

**Lia Buarque de Macedo Guimarães** é desenhista industrial e comunicadora visual (1977) pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC/RJ). Mestre em Comunicação (1987) pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e doutora pela Universidade de Toronto no Canadá, 1992. Foi colaboradora no CIENTEC no período de 1993 a 1995. Atualmente é professora e pesquisadora da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), sendo coordenadora da área de Ergonomia do Laboratório de Otimização de Processos e Produtos do Programa de pós-graduação em Engenharia de Produção.  
E-mail: liabmg@ppgep.ufrgs.br

**Tarcisio Abreu Saurin** é engenheiro civil (1994) pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Mestre (1997) e doutor (2002) pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Professor adjunto da Universidade de Caxias do Sul e do curso de especialização em Engenharia de Segurança da Universidade de Passo Fundo (UPF). Atualmente é pesquisador na UFRGS no Laboratório de Otimização de Processos e Produtos, com atividades junto a empresas do setor privado.  
E-mail: saurin@vortex.ufrgs.br

**Elvira Lantelme** é engenheira civil (1990) pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Mestre em 1994 e atualmente é doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Participou de pesquisas e projetos no Núcleo Orientado à Inovação na Edificação (NORIE) da UFRGS. Foi estagiária no Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE) e no Sindicato da Indústria da Construção (SINDUSCON).  
E-mail: lantelme@cpgec.ufrgs.br

**Carlos Torres Formoso** é engenheiro civil pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS (1980). Doutor pela University of Salford, Inglaterra (1991) e tem pós-doutorado na University of Califórnia (2000), USA. Professor Adjunto da UFRGS desde 1989, atuando nas áreas de Gerenciamento da Construção Civil e Engenharia de Produção. Atualmente é vice-presidente da ANTAC e consultor *ad-hoc* da FINEP, FAPEMIG, FAPESP, FAPERGS. Membro do IGLC - International Group for Lean Construction. Pesquisador-bolsista do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Editor da Revista Ambiente Construído, da ANTAC.  
E-mail: formoso@vortex.ufrgs.br

# 9.

## Contribuições para revisão da NR-18: condições e meio ambiente de trabalho na indústria da Construção

Lia Buarque de Macedo Guimarães, Tarcisio Abreu Saurin, Elvira Lantelme  
e Carlos Torres Formoso

### Resumo

**A** pesar do avanço proporcionado pela NR-18 em termos de legislação e de incentivo às empresas para o aprimoramento da segurança, a norma tem provocado dúvidas quanto à sua interpretação e questionamentos a respeito da viabilidade técnica e econômica de algumas de suas exigências, tanto entre a fiscalização quanto entre gerentes de obra. Assim, visando contribuir para tornar a NR-18 mais clara, abrangente e coerente com as necessidades do setor, este trabalho tem como objetivo principal fornecer subsídios para a revisão dessa norma. Em termos gerais, as principais contribuições da pesquisa são: (1) estimar o nível de aplicação da norma; (2) identificar as principais oportunidades para modificar a concepção da norma, na sua estrutura organizacional e filosofia; e (3) apontar prioridades para estudos futuros, por meio dos quais sejam solucionados ou minimizados os problemas identificados ao longo desta pesquisa.

# 1 Introdução

Ao comparar as recomendações propostas na bibliografia internacional em relação à prevenção de acidentes e doenças no trabalho (HINZE, 1997; DIAS; FONSECA, 1996; DIAS; COBLE, 1996; LISKA et al., 1993; HINZE, 1991; DAVIES; TOMASIN, 1990) com a realidade da Construção Civil no Brasil, pode-se constatar que os métodos de combate a acidentes usados nos países desenvolvidos estão em estágio claramente mais avançado.

No Brasil, conforme se pode inferir das estatísticas de acidentes de trabalho e dos resultados de estudos como os de Araújo e Meira (1996), Cruz (1996) e Saurin (1997), a maioria dos canteiros não implementa nem mesmo instalações básicas de segurança. Também não é prática usual nas empresas a existência de uma política de segurança do trabalho, com metas e estratégias definidas, de modo semelhante ao que é feito para os processos produtivos.

Hinze (1997), Davies e Tomasin (1990) e Liska et al. (1993) defendem a elaboração de programas de gestão da segurança contendo diversos elementos que ultrapassam em muito o simples fornecimento das proteções coletivas e individuais. Esses programas devem estabelecer uma série de procedimentos a serem seguidos desde a etapa de projeto da edificação e devem prosseguir ao longo de toda sua execução, como, por exemplo, treinamento, programas para combater o alcoolismo, reuniões periódicas com os operários para tratar da segurança do trabalho e incentivos para a redução de acidentes.

A viabilidade de implantação e de manutenção de práticas semelhantes às listadas acima, assim como a aplicação das normas de segurança do trabalho, é facilitada se a segurança for integrada ao sistema de gerenciamento da empresa, tratando-se de suas interfaces com todos os outros processos gerenciais, como o planejamento e controle da produção e os projetos, por exemplo.

Os altos custos diretos e indiretos decorrentes da falta de segurança (HINZE, 1991; DE CICCIO, 1988) deveriam alertar os empresários do volume de recursos que é desperdiçado cada vez que ocorre um acidente, sendo esse um forte argumento para estimular investimentos na área. De acordo com Hinze (1997), muitos construtores costumam negar investimentos em segurança utilizando a justificativa de que a alta rotatividade da mão-de-obra e o ambiente de trabalho variável fazem da construção uma atividade predestinada a ter altos índices de acidentes de trabalho. O autor

refuta essa justificativa e afirma que as características próprias da construção apenas tornam a tarefa de redução de acidentes mais desafiadora.

Entretanto, além de ser uma meta da empresa, a segurança também é uma obrigação legal, cabendo ao empregador cumprir a legislação vigente. As normas HSW (*Health and Safety at Work*) na Grã-Bretanha, as normas OSHA (*Occupational Safety and Health*) nos Estados Unidos e as NR (Normas Regulamentadoras de Segurança e Medicina do Trabalho) no Brasil são normas genéricas que estabelecem os requisitos aos quais todas as indústrias devem atender, existindo, porém, normas específicas para alguns setores, como é o caso da indústria da construção.

Entre as NR, especial atenção deve ser dispensada à NR-18 (Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção), visto que essa é a única norma dirigida especificamente à indústria da construção, constituindo-se na principal legislação brasileira para regulamentação da segurança e das condições de trabalho em canteiros de obra. A atual versão da NR-18 foi publicada em 07/07/95 no Diário Oficial da União, estando em vigor desde então.

A nova versão da NR-18 deu novo impulso às discussões e ações de melhoria relativas à segurança no trabalho. O tema hoje ganha espaço entre as preocupações de empresários e trabalhadores, os quais vêm despertando para a importância de melhorar a segurança e as condições de trabalho nas obras. Esse fato é possível de ser constatado em algumas empresas que, no âmbito de seus programas de melhoria da qualidade e motivadas pela NR-18, vêm realizando progressivos investimentos no oferecimento de melhores condições de segurança e conforto aos operários.

Embora a NR-18 seja um avanço, no atual estágio de normalização de segurança do trabalho, ao confrontá-la com normas e recomendações da bibliografia internacional fica evidente que ainda há um longo caminho a percorrer até que exista no Brasil uma legislação completa e adequada à realidade da indústria da construção nacional. Assim, é plausível esperar, de forma semelhante ao que ocorreu com as normas OSHA norte-americanas (HINZE, 1997) e com as normas HSW britânicas (DAVIES; TOMASIN, 1990), que decorra um período de tempo significativo para a avaliação, o aperfeiçoamento e a complementação da atual versão da norma.

Como decorrência da situação atual, a NR-18 tem provocado dúvidas quanto à sua interpretação e questionamentos a respeito da viabilidade técnica e econômica de algumas de suas exigências, tanto entre a fiscalização quanto entre gerentes de obra. Assim, visando contribuir para tornar a NR-18 mais clara, abrangente e coe-

rente com as necessidades do setor, este trabalho tem como objetivo principal fornecer subsídios para a revisão dessa norma, considerando-se que ela está em contínuo processo de revisão pelos comitês permanentes regionais e pelo comitê nacional (órgãos tripartites criados pela NR-18 e formados por representantes do governo, empresários e trabalhadores). Este artigo apresenta os principais resultados dessa pesquisa, a qual foi desenvolvida desde maio de 1998 até dezembro de 1999 por um grupo de pesquisadores de sete universidades brasileiras.

## 2 Método de pesquisa

A fim de dar ao estudo uma maior amplitude, buscou-se a participação de instituições de ensino e pesquisa de diferentes cidades do Brasil. Essas instituições se reuniram a partir do interesse comum na pesquisa sobre segurança do trabalho na Construção Civil. A atuação em cidades com perfis distintos permitiu um vasto leque de percepções sobre o tema.

Como resultado, obteve-se a participação inicial de pesquisadores das seguintes instituições: Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Universidade de Passo Fundo (UPF/RS), Universidade Federal de Santa Maria (UFSM/RS), Universidade de Fortaleza (UNIFOR/CE) e Universidade Federal da Bahia (UFBA/BA). Ao longo do desenvolvimento do trabalho, outras duas instituições se integraram à rede de pesquisa: a Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS/BA) e o CEFET/PB (Centro Federal de Educação Tecnológica da Paraíba).

As etapas desenvolvidas neste projeto foram as seguintes:

- a) levantamento e análise da incidência de acidentes e doenças do trabalho ocorridos na atividade de Construção Civil. Os dados levantados referem-se aos acidentes ocorridos no Estado do Rio Grande do Sul, nos anos de 1996 e 1997;
- b) diagnóstico da adequação de canteiros de obra de edificações aos requisitos da NR-18;
- c) registro e documentação de boas e más práticas em segurança do trabalho em canteiros de obra;
- d) entrevistas com empresários, especialistas em segurança, fiscais do Ministério do Trabalho e lideranças dos sindicatos dos trabalhadores, a fim de verificar a percepção desses intervenientes quanto às lacunas da norma;
- e) identificação dos elementos mais críticos da norma, tendo como principal critério

a comparação entre os dados obtidos a partir do diagnóstico dos canteiros com os dados referentes aos acidentes de trabalho do Rio Grande do Sul; e  
f) análise dos elementos da norma considerados mais críticos segundo o presente estudo, apresentando-se contribuições para o aperfeiçoamento das exigências correspondentes.

## 2.1 Levantamento e análise da incidência de acidentes e doenças do trabalho

As informações disponíveis sobre acidentes e doenças profissionais no Brasil são freqüentemente criticadas por não serem consistentes e não receberem um tratamento adequado para que possam ser utilizadas na definição de ações preventivas. Assim, procurou-se realizar o levantamento de acidentes de trabalho e doenças profissionais na atividade de Construção Civil (subsetor de edificações) no Rio Grande do Sul.

Os dados levantados referem-se somente ao Estado do Rio Grande do Sul, devido à facilidade de acesso a esse dados e ao desenvolvimento de uma dissertação de mestrado sobre o assunto (COSTELLA, 1999) no NORIE/UFRGS.

O levantamento dos dados foi feito com base na Comunicação de Acidente de Trabalho (CAT). A CAT é um instrumento formal de registro de acidentes e doenças do trabalho, devendo ser preenchida por empresas públicas e privadas, com o intuito de que os acidentados recebam os benefícios da Previdência Social. A amostra levantada constou de todas as CATs emitidas nos anos de 1996 e 1997 em todo o Estado do Rio Grande do Sul, disponíveis na Delegacia Regional do Ministério do Trabalho e Emprego (DRTE/RS). Dessa forma, foram separadas 2.839 CATs referentes a edificações em geral dentre as 45.206 existentes na DRTE relativas aos anos estudados. Foram incluídos no estudo os acidentes típicos e as doenças do trabalho, não sendo considerados os acidentes de trajeto devido ao fato de estes não estarem relacionados diretamente à atividade de construção, foco deste trabalho.

Deve-se considerar que o levantamento sobre acidentes do trabalho com base em dados oficiais, como as CATs, pode não representar a realidade do setor em virtude da subnotificação principalmente de acidentes com afastamentos inferiores a 15 dias. Segundo Lucca e Fávero (1994), essa subnotificação é resultado, entre outros fatores, da obrigação das empresas em tratarem o acidentado nos primeiros 15 dias (Lei 6.367, de 1976) e ainda da concessão de estabilidade no emprego por 12

meses para os acidentados com mais de 15 dias de afastamento do trabalho (Lei 8.213, de 1999).

Com o objetivo de se constatar a existência de subnotificações no subsetor de edificações também foram pesquisados os registros de acidentes em uma usina hidrelétrica. A inclusão dos dados da usina deve-se ao fato de se tratar de uma obra peculiar em relação à notificação de acidentes: havia um ambulatório nessa obra, e os acidentados se dirigiam ao médico responsável, o qual preenchia a CAT considerando a severidade da lesão.

Assim, comparando-se a incidência de acidentes leves (sem afastamento e com afastamento menor de 15 dias) entre o subsetor de edificações e a usina hidrelétrica, Costella (1999) aponta que na usina hidrelétrica os afastamentos inferiores a 15 dias representaram 97,4% dos acidentes, enquanto esse percentual é de 57,6% no subsetor de edificações. Além disso, na usina hidrelétrica, quase 50% dos acidentes não promoveram afastamento, enquanto no subsetor de edificações esse percentual foi de apenas 2,5%.

As variáveis analisadas no estudo de Costella (1999) foram as seguintes:

- a) perfil e porte da empresa: micro ou pequena, média e grande;
- b) perfil dos trabalhadores: profissão, idade, estado civil, salário e sexo;
- c) distribuição temporal dos acidentes: data e hora em que ocorreram;
- d) causa do acidente: natureza e agente da lesão;
- e) lesões e partes do corpo atingidas; e
- f) gravidade do acidente: duração do tratamento, afastamento do trabalho e mortes.

Neste artigo são apresentados apenas os resultados da análise das variáveis mais relevantes, levando-se em conta o objetivo principal do projeto de pesquisa. Assim, foram selecionadas as variáveis consideradas importantes para a identificação das causas dos acidentes e sua relação com as exigências da NR-18. São elas: profissão dos trabalhadores, natureza e agente da lesão, partes do corpo atingidas e gravidade dos acidentes. A análise completa do levantamento das CATs pode ser encontrada em Costella (1999).

Tendo em vista o processamento dos dados, foi elaborado um banco de dados no aplicativo *Microsoft Access*® 97 baseado em um formulário central e em cinco subformulários com interface gráfica para as partes do corpo atingidas: cabeça, corpo ventral e dorsal, mãos e pés (Figura 1).

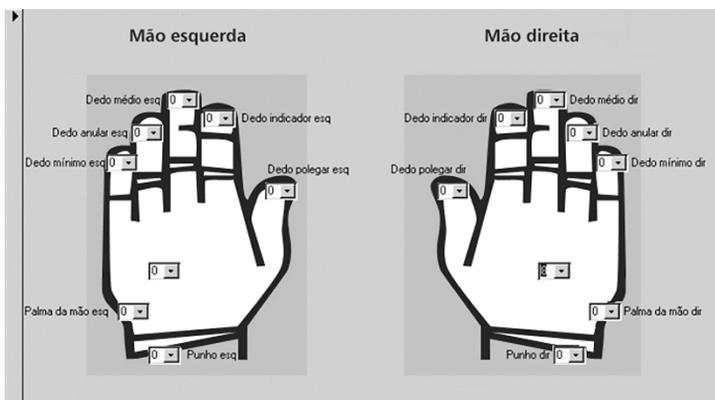


Figura 1 – Tela de entrada de lesões para as mãos

## 2.2 Diagnóstico da adequação de canteiros de obra aos requisitos da NR-18

Para a avaliação do grau de cumprimento da NR-18 nos canteiros de obra, foi elaborada e aplicada uma lista de verificação que inclui os principais requisitos dessa norma. Considerando-se os objetivos da pesquisa e a significativa extensão da norma, foi realizada uma seleção dos itens a serem incluídos na lista. Os critérios adotados na seleção foram os seguintes:

- a) abordar itens da norma que fossem passíveis de verificação visual no canteiro em uma única visita. Desse modo, foram excluídas da lista aquelas exigências de difícil comprovação, tais como os itens 18.2 (Comunicação Prévia) e 18.28 (Treinamento);
- b) selecionar exigências relacionadas ao subsetor de edificações, foco da pesquisa. Desse modo, foram excluídos itens de rara aplicação ou não aplicáveis a esse subsetor, tais como os itens 18.19 (Serviços em Flutuantes), 18.20 (Locais Confinados) e 18.25 (Transporte de Trabalhadores em Veículos Automotores); e
- c) não incluir exigências relacionadas a tecnologias construtivas pouco utilizadas, quando comparadas à tecnologia convencional (estruturas de concreto armado moldado no local e alvenaria de vedação). Esse critério levou à exclusão, por exemplo, do item 18.10 (Estruturas Metálicas).

A aplicação desses critérios resultou na identificação de 31 grandes elementos, divididos em 181 exigências da norma. A redação das exigências e a configuração física da lista de verificação utilizaram os procedimentos adotados por Saurin (1997). Dessa forma, as respostas assinaladas com a opção “sim” representam o

cumprimento da norma, enquanto que as respostas assinaladas com “não” representam seu descumprimento. As respostas assinaladas com “não se aplica” indicam requisitos que não eram necessários no canteiro, seja devido à tipologia da obra ou à fase de execução no dia da visita. A Figura 2 apresenta um exemplo dos requisitos da lista de verificação.

D3) Vestiário Caso não exista vestiário, marque "não" para todos os itens	Sim	Não	Não se aplica
D3.1) Está localizado próximo aos alojamentos e/ou à entrada da obra			
D3.2) Não tem ligação direta com o refeitório, ou seja, não possui portas e/ou janelas em comum			

Figura 2 – Exemplo de configuração e requisitos da lista de verificação.

É importante salientar que se procurou dar à lista um caráter auto-explicativo, necessitando-se o mínimo de treinamento para sua aplicação. Alguns itens, no entanto, apresentam exigências técnicas que requerem o conhecimento dos dispositivos de segurança mencionados. São exemplos os itens 18.14.44.4 (sistema de trava de segurança para a cabine do elevador de carga), 18.15.47.1 (dispositivo de bloqueio mecânico automático nos andaimes suspensos) e 18.22.20 (duplo isolamento nas ferramentas elétricas). Os estagiários responsáveis pela aplicação da lista foram instruídos a respeito dessas particularidades. A lista completa utilizada na pesquisa pode ser encontrada em Saurin et al. (2000).

A lista foi aplicada em 79 canteiros de obra de edificações residenciais e/ou comerciais situadas em sete cidades no Brasil: Porto Alegre (RS), Santa Maria (RS), Passo Fundo (RS), Fortaleza (CE), Salvador (BA), Feira de Santana (BA) e João Pessoa (PB). Como o estudo não tinha a intenção de fazer um levantamento representativo do setor sob o ponto de vista estatístico, considerou-se esse conjunto de obras suficiente. O Quadro 1 apresenta o número de empresas e de canteiros avaliados em cada cidade.

	Porto Alegre	Passo Fundo	Santa Maria	Fortaleza	Salvador	Feira de Santana	João Pessoa	Total
Empresas	8	11	8	13	8	4	9	61
Canteiros	14	13	11	14	9	6	12	79

Quadro 1 – Número de empresas e canteiros analisados por cidade

Os critérios adotados para a seleção das empresas e das obras estudadas nesta pesquisa foram os seguintes:

- a) optou-se por escolher empresas atuantes no subsetor de edificações e que estivessem envolvidas com a implantação de melhorias em seus canteiros. No entanto, em algumas cidades, a maioria das empresas não possuía um programa formal de melhoria. Nesses casos, buscou-se escolher as empresas com mais tempo no mercado e com as quais as instituições de pesquisa tivessem um bom relacionamento, viabilizando o acesso às suas obras;
- b) estabeleceu-se um limite de no máximo três obras pesquisadas por empresa, de forma a evitar que o perfil de uma empresa predominasse sobre as demais;
- c) buscaram-se obras de múltiplos pavimentos, executadas com tecnologia convencional, uma vez que essas características são típicas da maioria das obras do subsetor de edificações; e
- d) procurou-se por obras cujas fases de execução envolvessem grande concentração de riscos de acidentes, tais como as fases de estrutura e de revestimento externos. Em consequência, foram evitadas obras com reduzido grau de concentração de riscos, como as que estão na fase de acabamentos.

Na tabulação dos dados, os canteiros receberam notas em uma escala de zero a dez, com base no percentual de requisitos cumpridos em relação ao número de requisitos exigidos. Desse modo, todos os itens marcados com “não se aplica” foram desconsiderados para fins de atribuição de notas.

### 2.3 Registro e documentação de boas práticas

Durante as visitas aos canteiros para aplicação da lista, também foram documentadas boas e más práticas de segurança do trabalho, por meio de registro fotográfico. O objetivo foi complementar o diagnóstico dos canteiros e desenvolver um banco de dados de boas e más práticas no cumprimento da norma que pudesse ser disponibilizado aos profissionais do setor. Um exemplo de registro documentado no banco de dados é apresentado na Figura 3.

Código da foto: 01.006.007	Assunto: Ferragens	Boa prática? <input checked="" type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não
Objetivo da foto: Demonstrar exemplo de proteção em espera horizontal de ferragens, através de suportes rígidos de plástico encaixáveis.	Item (ns) da NR-18: 18.8.5	Foto: 
Palavras-chave: ferragens, pontas de vergalhões, impacto contra		
Observações: O risco inerente no exemplo da foto é o de choque acidental do trabalhador contra as pontas de ferragens. A NR-18 refere-se somente a pontas verticais de vergalhões.		

Registro: 1 de 1

Figura 3 – Exemplo de registro no banco de dados de boas e más práticas de cumprimento da norma

Considerando-se que o banco de dados deve ser um instrumento educativo e fonte de consulta, optou-se por documentar fotos que apresentassem:

- a) boas práticas em acordo com a norma;
- b) soluções alternativas desenvolvidas pelas empresas para atender aos requisitos da norma;
- c) soluções incorretas comumente utilizadas, como, por exemplo, a execução de proteções periféricas com sarrafos de madeira estroncados entre as lajes, sem tela e rodapé; e
- d) soluções que revelam a intenção de cumprir a norma, mas que falham por falta de planejamento. Um exemplo é a colocação de extintores de incêndio atrás de um estoque de cimento, dificultando o acesso ao equipamento.

## 2.4 Entrevistas

No contexto do levantamento de dados, as entrevistas cumpriram três funções principais: (1) disponibilizar uma amostra dos pontos de vista, eventualmente conflitantes, das partes que constituem a comissão tripartite; (2) contribuir para a identificação de lacunas na NR-18; (3) contribuir para a identificação dos fatores que dificultam a implantação da norma. Essa etapa foi desenvolvida após ter sido concluída a tabulação dos dados resultantes da aplicação da lista de verificação, uma vez que seus resultados serviram de base para a definição de algumas questões.

Inicialmente, definiu-se o perfil das pessoas a serem entrevistadas, optando-se por dividi-las em três grupos: (1) gerentes de obras (ou diretores de empresas envol-

vidos diretamente com a produção), (2) representantes dos trabalhadores e (3) profissionais especialistas em segurança.

Os gerentes (ou diretores) entrevistados foram aqueles cujos canteiros obtiveram os melhores desempenhos na aplicação da lista de verificação em cada cidade. O grupo de representantes dos trabalhadores incluiu lideranças sindicais, enquanto o grupo de profissionais especialistas em segurança incluiu pesquisadores, consultores e funcionários de órgãos do governo, tais como FUNDACENTRO<sup>1</sup> e DRTE. As entrevistas foram do tipo semi-estruturadas, havendo um roteiro básico de questões para cada categoria de entrevistado.

## 2.5 Seleção dos elementos da norma analisados

Considerando a grande extensão da NR-18 e o prazo-limite para término do estudo, o grupo de pesquisadores decidiu selecionar alguns elementos da norma, tendo em vista a realização de uma análise aprofundada. Os critérios adotados para a seleção dos elementos foram os seguintes:

- a) selecionar elementos que apresentassem relação com altos índices de ocorrência de acidentes, tomando-se como referência o levantamento das CATs;
- b) excluir elementos que obtivessem notas maiores que 6,0 na aplicação da lista de verificação. De acordo com esse critério, foram excluídos os seguintes elementos: armazenagem e estocagem de materiais (7,5), local para refeições (7,4), Equipamento de Proteção Individual (EPI) (7,0), tapumes e galerias (6,6), ordem e limpeza (6,6), área de lazer (6,5), alojamento (6,5) e vestiários (6,1). Os itens EPI e armazenagem e estocagem de materiais também foram eliminados devido à relativa complexidade dos tópicos; e
- c) excluir elementos com pequeno número de observações (mais de 90% de respostas “não se aplica”). Assim, foram excluídos os elementos escavações, andaimes fachadeiros e grua.

Com base na aplicação desses critérios, foram selecionados 18 elementos para análise, divididos entre as instituições participantes.

<sup>1</sup> FUNDACENTRO (Fundação Jorge Duprat de Segurança e Medicina do Trabalho): órgão vinculado ao Ministério do Trabalho que trata das questões relativas à segurança e medicina do trabalho.

## 2.6 Elaboração dos relatórios

As contribuições para o aperfeiçoamento da norma foram inicialmente sistematizadas por meio de relatórios elaborados em cada instituição, levando-se em conta os elementos da norma a elas alocados. Tendo em vista a padronização dos relatórios, o grupo de pesquisadores estabeleceu que estes deveriam atender aos seguintes requisitos básicos:

- a) identificar e explicitar os princípios técnicos que orientaram a formulação das exigências. Considerou-se que muitas vezes a exigência referente à norma não é cumprida devido ao fato de a empresa não estar convencida da necessidade de sua implantação, em decorrência do desconhecimento dos riscos envolvidos. Essa tarefa é o primeiro passo para qualquer crítica e também para a proposição de especificações por desempenho;
- b) identificar, sempre que possível, situações não consideradas pela norma. Nesses casos, sugerir alternativas para prevenir os riscos não previstos, baseando-se em pesquisa bibliográfica e nas boas práticas documentadas;
- c) apresentar sugestões para substituição de requisitos prescritivos por requisitos de desempenho;
- d) confrontar as exigências da NR-18 com requisitos de outras NR e normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), enfatizando a identificação de exigências conflitantes ou lacunas nessa norma; e
- e) sugerir a elaboração de normas da ABNT que possam ser referenciadas pela NR-18, visando à disponibilização de subsídios confiáveis e detalhados para a implantação da norma.

## 3 Resultados da pesquisa

### 3.1 Levantamento e análise da incidência de acidentes e doenças do trabalho ocorridos na atividade de Construção Civil do Rio Grande do Sul de 1996 a 1997 (Costella, 1999)

Nesta seção, apresentam-se os principais resultados do levantamento da incidência de acidentes e doenças do trabalho ocorridos na atividade de Construção Civil no Rio Grande do Sul nos anos de 1996 e 1997. As variáveis apresentadas referem-se à caracterização dos acidentes em termos de profissão dos acidentados, natureza e agente da lesão, gravidade (tempo de afastamento e mortes) e partes do corpo atingidas.

### 3.1.1 Profissão do trabalhador

A distribuição dos acidentes segundo a profissão dos acidentados é apresentada no Quadro 2. Nesse quadro, observa-se que três categorias profissionais sofreram 87% dos acidentes: serventes, pedreiros e carpinteiros.

Profissão	%
Servente	44,3%
Pedreiro	21,7%
Carpinteiro	21,0%
Armador	2,6%
Mestre-de-obras	2,4%
Eletricista	2,0%
Encanador	1,7%
Pintor	1,4%
Outros	2,9%
Total	100, 0%

Quadro 2 – Distribuição dos acidentes segundo a profissão dos acidentados

A predominância dos serventes pode ser explicada por cinco motivos: (1) essa é a ocupação mais freqüente no setor; (2) os serventes participam de praticamente todo o processo produtivo; (3) os serventes tendem a ser menos experientes, uma vez que são o nível hierárquico mais baixo; (4) os serventes tendem a receber menos treinamento, devido à natureza de suas tarefas; (5) os serventes são geralmente aproveitados nas tarefas que exigem maior esforço físico. Os altos índices envolvendo pedreiros e carpinteiros também se devem, em parte, ao fato de essas duas categorias também serem muito freqüentes. Outras razões podem ser mais bem entendidas a partir da análise da natureza dos acidentes e agentes da lesão, tópico apresentado a seguir

### 3.1.2 Natureza do acidente

Com base no Quadro 3, observa-se que, em relação à natureza do acidente, há predominância do impacto sofrido, com 31,7% das ocorrências.

É importante observar a natureza do acidente de acordo com as profissões. A maior incidência de impacto sofrido foi nas categorias serventes (34,8%) e carpinteiros (32,9%). A queda com diferença de nível ocorreu principalmente com os pedreiros (25,5%), e o impacto contra, na categoria carpinteiros (25%). Os esforços excessivos ou inadequados apresentaram uma incidência maior nos serventes (14,2%).

A relação entre a natureza do acidente e as principais profissões atingidas revelou certos padrões de ocorrências de acidentes, entre os quais evidenciaram-se a elevada ocorrência de quedas com diferença de nível com os pedreiros e os impactos contra em carpinteiros. Além disso, é possível afirmar que há uma tendência de maior ocorrência de impactos sofridos pelos serventes e carpinteiros.

Natureza do acidente	%
Impacto sofrido	31,7%
Queda com diferença de nível	19,0%
Impacto contra	15,0%
Esforços excessivos ou inadequados	12,4%
Prensagem ou aprisionamento	7,9%
Queda em mesmo nível	7,6%
Exposição ao ruído	2,5%
Contato com substância nociva	1,7%
Choque elétrico	1,2%
Atrito ou abrasão	0,5%
Contato com temperatura extrema	0,5%
Total	100,0%

Quadro 3 – Distribuição dos acidentes segundo a natureza do acidente

### 3.1.3 Agente da lesão

Os agentes da lesão são apresentados no Quadro 4. Os cinco principais agentes da lesão foram os seguintes: andaimes ou similares (10%), principalmente os andaimes simplesmente apoiados; as peças soltas de madeira (8,1%); as peças metálicas ou vergalhões (7,9%), na sua maioria, os vergalhões; as formas de madeira ou metálicas (7,7%), e as serras em geral (6,6%), principalmente a serra circular. Cabe ressaltar que não foi possível identificar o agente da lesão somente em 2,7% dos acidentes. Os dados levantados indicam a necessidade de investigação das exigências da NR-18 relacionadas aos principais agentes de lesão, tais como armações de aço, serras circulares e andaimes ainda do processo de execução de formas.

### 3.1.4 Gravidade do acidente (duração do tratamento e mortes)

A distribuição dos acidentes segundo a duração do tratamento apresentou uma concentração por volta dos 15 dias, de modo que 44,4% dos acidentes concentraram-se entre 8 e 30 dias de tratamento. A gravidade dos acidentes também pôde ser analisada considerando-se a natureza destes. Observa-se na Figura 4 que 48%

das quedas com diferença de nível ocasionaram acidentes graves (com afastamento superior a 15 dias). No tocante aos impactos sofrido e contra, estes apresentaram em torno de 45% de acidentes leves (afastamento inferior a 15 dias) e os esforços excessivos ou inadequados apresentaram 60% de acidentes leves. Cabe ainda ressaltar o elevado número de dados não informados em relação à duração do tratamento, em torno de 20%.

Agente da lesão	%
Andaime ou similar	10,0%
Madeira (peça solta)	8,1%
Peça metálica ou vergalhão	7,9%
Fôrma de madeira ou metálica	7,7%
Serras em geral	6,6%
Concreto, cimento ou peça de concreto	6,4%
Máquinas ou equipamentos	6,4%
Escada	5,6%
Ferramenta sem força motriz	5,6%
Pedras, brita ou areia	4,1%
Prego	3,7%
Carro de mão ou similar	3,6%
Tijolo ou similares	3,0%
Piso ou parede	2,9%
Ruído	2,5%
Vão livre	2,4%
Tubo	2,2%
Entulho, cerâmica ou terra	2,1%
Telhado	1,9%
Material eletrizado	1,2%
Portas, portões, janelas, etc.	1,0%
Substância química e substância em alta temperatura	0,6%
Outro tipo de material	1,9%
Não identificado	2,7%
Total	100,0%

Quadro 4 – Distribuição dos acidentes segundo o agente da lesão

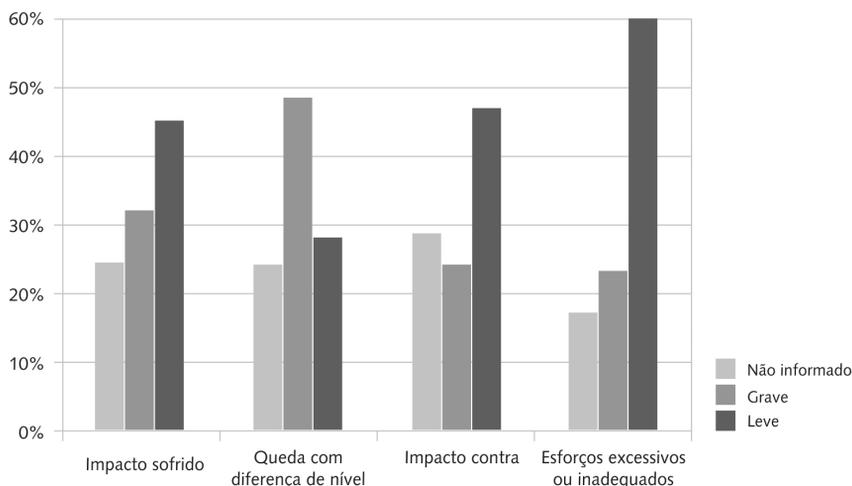


Figura 4 – Distribuição dos acidentes segundo sua natureza e gravidade

Ainda com relação à gravidade dos acidentes, identificou-se que entre as 2.839 CATs pesquisadas foram encontrados 15 casos fatais. A profissão mais atingida foi a dos pedreiros, com 7 casos, seguida da dos serventes (33,3%), dos mestres-de-obra (13,3%) e de outros (6,7%). O Quadro 5 apresenta a distribuição dos casos fatais de acordo com a natureza do acidente.

Natureza do acidente	%
Queda com diferença de nível	46,7%
Choque elétrico	20,0%
Prensagem ou aprisionamento	20,0%
Impacto sofrido	13,3%
Total	100,0%

Quadro 5 – Distribuição dos acidentes segundo a ocorrência de morte por natureza do acidente

## 3.2 Resultados das entrevistas

### 3.2.1 Entrevistas com gerentes de obra ou diretores de empresas

As principais percepções dos gerentes ou diretores são apresentadas a seguir.

- a) a maioria afirma conhecer parcialmente a norma, tendo obtido esse conhecimento por meio de experiência, leituras e consultas nos casos em que surgiam dúvidas. O conhecimento é fragmentado, ou seja, os entrevistados conhecem

partes da norma, principalmente os itens com os quais costumam trabalhar. Consideram-na extensa e de difícil leitura. Alguns ainda apontam que falta divulgação da norma e oferta de treinamentos formais;

b) no que se refere à implantação das exigências da norma, os itens problemáticos mais citados foram os seguintes: elevador de passageiros (custo elevado), treinamento (custo e rotatividade da mão-de-obra), proteções periféricas (dificuldade de execução), cancelas no elevador de carga (custo, dificuldade de manutenção, vandalismo, falta de conscientização dos operários em mantê-las fechadas, poucos fornecedores), plataformas de proteção (tempo necessário para sua colocação e dificuldade de amarração), telas de proteção nos sistemas guarda-corpo e rodapé (dificuldade de execução e frequentes trocas, o que eleva o custo); EPI (necessidade de constante controle do uso pelos operários); andaimes suspensos (custo dos equipamentos industrializados e dificuldade de execução);

c) os gerentes reconhecem que, atualmente, o cumprimento da norma está relacionado mais à atuação da fiscalização do que à existência de conscientização no setor e valorização da mão-de-obra;

d) quanto à atuação da fiscalização, consideram que ela deveria enfatizar mais o papel educativo. Além disso, houve reclamações a respeito da falta de critérios para a fiscalização das obras, por exemplo, quanto à escolha das obras fiscalizadas, aos tipos de punições impostas e aos itens da norma priorizados durante as visitas;

e) para muitos profissionais, a implantação da NR-18 representa principalmente um custo. Contudo, alguns mencionam estar conscientes dos benefícios do investimento, como maior produtividade, maior conscientização do operário e redução dos riscos. No entanto, esses profissionais afirmam desconhecer os custos de implantação da NR-18 e os custos dos acidentes, considerando que o levantamento desses dados pode ser uma forma de convencimento e conscientização;

f) na maioria das empresas entrevistadas, os programas de prevenção como CIPA (Comissão Interna de Prevenção de Acidentes) e PCMAT (Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção) têm a função principal de cumprir exigências legais, não sendo utilizados efetivamente para melhoria da segurança nos canteiros; e

g) a maioria dos entrevistados afirma desconhecer o papel da FUNDACENTRO no processo (alguns desconhecem inclusive sua existência). Por isso, não houve críticas ou sugestões relativas à sua atuação.

### 3.2.2 Entrevistas com a fiscalização, FUNDACENTRO e especialistas

As principais percepções são apresentadas a seguir.

a) apesar de existir uma orientação da Secretaria de Segurança e Saúde do Trabalho (SSST) que prioriza as proteções contra quedas, os elevadores e o treinamento, não existe um roteiro rígido para a fiscalização das DRTEs. Alguns fiscais são mais flexíveis, enquanto outros seguem literalmente o prescrito no texto da norma;

b) os fiscais consideram que sua filosofia é mais educativa do que punitiva. No entanto, alguns deles afirmaram que a filosofia nem sempre é seguida. Muitas empresas esperam a notificação da DRTE para então implantar as proteções coletivas e individuais. Assim, alguns fiscais consideram que as multas são mais eficientes do que as notificações;

c) tanto especialistas como fiscais admitem que o PCMAT tem sido elaborado apenas para atender à legislação, não sendo um programa efetivo de prevenção de acidentes;

d) quanto às prescrições presentes na NR-18, as opiniões divergem. Enquanto alguns consideram-nas exageradas, outros consideram-nas necessárias para garantir o mínimo de conforto e segurança aos trabalhadores. Os motivos que levaram à adoção de tantas prescrições na NR-18 foram, por um lado, o temor dos trabalhadores de não terem as mínimas condições de trabalho no canteiro e, por outro, o temor dos empresários quanto à falta de critérios da fiscalização, que poderia ser muito exigente e basear-se, por exemplo, em normas mais rigorosas, como as da ABNT. Segundo o relato dos técnicos da FUNDACENTRO que participaram da elaboração da norma, muitas prescrições foram definidas com base em longas discussões e negociações, geralmente sem respaldo em estudos científicos;

e) os fiscais e especialistas apontam que as principais resistências dos empresários à implantação de programas de segurança relacionam-se à sua visão centrada nos custos. Por outro lado, falta uma maior conscientização e informação por parte dos operários quanto aos riscos de sua atividade profissional. Eles indicaram que os sindicatos dos trabalhadores são pouco atuantes nessa área e priorizam questões relativas à manutenção do trabalho e dos salários. Também foi apontado como causa do não-cumprimento da norma a falta de cultura preventiva do setor;

- f) segundo os especialistas, embora a fiscalização tenha papel fundamental na aplicação da norma, sua atuação é pouco eficiente em função do reduzido quadro de funcionários e de seu pouco preparo; e
- g) quanto ao trabalho dos especialistas, ele ainda é pouco valorizado. Esses profissionais geralmente são procurados quando a fiscalização se torna mais intensa e há o temor de multas. No entanto, alguns admitem que esse comportamento tem mudado e muitos empresários vêm demonstrando uma real preocupação com a condições de trabalho de seus empregados.

### 3.2.3 Entrevistas com lideranças sindicais

As principais percepções são apresentadas a seguir.

- a) quanto ao conhecimento da norma, os entrevistados afirmam que os mestres e operários são pouco conscientes e informados das questões relativas à segurança, justificando esse fato pelo baixo investimento em treinamentos dessa natureza, tanto por parte das empresas quanto dos órgãos governamentais;
- b) muitos gerentes freqüentemente reclamam que os operários resistem ao uso dos EPIs. Os líderes sindicais comentam que, quando tal resistência existe, deve-se principalmente a três causas: (1) fornecimento de equipamentos de má qualidade, que tendem a gerar desconforto; (2) falta de orientação quanto ao uso correto do EPI; e (3) pouca conscientização por parte dos operários quanto aos riscos de sua profissão; e
- c) os entrevistados também afirmam que as CIPAs normalmente são ineficientes, existindo apenas para cumprir as exigências legais.

## 3.3 Resultados da aplicação da lista de verificação

A nota média nacional dos canteiros analisados foi de 5,5 em uma escala de 10 pontos, a qual indica que, na média, 55% das exigências aplicáveis da lista estão sendo adotadas nos canteiros. A nota 5,5 pode ser considerada baixa, uma vez que as empresas incluídas na pesquisa foram selecionadas entre aquelas de melhor nível gerencial em cada região. A Figura 5 apresenta a nota média de 31 elementos da norma analisados pela lista de verificação, levando em conta os 79 canteiros pesquisados.

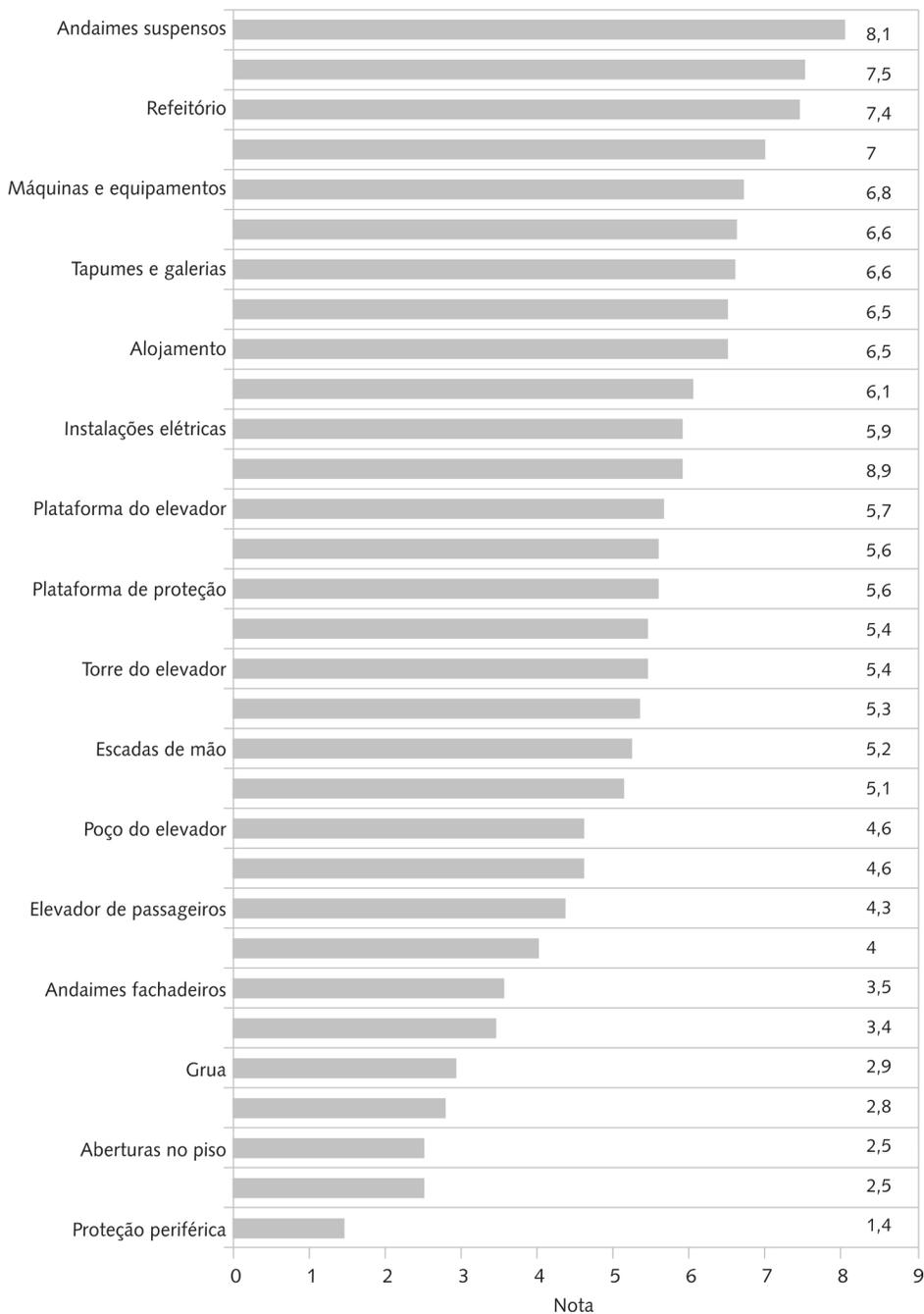


Figura 5 – Notas médias dos elementos da norma analisados por meio da lista de verificação

Destacou-se a elevada variabilidade do desempenho das obras. Como ilustração, todos os elementos obtiveram nota 0 ou 10 em pelo menos uma das obras. Dois fatores podem explicar a maior parte dessa variabilidade: (1) a eficiência relativa dos sistemas internos de gestão de segurança e (2) o perfil do engenheiro e do mestre-de-obras, os quais podem tender a dar maior ou menor ênfase à segurança.

Ainda em relação às notas, salienta-se que, entre os 181 itens presentes na lista, 10 deles (5,5%) obtiveram a nota média 0, o que significa dizer que em nenhum dos 79 canteiros visitados esses itens estavam de acordo com a norma. Além disso, 12,2% dos itens (22 itens) não conseguiram superar a nota 2,0, ou seja, menos de 20% das obras atenderam a esses requisitos. Observou-se também que nenhum dos itens conseguiu ser cumprido em todos os canteiros, e somente nove deles (5%) obtiveram notas superiores a 9,0, destacando-se algumas exigências relativas à proteção contra quedas nos andaimes suspensos.

A Figura 6 mostra que os melhores desempenhos couberam aos canteiros das cidades de Fortaleza (CE) e de João Pessoa (PB), com notas 6,5 e 7,3, respectivamente. Em situação oposta, os canteiros das cidades de Feira de Santana (BA) e de Passo Fundo (RS) obtiveram as notas mais baixas, iguais a 3,5 e 3,9, respectivamente.

Observa-se que as capitais dos Estados apresentaram um desempenho melhor em comparação às cidades do interior. É notório que as DRTEs, principal órgão de fiscalização do cumprimento de leis como a NR-18, possuem um quadro funcional aquém do necessário para desenvolver um trabalho mais eficiente e que essa situação agrava-se no interior dos Estados, onde a estrutura de fiscalização, em muitos casos, chega a não existir. Desse modo, a menor atuação da fiscalização nas cidades do interior pode ser um fator que contribuiu para explicar o pior desempenho desses canteiros, quando comparados aos das capitais analisadas.

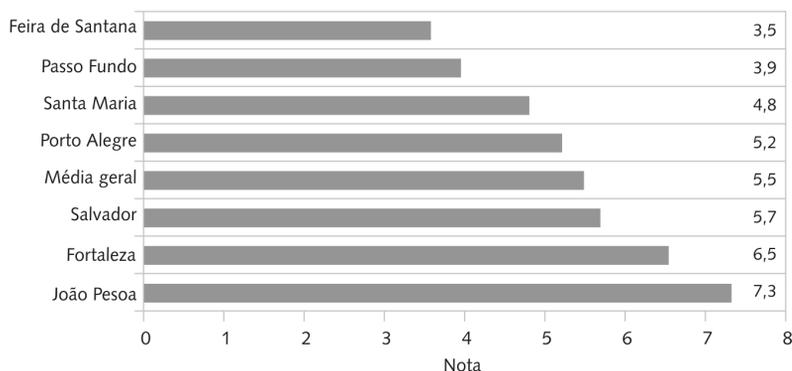


Figura 6 – Notas médias por cidade e média geral da pesquisa

## 4 Contribuições para revisão da NR-18

Nesta seção, inicialmente são apresentadas algumas contribuições de caráter geral, relacionadas à filosofia e à organização da norma. Em seguida, como ilustração das análises de cada elemento da norma, são apresentadas contribuições que se referem às condições ambientais nas áreas de vivência e aos sistemas guarda-corpo e rodapé para proteção contra quedas.

### 4.1 A filosofia da NR-18

Toda regulamentação possui uma filosofia que embasa seu desenvolvimento, sua organização e seu conteúdo. Em relação à filosofia da NR-18, a primeira proposta diz respeito ao sistema tripartite adotado, reconhecidamente um dos principais avanços trazidos pela norma. Apesar de o conteúdo da NR-18 ser decidido por meio de consenso entre as partes (governo, empregados e empregadores), muitas vezes as decisões decorrem mais de fatores políticos do que de embasamento técnico.

Embora a norma preveja apoio técnico aos comitês que a elaboram, tal apoio tem apenas direito à voz, não a voto. Assim, o suporte técnico é fragilizado desde a sua concepção. Essa forma de participação deve ser revista para que a boa iniciativa da discussão tripartite não ocorra em detrimento da falta de embasamento das decisões tomadas.

Outra proposta diz respeito à organização da legislação. Atualmente, as leis sobre segurança e saúde no trabalho estão praticamente todas reunidas nas NR. Em consequência de muitas NR serem normas relativamente extensas, como a NR-18, há dificuldade em atualizá-las. Tende a ser mais difícil modificar uma legislação grande e complexa do que outra com foco mais restrito. Assim, uma proposta para facilitar a atualização das NR é a hierarquização de suas exigências, conforme seu nível de detalhamento. Um exemplo de hierarquização, baseado na legislação inglesa (HOLT, 1997), é a introdução de três níveis principais:

- a) normas:** são legislações que definem responsabilidades e procedimentos gerenciais, tais como avaliações de riscos e treinamento, ou definem de forma genérica os controles de riscos, como, por exemplo, a prevenção contra os ruídos no ambiente de trabalho ou contra o perigo de queda;
- b) regulamentos:** são legislações que detalham os requisitos técnicos mínimos exigíveis para cada tópico das normas, fornecendo os parâmetros para implantação e fiscalização da segurança; e

**c) códigos de prática:** não possuem *status* legal e visam complementar as normas e os regulamentos, apresentando exemplos de boas práticas para cumprir aquelas legislações.

A hierarquização atual, composta pela NR-18 e pelos RTP (Regulamentos Técnicos de Procedimentos), carece de uma melhor caracterização. De um lado, os RTP apresentam características mistas de regulamentos e códigos de prática, fato preocupante tendo em vista que os RTP não são de cumprimento obrigatório. Um exemplo desse problema é a necessidade de assoalhamento horizontal do poço do elevador, a qual, embora importante, não consta na NR-18, mas sim nos RTP. De outro lado, a NR-18 falha por tentar, sem sucesso, aprofundar-se em assuntos que deveriam ser tratados com mais detalhes em outro nível de legislação.

Dessa forma, poderiam ser feitos RTP a respeito de tópicos mais específicos, favorecendo o aprofundamento das análises. Por exemplo, poderia ser desenvolvida uma recomendação específica para as proteções periféricas, em vez de um RTP único para o item 18.13 (Medidas de Proteção Contra Quedas de Altura), como atualmente proposto. Tal medida permitiria que, ao longo do tempo e com os avanços tecnológicos e gerenciais, fosse possível alterar essas recomendações de um maneira mais rápida, sem que isso implicasse na necessidade de revisão e reedição de todas as exigências relativas às proteções contra quedas.

Contudo, a NR-18 e os RTP, por si sós, não serão suficientes para atender a todas as necessidades de legislação de um tema tão complexo. Assim, defende-se a necessidade de elaboração pela ABNT de um maior número de normas técnicas complementares à NR-18, as quais detalhem, por exemplo, requisitos de desempenho de instalações de segurança, tais como guarda-corpos, escadas ou telas.

Outra consideração importante diz respeito aos princípios que embasam a definição das exigências da norma. É necessário explicitar tais princípios de forma geral e em cada item especificamente, esclarecendo quais riscos estão sendo controlados por determinada exigência. Uma vez que a necessidade da medida será mais bem compreendida, isso tende a estimular a sua implantação.

#### 4.1.1 Substituição de exigências prescritivas por requisitos de desempenho

Uma das principais críticas que têm sido levantadas à NR-18 diz respeito às prescrições nela estabelecidas, tais como áreas, dimensões, distâncias e características de equipamentos e instalações. Os motivos que levaram a essa abordagem foram esclarecidos nas entrevistas (seção 4.2). Entretanto, a prescrição não resolveu o proble-

ma da falta de critérios para fiscalização e, de modo oposto, tem contribuído para criar dúvidas tanto entre gerentes quanto entre fiscais acerca da viabilidade de soluções alternativas. Além disso, em certos casos as exigências da norma são mais rigorosas que os códigos de obra locais. Esse é o caso, por exemplo, da área do box dos chuveiros, definida na NR-18 em 0,80 m<sup>2</sup>, enquanto que o código de obras de Porto Alegre exige 0,63 m<sup>2</sup>.

Como exemplo de restrições impostas ao uso de soluções alternativas pode-se comentar o caso das proteções periféricas. Uma alternativa que vem sendo utilizada em alguns Estados propõe o fechamento provisório da caixa da escada naqueles pavimentos onde não há serviços em execução, impedindo a qualquer trabalhador o acesso ao pavimento. Partindo-se do princípio de que não existe circulação de trabalhadores e, portanto, não existe risco de queda, não há motivos para colocar proteção periférica nesses pavimentos.

A barreira na caixa da escada somente é aberta para o início da execução da alvenaria de periferia, atividade que exigirá o uso de cinto de segurança, o qual também se faria necessário em caso de uso das proteções periféricas tradicionais. Caso as exigências da norma deixassem claros os riscos a serem evitados e as medidas que caracterizariam seu controle, uma medida similar a essa poderia ser implantada sem maior polêmica.

De modo geral, tratando-se de questões de segurança, três passos são sugeridos para a especificação de requisitos de desempenho: (1) esclarecer os riscos a serem evitados; (2) estabelecer quais medidas ou condições caracterizam a eliminação do risco ou sua redução a um patamar aceitável; e (3) esclarecer que, em caso de necessidade de proteção coletiva ou individual, as questões de segurança devem atender a determinados parâmetros quantitativos que permitam avaliar sua eficiência, como, por exemplo, resistências a impactos ou limites dimensionais.

198

A iniciativa do uso de requisitos de desempenho também é importante, à medida que se diminui a possibilidade de interpretações. Essa abordagem já é usada em algumas exigências da NR-18, como, por exemplo, na determinação da resistência das vigas metálicas que sustentam os andaimes suspensos (item 18.15.30) e na especificação de contrapesos para sustentar esse tipo de andaime (itens 18.15.46.3 e 18.15.46.4).

Outro ponto que também pode ser resolvido por meio da identificação de requisitos de desempenho diz respeito à precisão dos termos empregados. Em al-

guns casos, são utilizadas palavras que podem levar a interpretações dúbias ou subjetivas. Como exemplos têm-se:

- a) “adequado” nos itens 18.4.2.3.g e 18.4.2.11.1 e “inadequados” no item 18.29.5;
- b) “construção sólida” no item 18.12.2;
- c) “maneira resistente” no item 18.13.11 e “materiais resistentes” no item 18.14.21.19.b;
- d) “similar”, no item 18.4.2.10.10 e “equivalente” no item 28.4.2.11.4; e
- e) “sempre que for necessário”, no item 18.28.3.a.

#### 4.1.2 Ênfase em medidas de caráter gerencial

Em termos mais amplos, um assunto a ser incluído em futuras revisões da NR-18 ou em outras normas complementares diz respeito a uma maior ênfase nas medidas de caráter gerencial, complementando a abordagem tecnológica priorizada na legislação atual. A bibliografia internacional embasa essa proposta, uma vez que em países desenvolvidos nos quais o patamar tecnológico da construção é reconhecidamente superior ao brasileiro as medidas gerenciais vêm sendo priorizadas para reduzir os índices ainda altos de acidentes na construção (HARPER; KOEHN, 1998; JASELSKIS et. al., 1996).

Hinze (1997), Liska et. al. (1993) e Davies e Tomasin (1990) destacam a importância das medidas gerenciais, tais como o estabelecimento de metas relativas ao desempenho em segurança, a coleta de indicadores proativos de desempenho, a existência de incentivos aos operários, a elaboração de orçamentos relativos à segurança, a implantação de programas de combate ao alcoolismo e o treinamento da mão-de-obra.

Atualmente, a principal norma internacional que aborda a segurança sob um enfoque sistêmico é a norma britânica BS 8800 (Sistemas de Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho), a qual já vem sendo implantada no setor da Construção Civil brasileira e tem como requisito fundamental a existência de procedimentos formais de avaliação de riscos e monitoramento de desempenho.

Na NR-18, uma excelente oportunidade de inclusão dessas medidas gerenciais é no âmbito do PCMAT. Entretanto, a pesquisa demonstrou que essa é uma realidade ainda distante, pois os PCMATs estão sendo elaborados, geralmente, com a finalidade principal de atender à legislação, não contribuindo para a gestão da obra.

Como ilustração da necessidade de aperfeiçoar as medidas de caráter gerencial, pode-se comentar acerca do item “treinamento”. Apesar dos potenciais benefícios

do treinamento, empresários, engenheiros e técnicos de segurança têm dúvidas sobre o conteúdo, a periodicidade e os métodos para aplicá-lo. Essa situação acaba resultando em treinamentos deficientes ou, o que é mais comum, na realização de treinamentos apenas para cumprir as exigências legais. Assim, poderiam ser elaborados, a partir de novos estudos, diretrizes e métodos para o treinamento dos trabalhadores nos diversos elementos da norma.

As estatísticas de acidentes são fontes importantes para o direcionamento das ações preventivas. Assim, as CATs poderiam ser mais bem estratificadas e confiáveis. Nesse sentido, parecem ser pertinentes o desenvolvimento de estudos relativos a um sistema de notificação eletrônica e a ênfase na redução das subnotificações. Essas questões foram abordadas com mais profundidade no estudo de Costella (1999).

## 4.2 Contribuições para elementos específicos da NR-18

### 4.2.1 Condições ambientais das áreas de vivência

Uma primeira análise pode ser feita a respeito dos parâmetros adotados pela NR-18 em relação à ventilação das áreas de vivência. O item 18.4.2.9.3.d (Vestiários) exige que os ambientes sejam ventilados com uma área mínima que corresponde a 1/10 da área do piso desses locais. Deve-se refletir sobre a adequação desse parâmetro, confrontado-o com parâmetros presentes em outras legislações e códigos de edificações. Por exemplo, o Código de Edificações de Porto Alegre prescreve que a área de iluminação deve corresponder a no mínimo 1/12 da área do piso (SINDUSCON/RS, 1992). Além disso, na NR-24, que também deve ser cumprida na Construção Civil, a exigência de área de ventilação corresponde a 1/8 da área do piso para os ambientes que comportam os sanitários e vestiários.

Por outro lado, outros itens da NR-18 (18.4.2.3.g e 18.4.2.11.2.e) exigem apenas a presença de ventilação, não sendo definidos parâmetros. Pode-se então concluir que são necessários estudos sobre a introdução de medidas de desempenho nas exigências de ventilação, para a possibilidade de se avaliar a utilização de ventilação artificial nas áreas de vivência.

Em situação semelhante estão as exigências em relação à iluminação dos ambientes (itens 18.4.2.3.g, 18.4.2.9.3.e, 18.4.2.10.1.e e 18.4.2.11.2.e). Nesses itens, só é exigida a presença de iluminação, não sendo determinado, nem mesmo de forma prescritiva, como esta deve ser aplicada em cada um dos ambientes. Nesse caso, tal exigência poderia ser expressa através da quantidade de “lux” (medida de iluminância)

necessária para cada ambiente, associada às características dos materiais de revestimento (cor, textura, etc.) de cada um desses locais. Um exemplo da exigência de iluminância pode ser observado na NR-24, na qual se exige 100 lux (o que corresponde a uma lâmpada de 100 W por 8,0 m<sup>2</sup> em ambientes com 3,0 m de pé-direito) para as instalações sanitárias, vestiário e alojamento, ou 150 lux (igual a uma lâmpada de 150 W a cada 6,0 m<sup>2</sup> nos ambientes com pé-direito de 3,0 m) nos refeitórios.

#### 4.2.2 Sistema guarda-corpo e rodapé

A NR-18 exige a implantação de um sistema guarda-corpo e rodapé, para proteção contra quedas de pessoas e materiais, em diversas situações: proteção periférica, andaimes suspensos, andaimes simplesmente apoiados, andaimes fachadeiros, escadas permanentes, poço do elevador e rampas de acesso aos elevadores de carga (caso necessário).

As exigências para o sistema também deveriam incluir requisitos de desempenho, como, por exemplo, a resistência ao impacto de uma pessoa com um peso determinado que, ao andar a uma velocidade média específica, se projete contra a proteção. Tal resistência poderia ser calculada no ponto mais crítico do sistema. Dias e Fonseca (1996) estabelecem as forças e a energia que os componentes do guarda-corpo devem absorver, com as respectivas deformações máximas.

Com a especificação por desempenho seriam evitadas expressões vagas como “seguramente fixado” (item 18.13.3). No que diz respeito às suas dimensões, a NR-18 é mais rígida com relação à altura do guarda-corpo principal (1,20 m) do que o mencionado em vários outros trabalhos, nos quais essa prescrição varia de 0,90 m a 1,15 m (DIAS e FONSECA, 1996; HSE, 1996; ILO, 1995). De acordo com o principal levantamento antropométrico já realizado no Brasil (INT, 1988), 95% dos trabalhadores da amostra pesquisada tinham altura do cotovelo (sujeito em pé) até 1,12 m. Novamente, indica-se que a altura de 1,20 m pode ser reduzida.

Em relação ao telamento do sistema, é recomendável que a norma especifique sua função e resistência, fornecendo diretrizes para a fabricação desses componentes. Por outro lado, a necessidade desse complemento do conjunto guarda-corpo e rodapé também deve ser analisada, visto que trabalhos como os de ILO (1995) e Davies e Tomasin (1990) não citam a sua importância. HSE (1996) sugere que as telas só devem ser exigidas quando houver risco de quedas de materiais, o que coincide com os questionamentos de vários empresários durante as entrevistas. A dúvida quanto à sua validade é uma das causas do baixo índice de utilização desse dispositivo.

A fim de facilitar o projeto das proteções contra quedas de altura, assim como permitir a certificação de sistemas industrializados, seria de grande utilidade a existência de normas técnicas que estabelecessem em detalhes os requisitos aos quais tais sistemas deveriam atender.

Assim, seria pertinente uma norma elaborada pela ABNT que tratasse dos requisitos dos sistemas guarda-corpo e rodapé, incluindo sistemas constituídos exclusivamente por telas, por guarda-corpos e sistemas mistos, envolvendo guarda-corpo e tela. Caso pertinente, a norma deveria apresentar requisitos diferenciados para cada uma das situações de uso do sistema (andaimes, escadas, etc.).

Essa sugestão também decorre de lacunas no RTP 01 (Medidas de Proteção Contra Quedas de Altura), o qual não é suficientemente claro quanto às exigências a serem atendidas por essas proteções. O RTP exige apenas que o guarda-corpo superior tenha resistência mínima a esforços concentrados de 150 kgf, no centro da estrutura. De outra parte, em outro trecho do mesmo RTP, exige-se que a fixação dos sistemas guarda-corpo e rodapé resista a esforços transversais de no mínimo 150 kgf, sem especificar como tal esforço deverá ser aplicado.

Em relação às exigências da NR-18, a OSHA (1995) apresenta várias exigências adicionais para implantação dos sistemas guarda-corpo e rodapé. A seguir são listadas algumas delas:

- a) o guarda-corpo principal e o intermediário devem possuir no mínimo 0,6 cm de diâmetro nominal ou de espessura, a fim de prevenirem cortes;
- b) é admitida uma variação de mais ou menos 8 cm na altura do guarda-corpo principal (1,10 m);
- c) os elementos verticais (montantes) do sistema não devem estar separados por mais de 48 cm;
- d) os guarda-corpos intermediários devem ser instalados de modo que o sistema guarda-corpo não possua aberturas superiores a 48 cm;
- e) o sistema guarda-corpo deve ser capaz de resistir a uma força de no mínimo 890 Newton (90,78 kgf) aplicada dentro de duas polegadas no guarda-corpo superior, dirigida para fora do prédio ou para baixo. Quando a carga é aplicada para baixo, o guarda-corpo principal não deve sofrer um rebaixamento para uma altura menor que 1,0 m do nível de trabalho;
- f) guarda-corpos intermediários, elementos verticais do sistema e eventuais telas incluídas nele devem ser capazes de resistir a uma carga de no mínimo 666 Newton

(67,9 kgf) aplicada em qualquer ponto do elemento, em uma direção para baixo ou para fora do prédio; e

g) a superfície dos elementos do sistema deve ser aplainada para prevenir cortes acidentais nos trabalhadores.

Observando-se os requisitos da OSHA listados e comparando-os com os resultados da aplicação da lista de verificação, percebe-se que poderia ser pertinente a NR-18 dar a alternativa de substituição da exigência de tela nos sistemas guarda-corpo e rodapé, pela exigência de um espaçamento máximo admissível entre os guarda-corpos e seus elementos verticais (48 cm no caso da OSHA).

Finalmente, uma questão não abordada na NR-18 e que poderia trazer grandes benefícios em termos de redução de acidentes devidos a quedas de altura é a inclusão da exigência de que todos os sistemas construtivos industrializados incorporassem componentes que facilitassem a implantação das proteções contra quedas. Idealmente, tais componentes já deveriam ser entregues no canteiro com as proteções instaladas (no caso de lajes pré-moldadas, por exemplo), como já ocorre em outros países. No sentido de se evitarem quedas de altura, é prioritário o foco sobre os sistemas de formas, os quais poderiam ter, por exemplo, componentes que facilitassem o encaixe de montantes de guarda-corpos, ou mesmo escoras com ganchos que permitissem o apoio dos travessões dos guarda-corpos. No item 18.9, a NR-18 lista algumas exigências que deveriam ser observadas na execução de estruturas de concreto. Porém, a norma não se refere à necessidade de que os sistemas de formas incluam componentes de segurança semelhantes aos citados.

## 5 Considerações finais

Conforme demonstraram os resultados da aplicação da lista de verificação, o nível de cumprimento da NR-18 nos canteiros analisados foi baixo. Tal dado é preocupante, uma vez que o cumprimento da legislação é apenas o passo inicial para a redução drástica das altas perdas econômicas e humanas decorrentes dos acidentes. A persistência de altos índices de acidentes nos países desenvolvidos nos quais a legislação e o patamar tecnológico são superiores aos brasileiros indica a necessidade de utilização de diversas estratégias para combater os acidentes.

As causas para o não-cumprimento da norma podem ser atribuídas aos seguintes fatores: (1) o caráter muito prescritivo de algumas exigências, o que facilita a

não-conformidade e desestimula a adoção de soluções alternativas; (2) o papel secundário geralmente destinado à segurança no trabalho no gerenciamento das empresas; (3) o desconhecimento da norma; e, em alguns casos específicos, (4) as dificuldades técnicas para implementação e o alto custo dos equipamentos.

Apesar de as lacunas da NR-18 não serem a principal causa do baixo nível de conformidade dos canteiros com suas exigências, há que se revisarem diversas prescrições da norma, levando-se em conta que muitas delas foram estabelecidas com base mais em critérios políticos do que técnicos. Assim, considera-se que a identificação e a explicitação dos princípios técnicos das exigências da NR-18 constituem um passo fundamental para justificar a sua implantação, assim como para reavaliar as exigências propostas e para facilitar a implantação de diferentes soluções.

Outra tarefa essencial para o aperfeiçoamento da norma é a clara definição de sua hierarquia. Conforme foi demonstrado, as exigências da NR-18 e dos RTP possuem freqüentemente o mesmo nível de detalhamento e as mesmas sobreposições. Contudo, o fato mais grave é que muitas das exigências dos RTP (cujo cumprimento não é obrigatório) são complementares à NR-18, prevenindo riscos importantes que não são enfocados pela norma. Tais problemas têm origem na própria concepção da NR-18, a qual tenta desnecessariamente ser muito detalhada. Uma sugestão para a resolução do problema foi apresentada no item 5.1, no qual citou-se um exemplo de hierarquização de normas similares utilizado no Reino Unido.

A pesquisa também indicou que, tendo em vista a maior facilidade de implementação da NR-18, é necessária a elaboração de novas normas da ABNT. Tais normas subsidiariam os responsáveis técnicos pelo projeto das instalações de segurança do canteiro. Ainda em relação a outras normas, verificou-se que exigências de outras NR, como nos casos da NR-6 (Equipamentos de Proteção Individual) e NR-24 (Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho), necessitam ser adaptadas para o caso da construção, não devendo simplesmente ser aceitas como obrigatórias devido às lacunas da NR-18.

Visando ao aumento dos índices de conformidade à NR-18, duas medidas são importantes: (1) aumentar a freqüência, a abrangência e a atuação educativa, por parte da fiscalização das DRTEs; (2) promover, tanto da parte dos órgãos públicos quanto da parte de sindicatos de empresários e trabalhadores, um maior contato

destes no tocante à questão da segurança, visto que nesses dois grupos o grau de desconhecimento ainda é muito alto. Além disso, os índices tendem a melhorar à medida que as empresas perceberem os potenciais benefícios dos investimentos em segurança e estiverem conscientes de sua interface com todos os outros processos gerenciais, como planejamento da produção, projetos e orçamentos, por exemplo. Algumas pressões externas às empresas também tendem a crescer de importância: os avanços da legislação, as mudanças nos critérios de concessão de seguros-acidente e os sistemas de gestão em segurança e saúde.

Também deve ser destacada a importância da investigação da incidência das causas dos acidentes e doenças do trabalho. Para tanto, é necessário dar maior agilidade ao processamento e à divulgação dessas informações bem como trabalhar na redução do alto índice de subnotificações. Assim, propõe-se o aperfeiçoamento do formulário de Comunicação de Acidentes de Trabalho (CAT) e sua informatização, visando à sua integração automática aos bancos de dados das instituições governamentais responsáveis, bem como à transferência das informações para esses bancos.

Sob o ponto de vista acadêmico, o quadro identificado neste trabalho aponta para a necessidade de incentivar as pesquisas na área, uma vez que, no Brasil em particular, há carência de estudos aprofundados sobre segurança do trabalho na Construção Civil. A falta de conhecimento no que se refere a índices de acidentes, custos de implantação da segurança, métodos de gestão da segurança e carência de normas, entre diversos outros temas, só contribui para que a Construção Civil mantenha-se entre as principais indústrias causadoras de acidentes no país.

Este trabalho também embasou a elaboração de diversos novos projetos de pesquisa, além de indicar potenciais temas de pesquisa. Como exemplo, pode-se considerar que cada um dos elementos da norma analisados na lista de verificação corresponde a um potencial tema de pesquisa, não somente sob o enfoque do aperfeiçoamento da legislação, mas também sob outros enfoques, tais como o desenvolvimento de novas tecnologias relacionadas às instalações de segurança ou o treinamento de trabalhadores e gerentes.

## Referências bibliográficas

ARAÚJO, N.; MEIRA, G. Utilização da NR-18 em Canteiros de obra de Edificações Verticais da Grande João Pessoa. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 16., **Anais...** Piracicaba, SP, 1996.

COSTELLA, M. F. **Análise dos acidentes do trabalho e doenças profissionais ocorridos na atividade de Construção Civil no Rio Grande do Sul em 1996 e 1997.** Porto Alegre, 1999. (Mestrado em Engenharia Civil) – Curso de Pós Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

CRUZ, S. **O ambiente do trabalho na Construção Civil:** um estudo baseado na norma. Santa Maria, 1996. (Monografia) - Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho da Universidade Federal de Santa Maria.

DAVIES, V. J.; TOMASIN, K. **Construction safety handbook.** London: Thomas Telford, 1990.

DE CICCIO, F. **Custos de Acidentes.** São Paulo: FUNDACENTRO, 1988.

DIAS, L. M.; COBLE, R. Implementation of Safety and Health on Construction Sites. In: INTERNATIONAL CONFERENCE OF CIB W99, 1996, Lisboa. Implementation of safety and health on construction sites. **Proceedings...** Rotterdam: Balkema, 1996.

DIAS, L. M.; FONSECA, M. S. **Plano de Segurança e de Saúde na Construção.** Lisboa: Instituto de Desenvolvimento e Inspeção das Condições de Trabalho, 1996.

HARPER, R.; KOEHN, E. Managing industrial construction safety in southeast Texas. **Journal of Construction Engineering and Management**, v.124, n.6, p. 452-457, Dec 1998.

HEALTH AND SAFETY EXECUTIVE (HSE). **Health and safety in construction.** London: HMSO, 1996.

HINZE, J. **Construction safety.** Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall, 1997.

HINZE, J. **Indirect costs of construction accidents:** a report to the construction industry institute. The University of Texas at Austin, 1991

HOLT, A. S. J. **Principles of health and safety at work**. Wigston, UK: The Cavendish Press, 1997.

INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA. **Pesquisa antropométrica e biomecânica dos operários da indústria da transformação - RJ**. Rio de Janeiro: INT, 1988.

INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION (ILO). **Safety, health and welfare on construction sites: a training manual**. Geneva: International Labour Office, 1995.

JASELSKIS, E.; SUAZO, G. A survey of construction site safety in Honduras. **Construction Management & Economics**, v. 12, n. 3, p. 245-255, May 1994.

LISKA, R. W.; GOODLOE, D.; SEN, R. **Zero accident techniques: under the guidance of the zero accidents task force**. The University of Texas at Austin. Jan. 1993. (A Report to the Construction Industry Institute).

LUCCA, S. R.; FÁVERO M. Os acidentes do trabalho no Brasil – algumas implicações de ordem econômica, social e legal. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, n. 81, p. 21-31, jan./mar. 1994.

OSHA (Occupational safety and health administration). **Fall protection in construction**. USA: OSHA publication 3146 (1995). 38 p.

SAURIN, T. A.; LANTELME, E.; FORMOSO, C. T. **Contribuições para a revisão da NR-18: condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção** (Relatório de pesquisa). Porto Alegre: Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, UFRGS, 2000. 140 p.

SAURIN, T. A. **Método para diagnóstico e diretrizes para planejamento de canteiros de obra de edificações**. Porto Alegre, 1997. (Mestrado em Engenharia) – Programa de Pós Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

SINDUSCON/RS. **Código de edificações de Porto Alegre: lei complementar n. 284**. Porto Alegre: Sinduscon/RS, 1992.