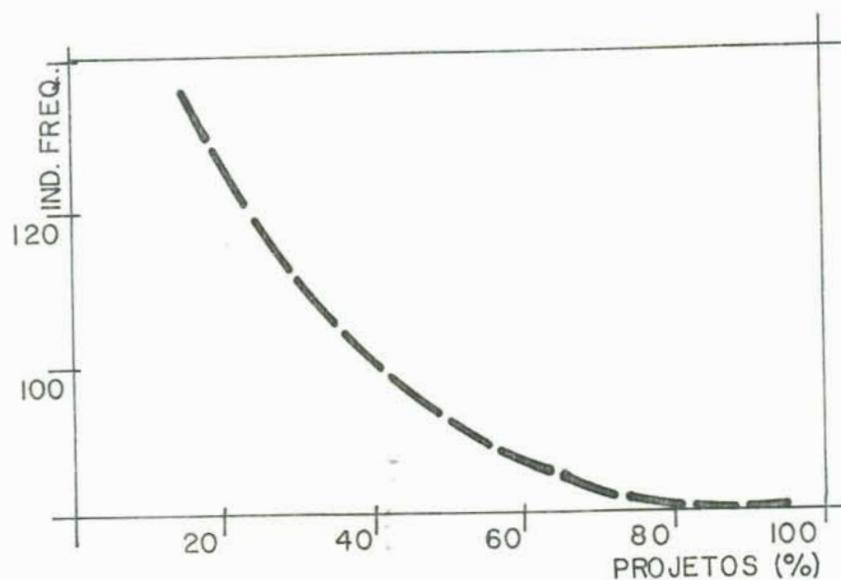


FIGURA 4: Uniformidade de projetos na empresa x Índice de frequência de acidentes.

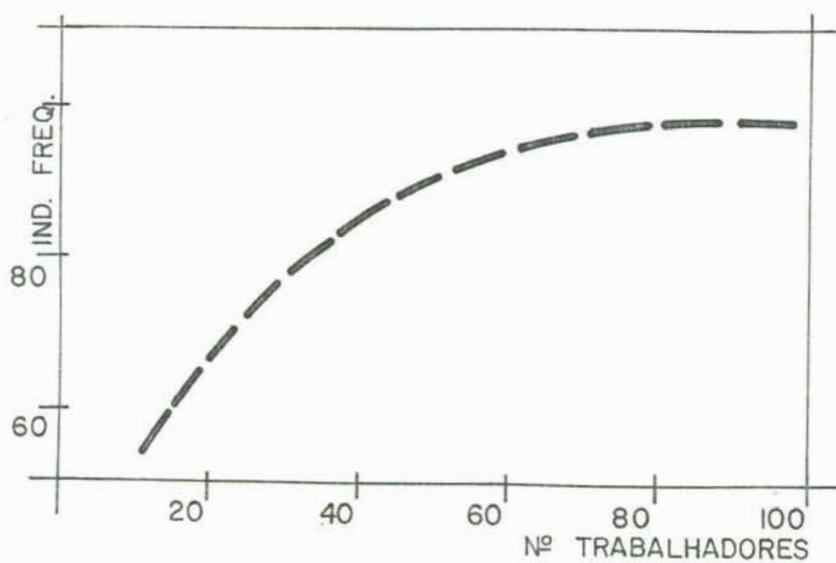


FIGURA 5: Número de trabalhadores (%) no canteiro x Índice de frequência de acidentes.

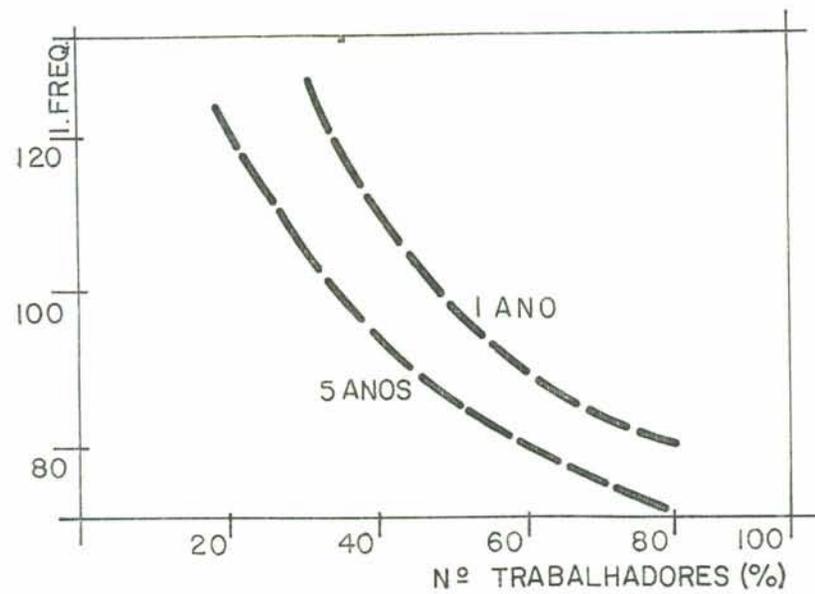


FIGURA 6: Número de trabalhadores (%) está veis por 1 e 5 anos em uma mesma empresa x Índice de frequência de acidentes.

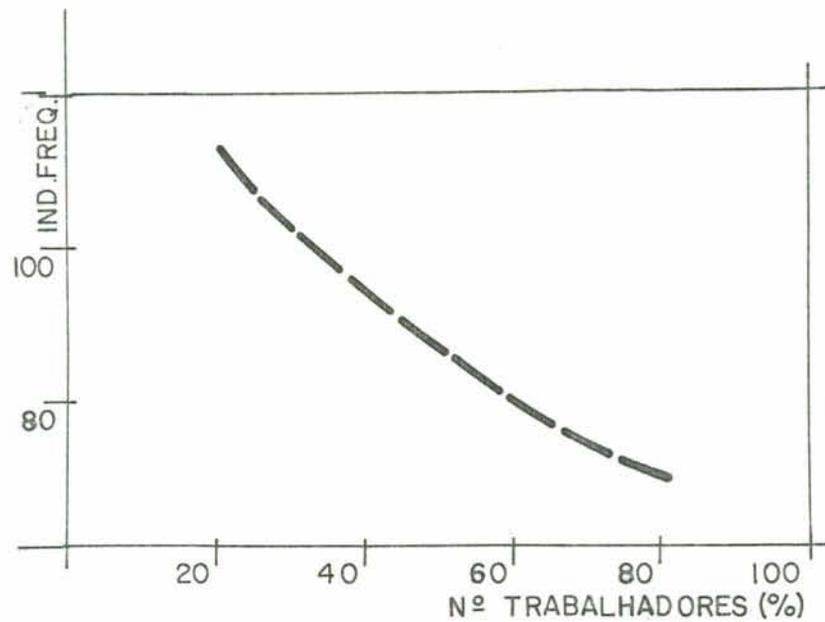


FIGURA 7: Número de trabalhadores (%) que visitam os escritórios da empresa x Índice de frequência de acidentes.

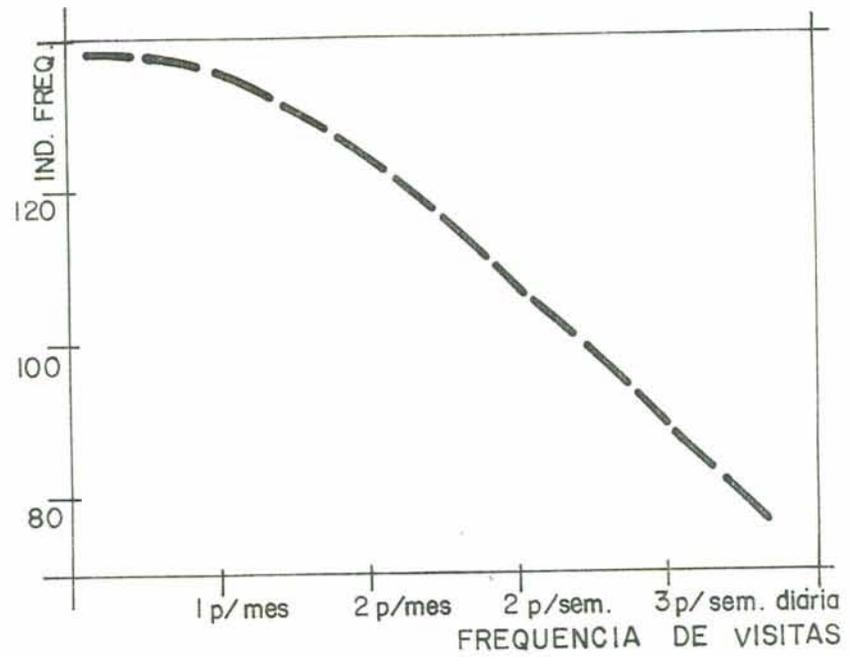


FIGURA 8 : Frequência de visitas do dirigente da companhia às obras x Índice de frequência de acidentes.

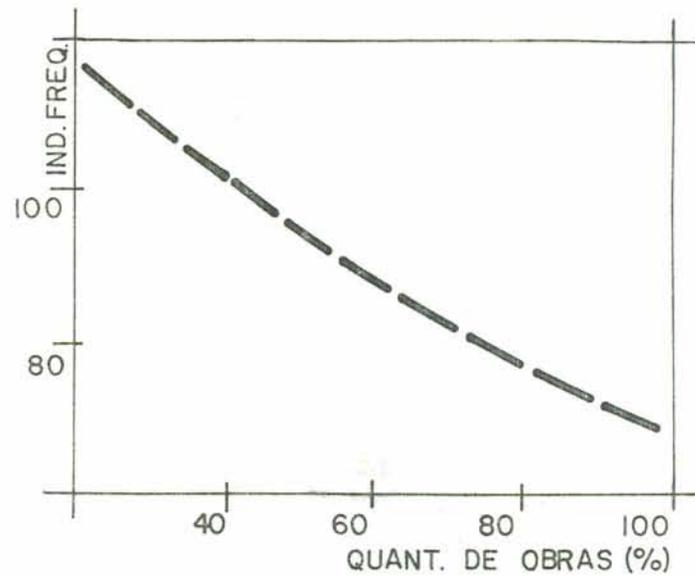


FIGURA 9 : Quantidade de obras (%) de uma companhia a uma distância de até 25 milhas x Índice de frequência de acidentes.

4.4 Categoria profissional e freqüência de acidentes

Não se encontrou nenhum trabalho de pesquisa que detec- tasse a relação entre a profissão e a freqüência de acidentes. No entanto, quando se fala em profissão, naturalmente pode-se fazer um paralelo com o nível de treinamento do operário ou com a sua idade.

Entre as várias pesquisas já feitas sobre esse assun- to, a de Fischer (37) agrupou os operários de uma fábrica têxtil, segundo o tempo de serviço e os acidentes conforme a Tabela XI.

ANTIGÜIDADE	Nº DE EMPREGADOS	Nº DE ACIDENTES	% DE ACID.
menos de 1 mês	41	74	181%
1 - 3 meses	96	121	127%
3 - 8 meses	249	217	87%
8 - 12 meses	183	114	62%
1 - 5 anos	750	430	57%
5 - 10 anos	267	125	47%
10 - 20 anos	223	119	53%
20 - 30 anos	164	59	36%
30 - 40 anos	75	33	44%
40 - 50 anos	35	22	67%
50 - 60 anos	4	0	0

TABELA XI - Nº de empregados e de acidentes de acordo com o tem- po de serviço na empresa.

Visto como um fator de especialização, de treinamen- to, o tempo de serviço exerce influência na ocorrência de aci- dentes.

O relatório da United States Bureau of Mines, citado por Viteles (26), indica que 48,1% das lesões ocorrem com empregados durante os seus 2 primeiros meses de trabalho e que 20,5% acontecem durante a primeira semana.

Outros trabalhos se utilizam do fator idade para fazer a mesma correlação, interpretando o fato de que com o aumento da idade, o operário teria maior experiência no trabalho. Esta maior experiência seria realmente o fator responsável pela diminuição na ocorrência de acidentes. Em uma outra pesquisa, também em uma indústria têxtil, Hewes (50) observou que 30% dos operários entre 15 e 20 anos tinham sofrido acidentes, caindo essa taxa para 12% entre os operários de 30 a 35 anos.

Na construção civil, a profissão de servente é a que menos treinamento e experiência exige. Assim, imagina-se que seja a profissão dos operários mais jovens que se iniciam nessa indústria.

Os estudos divulgados pelo Sindicato das Indústrias da Construção Civil no Rio de Janeiro, no II Encontro de Segurança do Trabalho na Construção Civil (maio de 1983) (87), informam que o profissional mais acidentado em números absolutos é o servente.

Sabe-se no entanto que também é essa profissão a que detêm o maior número de operários em obras e na indústria como um todo. Segundo dados do Sindicato das Indústrias da Construção Civil do Rio Grande do Sul, a relação da mão-de-obra por categoria profissional no Estado era a seguinte, para os anos de 1980, 1981 e 1982.

ESPECIFICAÇÃO CATEGORIA PROFISSIONAL	MÉDIA DOS ANOS DE 81/82/83(%)
Pedreiro	22,33
Carpinteiro	19,00
Servente	49,33
Outros	9,34
Total	100,00

TABELA XII: Relação da mão-de-obra por categoria profissional nos anos de 1981/82/83.

FONTE: Sindicato das Indústrias da Construção Civil/RS.

Assim, o simples conhecimento da categoria profissional que mais se acidenta não diz muita coisa. Optou-se, desta forma, pela análise da frequência de acidente em relação a que se poderia esperar em cada categoria profissional em função do percentual de mão-de-obra correspondente a cada grupo profissional.

Isso foi conseguido através da aplicação do teste Qui-Quadrado (X^2), onde as frequências de acidentes esperadas levaram em conta a média da mão-de-obra ocupada por categoria profissional baseadas nos dados do Sindicato das Indústrias da Construção Civil/RS.

Os dados coletados das CAT's para esse capítulo estão apresentados na tabela XIII.

CATEGORIA PROFISSIONAL	Nº DE ACIDENTADOS	%
Servente	1633	51
Pedreiro	565	18
Carpinteiro	502	16
Outros	485	15
Total	3185	100

TABELA XIII: Número de acidentados por categoria profissional.
OBS: 265 CAT's sem essa informação.

CATEGORIA PROFISSIONAL	FREQ. OBSERVADA	FREQ. ESPERADA
Servente	1633	1571 (49,33 de 3.185)
Pedreiro	565	711 (22,33 de 3.185)
Carpinteiro	502	605 (19,00 de 3.185)
Outros	485	298 (9,34 de 3.185)
Total	3185	3185

$$X^2 = \sum \frac{(O-E)^2}{E}$$

$$X^2 = 167,31$$

Ho = (Hipótese Nula) - Não há diferença significativa entre as freqüências de acidentes observadas e esperadas nas diversas categorias profissionais.

Para n=4 e $\alpha = 0,05$, o valor de X^2 tabelado(*) = 9,49

e:

$$X^2 > X^2 \text{ (tabelado)}$$

O que leva a rejeição da hipótese nula.

(*) Tabela "X² Distribution" Hayslett, Jr (47) p. 182.

Com a rejeição da hipótese nula, admite-se que há uma diferença significativa entre as frequências observadas e esperadas nas diversas categorias profissionais.

Na verdade é bastante lógico associar o grau de risco à atividade desempenhada pelo operário. Isso é assumido na legislação trabalhista e previdenciária a nível mais global: relação do grau de risco com a atividade desenvolvida pela empresa.

Não foi possível aqui a aplicação da prova de "Studentized Range" para individualização dos resultados, já que a frequência esperada assumiu diferentes valores para as distintas categorias profissionais. No entanto, apenas com uma análise das diferenças entre as frequências observadas e esperadas, constata-se que o servente foi o profissional que mais se acidentou (*).

Apesar de se desconhecer a significância dessa diferença e apoiado no fato de que os serventes respondem por cerca de 49,33% da mão-de-obra ocupada na construção civil (em Porto Alegre), seria interessante dar ao servente condições de pleno conhecimento das atividades que irá desempenhar, treinamento específico tanto do ponto de vista profissional quanto de segurança, assim como medidas de prevenção específicas para cada atividade que possa vir a ser desempenhada por eles.

Sugere-se que estudos posteriores aprofundem a relação entre atividades e categorias profissionais, detectando, assim, as de maior risco. Esse conhecimento possibilitaria a adoção de medidas preventivas que abordassem mais diretamente os problemas de cada atividade.

(*) A CATEGORIA "OUTROS" deteve a maior diferença, porém envolve grande diversidade de profissionais (eletricista, pintor, ferreiro, etc.),

4.5 Dia da semana e frequência de acidentes

Conforme a tabela XIV os acidentes ocorreram em maior frequência na segunda feira, diminuindo gradativamente até o final da semana.

DIA DA SEMANA	Nº DE ACIDENTES	%
Segunda	840	24,6
Terça	672	19,7
Quarta	639	18,7
Quinta	555	16,2
Sexta	510	15,0
Sábado	199	5,8
Total	3415	100,0

TABELA XIV: Número de acidentes por dia da semana.

OBS: 35 CAT's sem essa informação.

Para a aplicação do teste Qui-Quadrado, desconsiderou-se o sábado porque nem todas as empresas mantinham esse dia como um dia normal de trabalho.

O cálculo das frequências esperadas foi obtida através da fórmula:

$$E = \frac{\sum O_i}{n}$$

Onde:

O_i - frequências observadas

n - número de variáveis (dias da semana)

Isso foi estabelecido de modo a garantir a aleatoriedade do evento, isto é, cada dia da semana têm a mesma probabi-

dade de ocorrência de acidentes.

Ho: (Hipótese nula) Não há diferença significativa entre as frequências de acidentes observadas e esperadas nos diversos dias da semana. Quer dizer, as diferenças entre as frequências não induzema qualquer afirmação de que o dia da semana influi na ocorrência de acidentes, admitindo-se, portanto, a aleatoriedade do evento.

Conforme o resultado dos cálculos para a determinação de X^2 , rejeita-se a hipótese nula ($X^2 = 101,20 > X^2$ (tab.) = 9,49).

Para melhor análise dos dados, aplicou-se a prova de "Studentized Range" (51), que possibilita comparações entre as médias. Já se sabe que esses dados são significativamente diferentes. A prova de "Studentized Range" dirá qual desses valores difere mais significativamente em relação ao outro.

Para a aplicação da prova de "Studentized Range" utilizou-se o procedimento descrito no item 3.3 do capítulo 3.

O resultado pode ser resumido no seguinte quadro:

	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA
SEGUNDA					
TERÇA					
QUARTA					
QUINTA					

FIGURA 10: Quadro resumo da prova "Studentized Range" para dias da semana.

-  - Diferem significativamente
 - Não há diferença significativa

Para possíveis explicações desse comportamento na distribuição de frequências, admite-se que acidentes ocorram mais no início da semana pela quebra de continuidade do trabalho causada pelos dias de descanso. Havendo essa quebra de ritmo do trabalho, o operário iniciará um novo processo de adaptação. Essa explicação pode ser vista como uma analogia ao fato de que sempre ocorrem mais acidentes com os operários sem qualquer treinamento. Considerando-se que o ritmo de trabalho confere ao operário maior destreza no desempenho de suas funções, poder-se-ia assumir que a quebra dessa continuidade exerça alguma influência na ocorrência de acidentes.

Edward Kellogg em seu trabalho sobre absenteísmo (60), chegou a conclusão que a segunda feira é o dia em que se registram maior número de faltas. Portanto, a frequência esperada real, pelo menos a da segunda feira, é provavelmente menor do que a assumida: em sendo assim o quadro acima descrito ficaria mais fortemente delineado. Infelizmente, não se dispõe dos dados brutos deste trabalho, o que possibilitaria assumir frequências esperadas mais próximas da realidade.

4.6 Hora do dia e frequência de acidente

A análise da relação entre a hora do dia e a frequência de acidentes pretende detectar a existência de algum período de tempo no dia em que exista maior número de acidentes e se o trabalho em hora extra tem algum significado na ocorrência de acidentes.

Existe controvérsia entre pesquisadores no que diz respeito a hora do dia e a ocorrência do acidente. Muitos apontam a fadiga como um aspecto que certamente afeta os índices de acidentes. Outros fazem a comparação entre as curvas de acidente e as curvas de produção durante a jornada de trabalho, mostrando que o número de acidentes varia com o índice de produção durante as horas do dia de trabalho, pois os operários negligenciam os aspectos pertinentes a segurança em função do aumento na rapidez do trabalho (26).

Os estudos realizados na Europa e Estados Unidos têm demonstrado que o número de acidentes tende a crescer com o aumento das horas de trabalho, chegando ao máximo por volta das 11 horas e caindo muito por volta das 12 horas, voltando a aumentar a tarde. Tentando dirimir essa controvérsia, uma pesquisa realizada nos Estados Unidos controlou o efeito do fator "quantidade de produção", dividindo o número de acidentes em um período determinado pela quantidade de produção, obtendo o número de acidentes por unidade de produção. Os dados demonstraram que durante as primeiras horas da jornada de trabalho os acidentes variavam com a produção, mas no final do período, a quantidade de aci

dentes se mantinha elevada mesmo com a queda na produção, demonstrando, assim, o efeito da fadiga sobre os acidentes (26).

No levantamento das 3.450 CAT's foi detectado que a hora do dia e o período de tempo trabalhado desde o início da jornada do trabalho exercem influência na ocorrência de acidentes. O resultado do levantamento foi o seguinte:

HORA DO DIA	Nº DE ACIDENTES	%
7 - 9	821	24,45
9 - 11	667	19,87
11 - 14	541	16,11
14 - 16	603	18,00
> 16	725	21,57
Total	3.357	100,00

TABELA XV: Número de acidentes por hora do dia.

Novamente, aplicou-se o teste Qui-Quadrado, concomitantemente à prova de Studentized Range.

As frequências esperadas foram estabelecidas como se o evento fosse aleatório, tendo, pois, cada faixa horária a mesma probabilidade de ocorrência de acidentes.

Os cálculos do X^2 levam a rejeição da hipótese nula (H_0 : não há significativa diferença entre as frequências de acidentes ocorridos em horas diversas durante o dia).

$$X^2 = 69,93 > X^2 (tab) = 9,49$$

Com a rejeição da hipótese nula, fica confirmado que a diferença entre as frequências de acidentes observadas e esperadas nas diversas horas do dia não se deve a erros de amostra, mas sim ao fato de que essa variável tem influência na ocorrência de acidentes. Na verdade, não é propriamente a hora do dia que exerce essa influência, mas sim outros fatores que por ela são expressos, como por exemplo a fadiga.

Heineck (48) analisando a produção de um dia de trabalho em canteiros de obras na Inglaterra, produção essa expressa pela alocação de homens/hora/dia, concluiu que esta varia consideravelmente, seguindo uma curva trapezoidal, interrompida pelo chá e refeições(*). O período da tarde, conforme a figura 11, mostrou uma maior concentração de trabalho que o período da manhã.

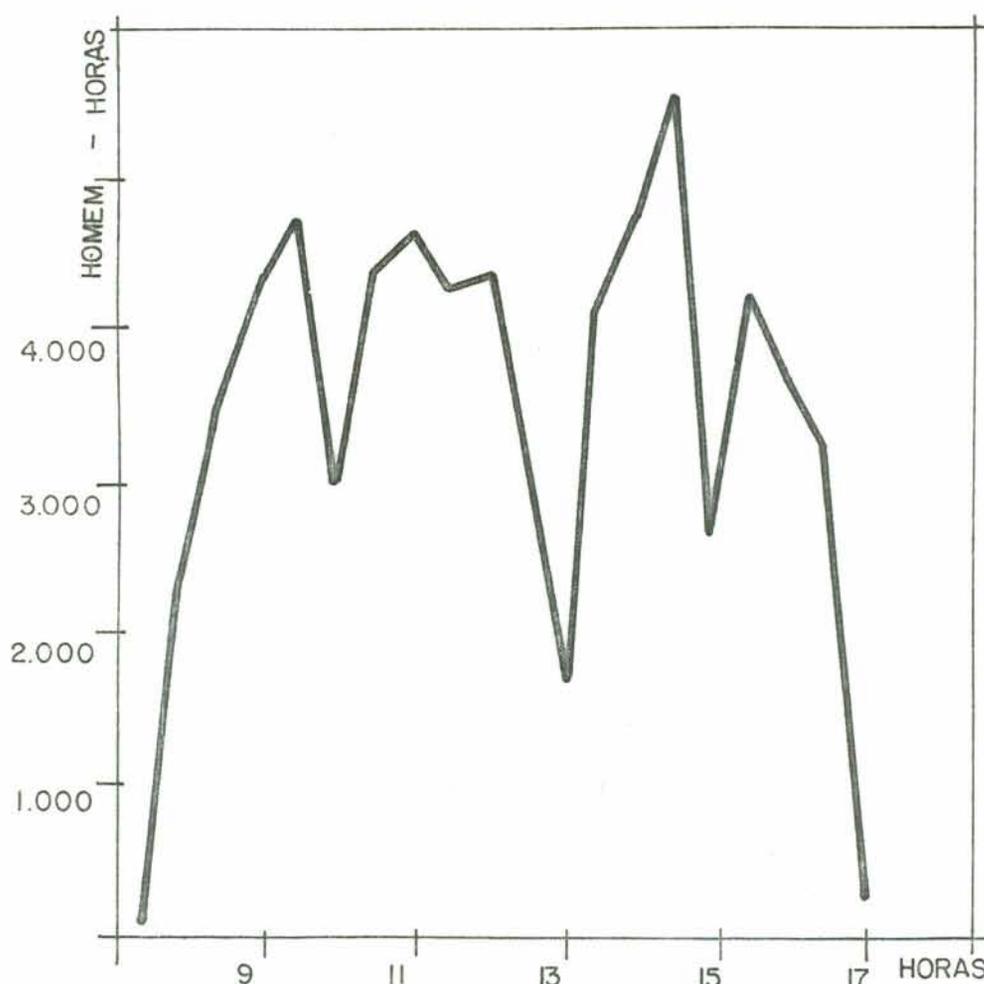


FIGURA 11: Variação no número total homem-horas disponíveis por dia em um canteiro de obras.
Fonte: Heineck, Luiz F. (49)

(*)Essa curva provavelmente poderia ser adaptada para as condições brasileiras com a supressão da "hora do chá".

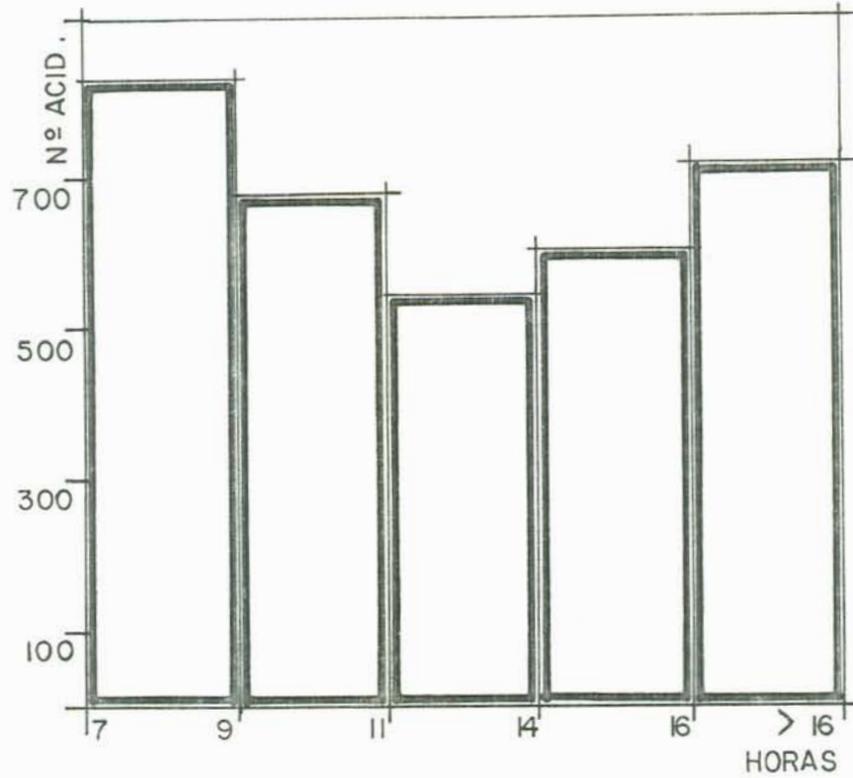


FIGURA 12: Histograma de frequências de acidentes por hora do dia.

	7_9 hs	> 16 hs	9_11 hs	14_16hs	11_14hs
7_9hs		■	■	■	■
> 16 hs			■	■	■
9_11hs				□	■
14_16hs					□

FIGURA 13: Quadro resumo da prova "Studentized Range" para hora do dia.

■ Diferem significativamente

 □ Não há diferença significativa

Assim, quando se analisa o histograma de frequências de acidentes (figura 12) juntamente com os dados resultantes da prova de "Studentized Range" (figura 13), vê-se que o resultado não segue a curva de produção diária de um canteiro de obras, conforme o acima exposto pela bibliografia.

Para corroborar essa conclusão, pode-se citar a pesquisa elaborada pelo GESEC/ Sindicato das Indústrias da Construção Civil do Rio de Janeiro (86). Conforme os dados dessa pesquisa a grande maioria dos acidentes ocorrem no período da manhã (entre 9 - 11 horas). Segundo o Sindicato, isso acontece porque o operário chega para trabalhar mal alimentado.

A descontinuidade do trabalho pode ser também uma possível explicação para esse fato. Da mesma forma que ocorrem mais acidentes na segunda-feira possivelmente pela descontinuidade do trabalho, depois do repouso noturno o operário necessitará de um determinado período para readaptar-se. E é possível que neste período de adaptação o trabalhador esteja mais vulnerável a acidentes.

Quanto a fadiga, essa pesquisa é mais uma a indicar a sua possível influência na ocorrência de acidentes. Conforme a tabela XV 21,5% dos acidentes ocorreram após às 16 horas - período este que em muitas das empresas levantadas corresponde a uma jornada diária superior a 8 horas.

Muitos trabalhos já enfocaram a influência da fadiga sobre os acidentes. Vernon (91) trabalhando com dados de uma fábrica de munições, demonstrou que os acidentes foram reduzidos em 60% quando a fábrica passou a trabalhar 10 horas diárias ao invés de 12 como anteriormente fazia.

Em um outro trabalho, esse elaborado pelo Sindicatos de Trabalhadores de São Paulo (7), foi apontado que a frequência de acidentes está intimamente relacionada com a jornada de trabalho.

Marcília Machado Faria (7) da Faculdade de Medicina de USP, juntamente com outros colegas, levantou aspectos quantitativos e qualitativos dos acidentes de trabalho em uma amostra de 1.165 trabalhadores de diversos setores industriais e da construção civil em Cubatão/SP, no período de junho 1980 a julho de 1981. O resultado no que concerne a hora extra foi o seguinte:

- . O número de trabalhadores que faziam hora extra foi bastante significativo em todos os setores industriais (46,8%)
- . A construção civil foi o setor que apresentou a jornada diária mais extensa (10:35 horas/dia), além de deter o maior número relativo de trabalhadores com jornadas superiores a normal (8 horas). Além disso, cerca de 46,9% dos operários ultrapassavam as 40 horas extras mensais.

Na verdade, o desgaste humano provocado pelo trabalho repetitivo, que é frequentemente realizado em condições desfavoráveis, não é quantificável. E na construção civil, essas condições desfavoráveis se apresentam como uma característica da própria indústria onde os operários trabalham expostos às intempéries, sujeitos a altas e baixas temperaturas, manuseiam máquinas que emitem ruídos e vibrações e estão inalando constantemente poeiras nocivas à saúde. Tudo isso se traduz em vulnerabilidade do trabalhador ao acidente e à doença profissional, não tão facilmente diagnosticável e não raro apontada como uma das maiores causas do absenteísmo.

Neste levantamento não foi possível obter o número real de horas trabalhadas por trimestre em cada empresa, como que se poderia fazer a correlação entre a frequência de acidentes e o trabalho extraordinário.

4.7 Etapa da obra e frequência de acidentes.

Em um canteiro de obras são desempenhadas as mais diversas atividades. A cada uma dessas atividades correspondem diferentes riscos, determinados pela atividade em si ou pelo mão-de-obra que a executa.

Assim, medidas preventivas devem ser tomadas de acordo com as atividades e com os profissionais nela envolvidos. É de se salientar portanto, que o conhecimento da etapa da obra com suas respectivas atividades e riscos, é de fundamental importância para um planejamento de segurança.

Mais uma vez salienta-se que se os dados contidos nas CAT's como a "Descrição do Acidente" informassem o andamento da obra e em que atividade especificamente o trabalhador se acidentou, o documento traria um enorme subsídio para esse planejamento de segurança dirigido.

Por não contar com esses dados, foram levantados relatórios de CIPA's de 6 obras similares (escritórios de 6 a 12 pavimentos, com a duração aproximada de 1 ano e 3 meses), na tentativa de pelo menos conhecer a relação entre a mão-de-obra exigida e a ocorrência de acidentes no decorrer da obra. Os dados referem-se a média de cada trimestre da duração da obra.

Os dados com respectivo gráfico foram os seguintes:

TRIMESTRE	Nº MÉDIO EMPREGADOS NO TRIMESTRE	Nº MÉDIO DE ACID. NO TRIMESTRE	FREQ. ACID.
1º TRIMESTRE	59	6	226,41
2º TRIMESTRE	59	8	271,18
3º TRIMESTRE	58	5	172,41
4º TRIMESTRE	49	3	122,45
5º TRIMESTRE	40	1	50,00

TABELA XVI: Frequência média de acidentes por trimestre em canteiros de obras.

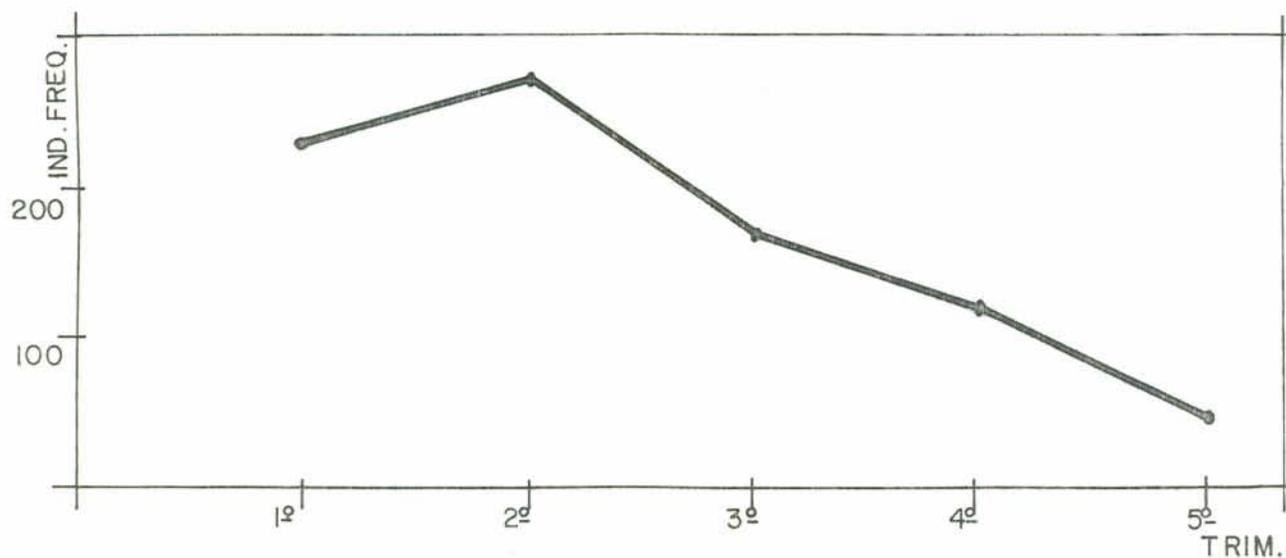


FIGURA 14: Curva de frequência de acidentes em canteiro de obra por trimestre.

Analisando esses resultados, nota-se que ao crescimento da mão-de-obra no canteiro, corresponde também um crescimento no número de acidentes. É claro que, quanto maior o número de operários envolvidos em atividades de grande risco maior a probabilidade de crescer o número de acidentes. No entanto, observando o comportamento da frequência, que relaciona as duas variáveis (número de acidentes e número de operários) nota-se que nos dois primeiros trimestres há tendência de crescimento. A frequência só assume um valor próximo a média no 3º trimestre, decrescendo a partir daí.

O problema então consistiria em detectar todas as atividades intervenientes no canteiro nos 6 primeiros meses, com seus respectivos riscos.

Na verdade, os resultados aqui apresentados dizem respeito aos projetos analisados (escritórios de 6 a 12 andares, usando tecnologia tradicional, com duração de 1 ano e 3 meses) e provavelmente não podem ser tomados para outros tipos de edificações ou outras tecnologias. Sugere-se que estudos posteriores façam esse estudo variando o tipo de projeto e a tecnologia usada, relacionando a quantidade de mão-de-obra e a etapa da obra, com todas as possíveis atividades e respectivos riscos.

Com base nesses estudos, o planejamento de segurança poderia ser feito concomitantemente ao planejamento de obra: cronogramas paralelos de medidas de segurança específicas ao andamento da obra.

5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A segurança é um fator que afeta a produtividade do trabalho. E isso é sentido de uma maneira particular em uma indústria como a construção civil, que além de absorver um grande contingente de mão-de-obra sem especialização, é uma indústria com características próprias, envolvendo atividades de grande risco.

Desta forma, é imprescindível que se adote uma política de segurança eficaz.

Na verdade, todas as empresas contam, de alguma forma, com o aparato de segurança, movidas por força de lei, seja através da simples obrigatoriedade de aquisição de equipamento de proteção individual, seja pela formação de CIPA's, ou pelo recolhimento do seguro obrigatório ao INPS ou até da estruturação de um Serviço Especializado em Segurança e Medicina do Trabalho.

O que se observou no entanto, é que a existência desses sistemas de segurança é vista como um fator estanque, sem o necessário interrelacionamento com o planejamento e gerenciamento de obras. Notou-se também que o desenvolvimento da obra não realimenta o sistema.

Esquemáticamente, a programação de obra e de segurança funcionam conforme é mostrado na Figura 15. Na verdade, deveriam funcionar em conjunto (ver figura 16) já que as duas coisas estão intrinsecamente ligadas. Por exemplo: até que ponto valeria a pena a adoção de uma nova tecnologia sem o respectivo treinamento dos operários, tanto a nível profissional quanto de segurança? O que significaria esta tecnologia no tocante à segurança do trabalho? Que custo iria repercutir nessa área?

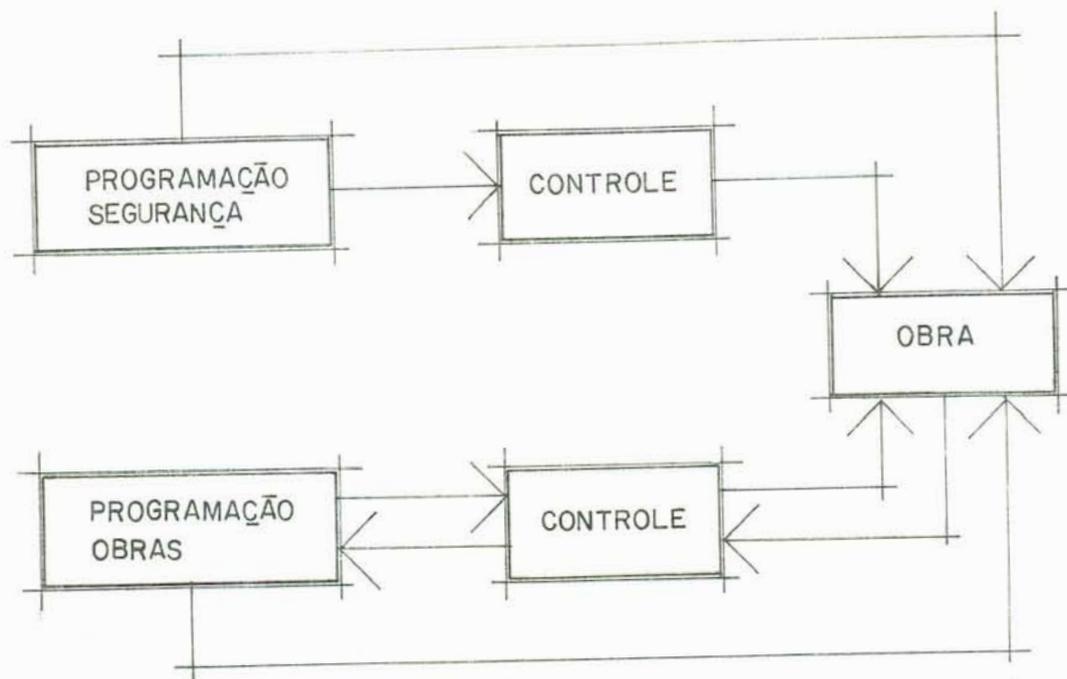


FIGURA 15 : Esquema de funcionamento de programação de obras e de segurança.

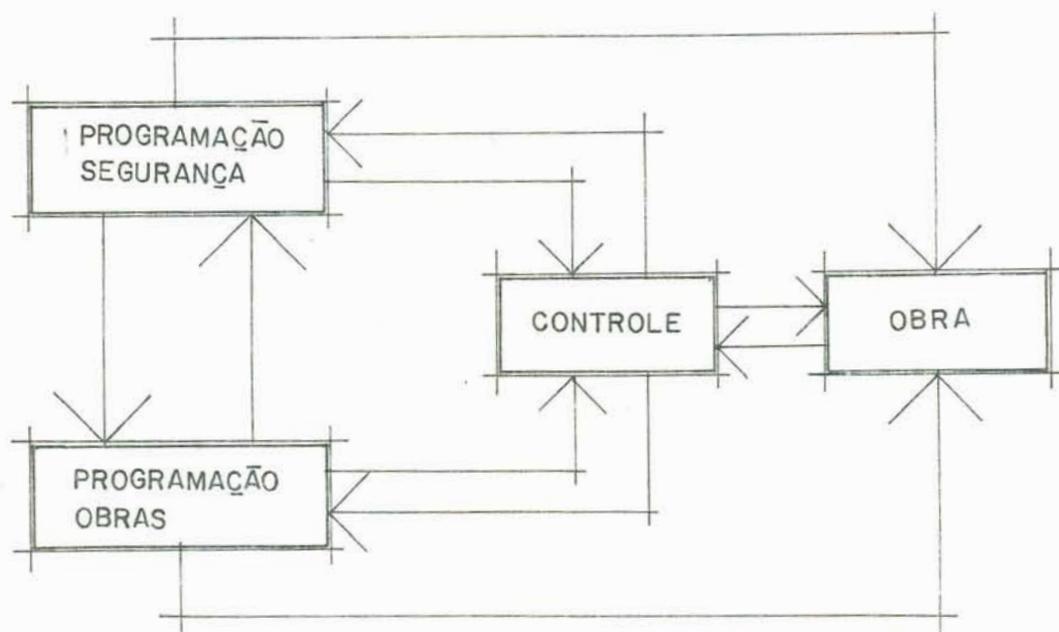


FIGURA 16 : Esquema proposto para o funcionamento de programação de obras e de segurança.

O presente trabalho, através do conhecimento de variáveis que exercem influência na ocorrência de acidentes, como por exemplo, a profissão, dia da semana, hora e etapa da obra, procurou subsidiar a implementação da programação de obra e de segurança integradas. Através desse conhecimento, a programação de segurança pode ser realimentada e direcionada aos pontos problemáticos do canteiro além de possibilitar que essas variáveis sejam levadas em conta quando da programação da obra.

De uma maneira geral, da forma como se apresentam os Serviços Especializados em Segurança e Medicina do Trabalho, as empresas têm arcado apenas com o custo do sistema, sem contudo usufruir dos seus benefícios.

Assim, é de fundamental importância uma maior conscientização empresarial no tocante à segurança do trabalho, para que os SESMT's não sejam implantados apenas por imposição legal, mas para gerar benefícios tanto para as empresas, traduzidas em aumento de produtividade, quanto para os trabalhadores através da melhoria da qualidade de vida.

Outro ponto de interesse do setor, seria a criação de um Banco de Dados, para intercâmbio entre as diversas empresas, o que possibilitaria análises e comparações do desempenho dos sistemas de segurança de cada empresa individualmente e da indústria da construção como um todo.

No entanto, para que a idéia de criação de um banco de dados fosse melhor operacionalizada, seria necessário que os dados disponíveis em todas as empresas fossem sistematizados.

Sugere-se a sistematização no preenchimento dos documentos de cunho oficial, como a Comunicação do Acidente de Trabalho, já que é um documento comum a todas as empresas, além de ser bastante rico em informações. Isso não significaria ônus alguma para as empresas desde que a CAT é de preenchimento obrigatório em casos de acidentes encaminhados ao INPS. Isso sem dúvida exclui-

ria os acidentes sem afastamento, mas cujo conhecimento é de e norme importância para a prevenção. Assim, fica mais uma sugestão: o levantamento dos acidentes sem afastamento, com as suas respectivas causas.

Muitas outras sugestões apareceram no corpo do trabalho, geralmente resultantes dos problemas enfrentados no levantamento de dados ou decorrentes de sua análise. Transcreveram-se abaixo algumas sugestões:

- Maior detalhamento na atribuição causal dos acidentes. Por exemplo, designar como ato inseguro a causa de um acidente não diz muita coisa a quem pretende conhecer o problema para tentar equacioná-lo. Assim, o ato inseguro poderia ser subdividido nos seus possíveis componentes: deixar de usar EPI; distração; ficar em lugar perigoso; usar ferramentas inadequadas; dispor materiais com insegurança; executar tarefa sem autorização, etc.
- Avaliação mais real do custo do acidente, englobando pelo menos algumas das parcelas do custo indireto, como por exemplo a parada dos operários quando da ocorrência do acidente, perfeitamente quantificável através de um método adequado de observação.
- Estudo mais aprofundado sobre a correlação entre o tamanho da empresa e a frequência de acidentes.
- Estudo que relacione o trabalho extraordinário e a ocorrência de acidentes.
- Estudo que relacione as diversas categorias profissionais com as atividades, detectando as de maior risco para o operário.

Vê-se assim, que apesar do muito que se tem feito nessa área, muito há por fazer. Espera-se que esse trabalho tenha contribuído de alguma forma para elucidar alguns dos inúmeros pontos de tão abrangente área como o é a segurança do trabalho.

ANEXO I

Questionário aplicado nas empresas

Questionário

1. A Empresa possui SESMT?
2. Número de funcionários do SESMT
 - Supervisor(es)
 - Engenheiro(s) de Segurança
 - Médico(s) do Trabalho
 - Enfermeiro(s)
 - Outros. Especificar
3. Possui o Serviço Especializado em Medicina do Trabalho?
 - Sim
 - Não
4. O Serviço Especializado em Medicina do Trabalho faz alguma diferenciação no preenchimento de fichas entre os trabalhadores acidentados (e ou doentes profissionais) e os portadores de outras doenças?
5. A empresa mantém Cipas ou Grupos informais de prevenção de acidentes em todas as obras?
 - Sim
 - Não
6. Que critérios são usados para a escolha de cipeiros?
 - Eleição livre
 - Eleição com base em lista elaborada pela empresa
 - Outros. Especificar
7. Informações disponíveis nas empresas

- Informações contidas nas CAT's
- Informações contidas nas CAA's
- Informações contidas nas Fichas de Informação da DRT
- Informações contidas nas atas de Reuniões de CIPAS
- Outras. Especificar

8. Documentos elaborados por iniciativa das empresas com base nas informações disponíveis:

- Diagrama de Frequência e Gravidade
- Mapa de Custos
- Estatística de acidente por Departamento da Empresa
- Outros. Especificar

9. A Empresa mantém programas de prevenção?

- Treinamento de Segurança
- SPAT
- SESMT
- Caixa de Sugestão
- Sorteios e Prêmios
- Patrulhas de Segurança
- Concursos
- Outros. Especificar

ANEXO II

Comunicação de Acidente do Trabalho (CAT)


INPS - AT
COMUNICAÇÃO DE ACIDENTE DO TRABALHO
 (ART. 14 DA LEI Nº 6367/76)

EMPRESA		RAZÃO SOCIAL		CARIMBO PADRONIZADO DO CGC			
		ENDEREÇO					
		MUNICÍPIO (CIDADE)	ESTADO			MATRÍCULA	CÓDIGO DA ATIVIDADE
ACIDENTADO		NOME		TRABALHADOR AVULSO?			
		ENDEREÇO (RUA, Nº, CIDADE)		S <input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/>			
		DATA DO NASCIMENTO	IDADE	SEXO	EST. CIVIL	Nº/SÉRIE DA CTPS	
		PROFISSÃO		SAL. CONTRIBUIÇÃO Cr\$		POR: HORA <input type="checkbox"/> DIA <input type="checkbox"/> MÊS <input type="checkbox"/>	
ACIDENTE		DATA DO ACIDENTE		DATA DO AFAST. DO TRABALHO			
		LOCAL DO ACIDENTE		OBJETO CAUSADOR			
		HOUVE REGISTRO POLICIAL? S <input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/>		APÓS ___ H. DE TRABALHO		DESCRÇÃO DO ACIDENTE E PARTE(S) DO CORPO ATINGIDA(S)	
		DESCRÇÃO DO ACIDENTE E PARTE(S) DO CORPO ATINGIDA(S)		DESCRÇÃO DO ACIDENTE E PARTE(S) DO CORPO ATINGIDA(S)		DESCRÇÃO DO ACIDENTE E PARTE(S) DO CORPO ATINGIDA(S)	
TESTEMUNHAS		NOME		PARA USO DO INPS			
		ENDEREÇO		RECEBIDA EM			
		NOME		CÓDIGO DA AGÊNCIA			
		ENDEREÇO		ACIDENTE			
Serviço Médico a que foi encaminhado		SALÁRIO A CONSIDERAR		INGRESSOU NO REGIME DA PREV. SOCIAL APÓS 60 ANOS?			
LOCAL E DATA		DE CONTRIBUIÇÃO Cr\$		DE BENEFÍCIO Cr\$			
ASSINATURA E CARIMBO DA EMPRESA		DATA		RUBRICA E Nº DO SERVIDOR			
		NOTA IMPORTANTE:					
		1 - A inexistência das declarações desta comunicação implicará nas sanções previstas nos artigos 171 e 299 do Código Penal.					
		2 - A comunicação de acidente do trabalho deverá ser feita no prazo máximo de 24 horas, sob pena de multa de 1 a 10 vezes o maior valor de referência.					

ANEXO III

Comunicação de Alta de Acidentado (CAA)

 INPS-AT COMUNICAÇÃO DE ALTA DE ACIDENTADO (CAA)			
02	ORGÃO EMISSOR	03	ORGÃO DE ORIGEM
04			
NOME DO EMPREGADOR			
05		06	
C.G.C.		COD. ATIVIDADE	
07			
NOME DO EMPREGADO			
08	09	10	
DATA DO ACIDENTE	NOME DO EMPREGADO	C. G.C.	
11	12		
SALÁRIO DE REFERÊNCIA	SALÁRIO DE REFERÊNCIA		
13	14	15	
DATA DO DEFERIMENTO	INÍCIO DO DEFERIMENTO	TERMINO DO DEFERIMENTO	
<p>Comunico-vos que o empregado acima:</p> <p><input type="checkbox"/> obteve alta de tratamento, tendo sido considerado apto a retornar ao trabalho.</p> <p><input type="checkbox"/> foi aposentado por invalidez em / /</p> <p><input type="checkbox"/> faleceu em / /</p>			
<p>NOTA: O EMPREGADOR É RESPONSÁVEL PELO SALÁRIO INTEGRAL E CUSTA DO ACIDENTE E DOS 15 (QUINZE) PRIMEIROS DIAS DE AFASTAMENTO DO TRABALHO</p>			
LOCAL E DATA		RUBRICA E N.º DO EMPREGADOR	
SSS-203			

MINISTÉRIO DO TRABALHO

SSMT - Ficha de Informações

NR-5
anexo I

IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA

101	Razão Social				
102					
103	Logradouro		104	Telefone	
105	Bairro	106	Município	Est.	
107	Número do CGC	108	Data Início Atividade	109	Nº Registro DRT
110	Ramo de Atividade				

QUADRO A

DADOS GERAIS

201	Nº de reuniões ordinárias no trimestre	<input type="text"/>
202	Nº de representantes na CIPA	<input type="text"/>
203	Nº de trabalhadores treinados em Prevenção de Acidentes	<input type="text"/>
204	Nº total de horas empregadas no treinamento	<input type="text"/>
205	Nº de investigações e inspeções que foram realizadas pela CIPA	<input type="text"/>
206	Nº de reuniões extraordinárias no trimestre	<input type="text"/>

QUADRO B

INFORMAÇÕES GERAIS

	sim	nao
301	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
302	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
303	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
304	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
305	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
306	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
307	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

QUADRO C

INFORMAÇÕES ESTATÍSTICAS

ANO BASE

TRIMESTRE

1º 2º 3º 4º

401	<input type="text"/>	Número Médio de Empregados no Trimestre
402	<input type="text"/>	Horas-Homem de Trabalho no Trimestre

NÚMERO	ACID. TRABALHO	DOENÇA PROFIS.	ACID. TRAJETO
Mortes	403 <input type="text"/>	404 <input type="text"/>	405 <input type="text"/>
Acidentes	406 <input type="text"/>	407 <input type="text"/>	408 <input type="text"/>
Dias perdidos	409 <input type="text"/>	410 <input type="text"/>	411 <input type="text"/>
Dias debitados	412 <input type="text"/>	413 <input type="text"/>	414 <input type="text"/>

QUADRO D

DADOS TRIMESTRAIS

1ª., 2ª., 3ª. Vias: DRT - 4ª. Via: EMPRESA-RECIPIO

ANEXO V

Aplicação de testes estatísticos

Exemplo numérico

1. Teste Qui-Quadrado:

Dia da Semana	Freqüência Observada(o)	Freqüência Esperada (E)
Segunda	840	643,2
Terça	672	643,2
Quarta	639	643,2
Quinta	555	643,2
Sexta	510	643,2

A freqüência esperada foi calculada através da fórmula:

$$E = \frac{\sum O_i}{n}$$

onde:

O_i = freqüência observada, i variando de segunda à sexta

n = número de dias da semana considerados na análise (= 5 já que desconsiderou-se o sábado)

O cálculo do Qui-Quadrado foi estabelecido pela fórmula:

$$X^2 = \sum (O - E)^2$$

$$X^2 = 101,21$$

O X^2 tabelado (47) para um nível de significância de $p = 0,05$ e grau de liberdade = 4 ($n - 1$) é:

$$p = 0,05 \qquad X^2 = 9,49$$

$X^2 > X^2$ tabelado, o que leva à rejeição da hipótese nula (H_0).

H_0 : Não há diferença significativa entre as frequências de acidentes observadas e esperadas nos diversos dias da semana.

2. Teste "Studentized-Range":

Para a aplicação do teste, assumiu-se que a ocorrência de acidentes obedece a uma distribuição de Poisson e portanto a variância da amostra é a própria média ($\mu_{\bar{X}} = m$; $\sigma_X = \sqrt{m}$).

A partir dessa propriedade da distribuição de Poisson, calculou-se o estimador ponderado do desvio padrão:

$$\hat{\sigma} = \sqrt{\frac{\sigma_1^2 + \sigma_2^2 + \dots + \sigma_k^2}{k}}$$

$$\hat{\sigma} = \sqrt{\frac{510 + 555 + 639 + 672 + 842}{5}} = 25,37$$

Na tabela dos valores dos coeficientes de Student - q^* - (51), usando o grau de liberdade do estimador ponderado como $n_2 = 5$, encontra-se os seguintes valores de q^* :

$$q^* \quad 2,77; 3,32; 3,63; 3,86$$

o teste consiste em multiplicar o valor de $\hat{\sigma}$ pelos coeficientes q^* e comparar os resultados à diferença entre as médias de cada faixa analisada. A diferença será significativa se for maior que o produto $q^* \times \hat{\sigma}$.

assim:

$$\hat{\sigma} = 25,37$$

$$q^* \times \hat{\sigma} \quad 70,27; 84,23; 92,09; 97,93$$

Para segunda-feira:

$842 - 510 = 332 > 97,93$ - E então a segunda difere significativamente da sexta.

$842 - 555 = 287 > 92,09$ - A segunda difere significativamente de quinta.

E assim por diante.

BIBLIOGRAFIA

1. ACIDENTES do trabalho: os índices são muitos elevados. Gazeta Mercantil, São Paulo, 26 out. 1983.
2. ARANHA Fº, Martim. Segurança e higiene do trabalho: coletânea de artigos. Porto Alegre, 1982.
3. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Cadastro de acidentes: NB-18. Rio de Janeiro, 1975.
4. BELK, Samuel. Custo de acidentes: uma problemática nacional. Revista Brasileira de Saúde Ocupacional, São Paulo, 3(11): 13-20, jul/set. 1975.
5. BISHOP, D. et alii. Labor requirements for house building. The Builder, London, 16(209):150-4, July 1965.
6. BOLETIM DE CUSTOS, Rio de Janeiro, v.22, n.285, fev. 1982. p.4.
7. BOLETIM DO DIESAT. São Paulo, n.1/8, maio 1981/dez. 1982.
8. BOLETIM INFORMATIVO DA FUNDACENTRO. São Paulo, v.8, n.87, mar.1977.
9. BORCHERDING, John D. & OGLESBY, Clarkson H. Construction productivity and job satisfaction. Journal of the Construction Division. New York, ASCE, 100 (3):413-31, Sept.1974.

10. BOUER, G. & HENRIQUES, H. Prevenção de perdas: estudos. São Paulo, Associação Brasileira para Prevenção de Acidentes, 1982.
11. BRASIL. Leis, decretos, etc. Lei nº6.367 de 19/10/1976. Porto Alegre, MPAS/INPS, 1977.
12. _____. Decreto 79.037 de 24/12/76
13. _____. Lei 6.514 de 22/12/78.
14. _____. Portaria 3.214 de 08/06/78 e suas normas regulamentadoras.
15. BURGESS, Roger A. The management of resources on construction sites. Garston, Building Research Establishment, Aug. 1978, (overseas building notes, 181).
16. BUTLER, A.J. Construction safety research at BRE. Building Research Establishment, Garston, Current Paper 69, Aug. 1975.
17. CONCEIÇÃO, E. di Primio M. Motivação dos trabalhadores na construção civil. Revista Engenharia, São Paulo, IESP, (434): 52-7, abr. 1982.
18. CONGRESSO NACIONAL DE PREVENÇÃO DE ACIDENTES DO TRABALHO, 9., Recife, 1970. Anais. Rio de Janeiro, DNSHT, 1970.
19. _____, 10., Brasília, 1971. Anais. Rio de Janeiro, FUNDACENTRO, 1971.
20. _____, 13., São Paulo, 1974. Anais. São Paulo, DNSHT, 1974.
21. _____, 14, Rio de Janeiro, 1975. Anais. São Paulo, Mtb-DNSHT, 1975, FUNDACENTRO, 1975.

22. _____, 16., Porto Alegre, 1977. Anais. São Paulo, FUNDACENTRO, s.d.
23. _____, 18., Salvador, 1979. Anais. São Paulo, FUNDACENTRO, 1980.
24. CONSTRUÇÃO Civil: pólo de desenvolvimento. Revista Brasileira de Saúde Ocupacional, São Paulo, 3(11):35-9, jul./set. 1975.
25. DE CICCIO, Francesco M.G.A.F. Brasil, 1980: estatísticas de acidentes do trabalho. São Paulo, FUNDACENTRO, 1982.
26. DELLA COLETA, J.A. Acidentes de trabalho: uma revisão. Arquivos Brasileiros de Psicologia Aplicada, Rio de Janeiro, 29(1): 5-700, mar. 1977.
27. _____. Aplicação de modelos matemáticos inspirados na teoria das filas, na exploração de parâmetros de variáveis relacionadas a acidentes de trabalho em uma indústria de construção naval. Arquivos Brasileiros de Psicologia Aplicada, Rio de Janeiro, 29(3):45-79, jul/set. 1977.
28. _____. Atribuição de responsabilidade por um acidente: estudo exploratório. Arquivos Brasileiros de Psicologia Aplicada, Rio de Janeiro, 32(1):95-128, jan./mar. 1980.
29. DIMINUI o número de acidentes na construção civil. Dirigente Construtor, São Paulo, 18(10): 30-40, nov. 1982.
30. A DÍVIDA social. Exame, São Paulo, (275):16-22, maio 1983.
31. EDEN, J.F. Accident prevention: the use of statistics. Building, London, 12:99-102, Sept. 1975.
32. ELZEY, Freeman F. Estatística aplicada al comercio y la economia. Buenos Aires, Ediciones Marymar, 1973.

33. ESTADOS UNIDOS. Bureau of Labor Standards. Manual de prevenção de acidentes de trabalho. México, 1960.
34. ESTADOS UNIDOS. Bureau of Labor Statistics. Handbook of labor statistics 1975. Washington, Government Printing Office, 1975.
35. ESTATÍSTICAS contradizem as denúncias dos sindicatos. Zero Hora, Porto Alegre, 11 jun. 1983.
36. FERREIRA, Leda L. Influência do fator humano nos acidentes de trabalho. In: CONGRESSO NACIONAL DE PREVENÇÃO DE ACIDENTES DO TRABALHO, São Paulo, 1974. Anais. São Paulo, DNSHT, 1974.
37. FISHER, B. Mental causes of accidents New York 1922 apud DELLA COLETA, J.A. Acidentes de trabalho: uma revisão. Arquivos Brasileiros de Psicologia Aplicada, Rio de Janeiro, 29(1):5-60, jan./mar. 1977.
38. FONTES, Lauro B. Produtividade do trabalhador brasileiro. Salvador, Fundação Emilio Odebrecht, 1982.
39. FOX Jr. Arthur. Productivity in the construction industry Engineering Issues: Journal of Professional Activities, New York, ASCE, 104:49-52, Jan. 1978.
40. FUNDAÇÃO DE ECONOMIA E ESTATÍSTICA. Evolução recente da indústria da construção civil no Rio Grande do Sul. Porto Alegre, FEE/SIC (CEICO), 1982.
41. FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Plano Nacional de Amostra Domiciliar - PNAD 81. Rio de Janeiro, 1982.

42. FUNDACENTRO. O controle dos riscos de acidentes e de doenças profissionais na construção civil. Revista Brasileira de Saúde Ocupacional, São Paulo, 3(11):49-65, set. 1975.
-
43. FUNDACENTRO pesquisa os custos globais do acidente de trabalho. Jornal do Comércio, Porto Alegre, 11 mar. 1983.
44. HANDA, V.K. & RIVERS, Doug. Downgrading construction incidents. Journal of Construction Engineering and Management, New York, ASCE, 109(2):190-205, June 1983.
45. HANDLER, A. Benjamin. Systems approach to architecture. New York, Elsevier, 1970.
46. HANOTEAU, P. et alii. Prevención de accidents en la construcción. Barcelona, Blume, 1967.
47. HAYSLETT Jr., H.T. Statistics made simple: a comprehensive course for self-study and review. New York, Doubleday, 1968.
48. HEINECK, Luiz F. Some causes of the variability of the level of labour resources assigned to building sites programmes of work. Leeds, Department of Civil Engineering, University of Leeds, 1982.
49. HEINRICH, H.W. Industrial accident prevention: a scientific approach. 3.ed. New York, McGraw-Hill, 1950.
50. HEWES, A. Study of accident record in a textile mill apud DELLA COLETA, J.A. Acidentes de trabalho: uma revisão. Arquivos Brasileiros de Psicologia Aplicada, Rio de Janeiro, 29(1):5-60, jan./mar. 1977.

51. HICKS, Charles R. Fundamental concepts in the design of experiments. New York, Holt-Rinehart - Winston, pp-322-323, 1973.
52. HINZE, Jimmie. Human aspects of construction safety. Journal of the Construction Division, New York, ASCE, 107(1):61-72, Mar. 1981.
53. _____. Turnover, new workers, and safety. Journal of the Construction Division, New York, ASCE, 104(4):409-17, Dec. 1978.
54. HINZE, Jimmie & HARRISON, Charles. Safety programs in large construction firms. Journal of the Construction Division, New York, ASCE, 107(3):455-67, Sept. 1981.
55. HINZE, Jimmie & PANNULLO, John. Safety: function of job control. Journal of the Construction Division, New York, ASCE, 104(4):241-9, June 1978.
56. HINZE, Jimmie & PARKER, Henry W. Safety: productivity and job pressures. Journal of the Construction Division, New York, ASCE, 104(1):27-34, Mar. 1978.
57. HOWENSTINE, E. Jay. Productivity in building: the universal enigma. Building Research and Practice, 3(6):364-71, Nov./Dec. 1975.
58. HUSSAIN, Alfat. Construction productivity factors. Issues in Engineering: Journal of Professional Activities, New York, ASCE, 105(4):189-95, Oct. 1979.
59. KELLOG, Edward apud FONTES, Lauro B. Produtividade do trabalhador brasileiro. Salvador, Fundação Emílio Odebrecht, 1982. p.89.
60. KELLOG, Joseph C.; HOWELL, George E.; TAYLOR, Donald C. Hierarchy model of construction productivity. Journal of

- the Construction Division, New York, ASCE, 107(1):137-52, Mar. 1981.
61. KNAB, Lawrence I. Numerical aid to reduce construction injury losses. Journal of the Construction Division, New York, ASCE, 104(4):437-45, Dez. 1978.
62. KOEHN, Enno & MUSSER, Kurt. OSHA regulations effects on construction. Journal of the Construction Engineering and Management, New York, ASCE, 109(2):233-44, June 1983.
63. LEME, Ruy Aguiar S. Curso de estatística: elementos. Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos, 1974.
64. _____. Prevenção de riscos profissionais e produtividade. In: CONGRESSO NACIONAL DE PREVENÇÃO DE ACIDENTES DO TRABALHO, 16., Porto Alegre, 1977. Anais. São Paulo, FUNDACENTRO, s.d. p.107-8.
65. LEVITT, Raymond E. & PARKER, Henry W. Reducing construction accidents - top management's role. Journal of the Construction Division, New York, ASCE, 102(3):465-78, Sept. 1976.
66. LOGCHER, Robert D. & COLLINS, William W. Management impacts on labor productivity. Journal of the Construction Division, New York, ASCE, 104(4):447-61, Dec. 1978.
67. LUDOVICE, Edélcio T. & MELHADO, Júlio C. Problemática da segurança do trabalho na construção civil. Revista Brasileira de Saúde Ocupacional, São Paulo, 9(34):13-21, 1981.
68. McNALLY, Harold E. & HAYERS, John A. Labor productivity in the construction industry. Journal of the Construction Division, New York, ASCE, 93(2):1-11, Sept. 1967.
69. MATOS, Maria do Carmo C. Ideologia e atitudes empresariais

- em relação aos acidentes do trabalho. Porto Alegre, Faculdade de Ciências Econômicas da UFRGS, 1979. Diss. maestr. administração.
70. MENOS acidentes de trabalho na França. Boletim do DIEESE, São Paulo, 1:12-4, nov. 1982.
71. NIKITIN, P. Fundamentos de Economia Política. Rio de Janeiro, Editora Civilização Brasileira, 1967.
72. ORGANIZATION FOR ECONOMIC COOPERATION AND DEVELOPMENT. Terminologia de la productivité apud FONTES, Lauro B. Produtividade do trabalhador brasileiro. Salvador, Fundação Emílio Odebrecht, 1982.
73. OZÉAS, Roberto L. et alii. A fórmula de Heirich para avaliação do custo indireto dos acidentes com perda de tempo. In: CONGRESSO NACIONAL DE PREVENÇÃO DE ACIDENTES DO TRABALHO, 14., Rio de Janeiro, 1975. Anais. São Paulo, MtB.-DNSHT, 1975. p.837-54.
74. _____. Possibilidades de aplicação da teoria da análise de sistemas, em função do risco potencial. In: CONGRESSO NACIONAL, 1975. Anais. São Paulo, FUNDACENTRO, p.569-81.
75. PARKER, Henry W. & OGLESBY, Clarkson H. Methods improvement for construction managers. New York, McGraw-Hill, 1972. Cap.6 e 7, p.116-117.
76. PEER, S. & NORTH, T.R. Tempos improdutivos nas operações de construção. Cadernos do Centro Brasileiro de Construção, São Paulo, 6(4), 1972.
77. PELTIER, Eugene J. Productivity in construction industry management process. Engineering Issues: Journal of Professional Activities, New York, ASCE, 104:53-6, Jan. 1978.

78. PRODUTIVIDADE na construção caiu nos últimos 20 anos. Informativo - CNICC, Rio de Janeiro, (17):3 set. 1981.
79. OS REFLEXOS da crise na saúde do trabalhador. Zero Hora, Porto Alegre, 17 jun. 1983.
80. REVISTA DA 2ª SEMANA DE SAÚDE DO TRABALHADOR, São Paulo, 10-15 set. 1979. Saúde não se troca por dinheiro. São Paulo, Sindicatos e Federações dos Trabalhadores, 1979.
81. RIBEIRO Fº., L.F. Riscos da construção civil e medidas de prevenção de acidentes, Saúde ocupacional e segurança, São Paulo, 6(5):132-139, 1971.
82. RIVERS, D.E. An investigation of downgrading incidents on typical construction sites apud HANDA U.K. & RIVERS, Doug. Dowgrading construction incidents. Journal of Construction Engineering and Management, New York, ASCE, 109(2):190-205, June 1983.
83. ROSSO, Teodoro. Produtividade da construção. Trabalho apresentado no 2º Encontro Nacional da Construção, Rio de Janeiro, dez. 1974.
84. SALGADO, Henrique. A importância sócio-econômica da segurança. Saúde Ocupacional e Segurança, São Paulo, 4:84-87, jul./ago. 1969.
85. SANSOM, R.C. Organización de obras en la empresa constructora. Barcelona, Palestra, 1965. Cap. 6 a 9.
86. SEGURANÇA: pesquisa revela problemas. O Empreiteiro, São Paulo, (172):44-52, mar. 1982.

87. SIMPÓSIO SOBRE POLÍTICA NACIONAL DE SAÚDE, 2., Brasília, Câmara dos Deputados, 1982.
88. SINDICATO DOS TRABALHADORES DA CONSTRUÇÃO CIVIL. Revisão dissídio coletivo - categoria construção civil. Porto Alegre, 1983.
89. ULRICH Jr., Walter E. Construction labor cost control measurement and control. Journal of the Construction Division, New York, ASCE, 103: 329-41, Sept. 1977.
90. UM milhão e meio se acidentam. Correio do Povo, Porto Alegre, 7 jun. 1983.
91. VERNON, H.M. Prevention of accidents apud DELLA COLETA, José A. Acidentes do trabalho: uma revisão. Arquivos Brasileiros de Psicologia Aplicada, Rio de Janeiro, 29(1): 5-60, jan./mar. 1977.
92. WERNECK, D.F.F. Emprego e salários na indústria da construção. Rio de Janeiro, IPEA/INPES, 1978.