

# AValiação DA APLICAÇÃO DA NR-18 EM CANTEIROS DE OBRAS

## RESUMO

*Face à existência de dúvidas quanto à interpretação da NR-18, de questionamentos a respeito da viabilidade técnica e econômica de algumas de suas exigências e às dificuldades que muitas empresas estão enfrentando para implementá-las, seis Universidades brasileiras desenvolveram um trabalho conjunto que tem como objetivo principal fornecer subsídios à melhoria desta norma, de modo a torná-la mais próxima das necessidades do setor. Também busca-se avaliar o grau de cumprimento da norma, tarefa esta que foi realizada através da aplicação de uma lista de verificação em sessenta e sete canteiros de obra situados em seis cidades: Porto Alegre (RS), Passo Fundo (RS), Santa Maria (RS), Fortaleza (CE), Salvador (BA) e Feira de Santana (BA).*

*Neste artigo são discutidos os resultados desta avaliação, centrando a análise nas exigências da NR-18 identificadas como menos cumpridas. Os resultados demonstram que ainda é elevado o nível de não conformidade com a norma.*

## ABSTRACT

*Face the doubts about the interpretation of NR-18 standard, regarding the technical and economic viability of some of its demands and the difficulties that many companies has having to implement them, six brazilian universities develop a research that has a main objective to help the improvement of this norm, in way to turn it closer of the needs of users. It is also looked for to evaluate the degree of execution of the norm, this task was accomplished trough the application of a verification list in sixty seven building sites in six cities: Porto Alegre (RS), Passo Fundo (RS), Santa Maria (RS), Fortaleza (CE), Salvador (BA) and Feira de Santana (BA).*

*This article discuss the results of the evaluation, centering the analysis in the NR-18 demands identified as less executed. The results demonstrate that the construction industry still have high levels of non conformity with the norm.*

**Palavras chave:** Segurança no trabalho, NR-18.

## 1.0 INTRODUÇÃO

Assim como qualquer atividade do setor privado, a construção civil visa, fundamentalmente, o lucro para suas empresas e, muitas vezes, a forma escolhida para obter maiores lucros se dá através da redução irrestrita dos custos, sendo um deles o da segurança no trabalho. Como alguns profissionais do setor não percebem o impacto da segurança do trabalho na produtividade da empresa, com freqüência ela é deixada para um segundo plano.

Tendo em vista essa característica do setor, é fácil concluir que a construção civil presente em todo o mundo, e não só no Brasil, índices de acidentes maiores que os de outras indústrias, tais como a manufatura e a mineração (HINZE, 1997; LISKA ET ALLI, 1993; DAVIES E TOMASIN, 1990).

Com o intuito de melhor lidar com os riscos nas obras, HINZE (1997) afirma que, de uma forma geral, pode-se evitar acidentes ou então minimizá-los através de medidas de cunho gerencial

associadas com a implantação das instalações físicas de segurança. LISKA ET ALLI (1993) também chamam a atenção para a importância da visão ampla do assunto, ou seja, é necessário que se desenvolva um programa de segurança no qual os diversos fatores que a influenciam no canteiro sejam observados, substituindo a prática simplista de se preocupar única e exclusivamente com a implantação das instalações de segurança.

Para ser possível atingir esses níveis ideais de segurança no trabalho, tem-se que partir dos níveis de exigências mínimos, os quais são definidos, no caso brasileiro, pela NR-18 (Condições e Meio Ambiente do Trabalho na Indústria da Construção), em sua versão mais recente, publicada em julho de 1995. Entretanto, essa nova legislação ainda não foi perfeitamente assimilada pelos profissionais do setor, visto que é possível identificar a existência de dúvidas quanto à sua interpretação e questionamentos a respeito da viabilidade técnica e econômica de algumas de suas exigências.

Face à estes problemas de falta de compreensão do conteúdo da norma e às dificuldades que muitas empresas estão tendo para implantá-la, seis Universidades brasileiras desenvolveram um trabalho conjunto que teve como objetivo principal fornecer subsídios à melhoria da NR-18, de modo a torná-la mais clara, abrangente e coerente com as necessidades do setor.

Um dos objetivos secundários do trabalho foi avaliar o grau de cumprimento da norma, tarefa esta que foi feita através da aplicação de uma lista de verificação em sessenta e sete canteiros de obra. Neste contexto, o presente artigo relata os procedimentos utilizados para realizar esta avaliação, assim como a análise de seus resultados.

## **2.0 NORMALIZAÇÃO EM SEGURANÇA DO TRABALHO NO BRASIL**

A segurança do trabalho é uma conquista relativamente recente da sociedade pois ela só começou a se desenvolver modernamente, ou como a entendemos hoje, no período entre as duas grandes guerras mundiais (CRUZ, 1996). Na América do Norte, a legislação sobre segurança só foi introduzida em 1908, sendo que só a partir dos anos 70 ela se tornou uma prática comum para todos os integrantes do setor produtivo, já que antes disso ela só era foco de especialistas, governo e grandes corporações (MARTEL E MOSELHI, 1988).

No Brasil, as leis que começaram a abordar a questão da segurança no trabalho só surgiram no início dos anos 40. Segundo LIMA JR. (1995), o qual fez um levantamento desta evolução, o assunto só foi melhor discutido em 1943 a partir do Capítulo V do Título II da CLT (Consolidação das Leis do Trabalho). A primeira grande reformulação deste assunto no país só ocorreu em 1967, quando se destacou a necessidade de organização das empresas com a criação do SESMT (Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho).

O grande salto qualitativo da legislação brasileira em segurança do trabalho ocorreu em 1978 com a introdução das vinte e oito normas regulamentadoras (NR) do Ministério do Trabalho. Ainda que todas as NR sejam aplicáveis à construção, destaca-se entre elas a NR-18, visto que é a única específica para o setor. Além das NR, a segurança do trabalho na construção também é abordada em algumas normas da ABNT, tais como a NBR 5410 (Instalações Elétricas de Baixa Tensão) e a NB-56 (Segurança nos Andaimes).

A primeira modificação da NR-18 se deu em 1983, tornando-a mais ampla. A última grande reformulação ocorreu em 1995, quando a norma sofreu uma grande evolução qualitativa, destacando-se principalmente, a sua elaboração no formato tripartite<sup>1</sup>. Ao caráter tripartite somou-se a decisão de que todas as exigências fossem aprovadas de forma consensual, resolvendo-se, através de concessões das partes, eventuais impasses. Este esforço foi despendido com o objetivo de desenvolver uma legislação democrática e com isto aumentar a aceitabilidade da norma por todos os envolvidos na sua implantação.

---

<sup>1</sup> O formato tripartite consiste na discussão e aprovação de legislações através de uma bancada composta por três grupos distintos, sendo um deles o mediador (no caso brasileiros existe a bancada dos empregados, dos empregadores e do governo, sendo este último o mediador). No Brasil, o formato é do tripartismo paritário, ou seja, cada uma das três bancadas possui exatamente o mesmo número de integrantes.

Entretanto, apesar da nova NR-18 ter sido elaborada e aprovada através destes mecanismos, nota-se, conforme apresentado neste estudo, a sua freqüente falta de cumprimento e a persistência de altos índices de acidentes de trabalho (COSTELLA, 1999).

## **2.1 Principais mudanças na NR-18**

LIMA JR. (1995) lista uma série de novidades no novo texto da NR-18, entre as quais pode-se destacar as seguintes, em termos de avanços para a melhoria das condições de segurança e saúde do trabalhador:

- a) a introdução do PCMAT (Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção), visando formalizar as medidas de segurança que devem ser implantadas no canteiro de obras;
- b) a criação dos CPN e dos CPR (Comitês Permanentes Nacional e Regionais, respectivamente), com o intuito de avaliar e alterar a norma. A composição destes comitês é feita através de grupos tripartite e paritários;
- c) os RTP (Regulamentos Técnicos de Procedimentos), que tem o objetivo de mostrar meios de como alguns itens da NR-18 podem ser implantados. Estes procedimentos não são de cumprimento obrigatório, podendo ser encarados como sugestões;
- d) estabelecimento de parâmetros mínimos para as áreas de vivência (refeitórios, vestiários, alojamentos, instalações sanitárias, cozinhas, lavanderias e áreas de lazer), a fim de que sejam garantidas condições mínimas de higiene e segurança nesses locais;
- e) exigência de treinamento em segurança, admissional e periódico;
- f) desde 07/07/99 é obrigatória a instalação de elevador de passageiros em obras com doze ou mais pavimentos, ou obras com oito ou mais pavimentos cujo canteiro possua pelo menos trinta trabalhadores.

## **3.0 MÉTODO DE PESQUISA**

O método de pesquisa utilizado para realizar o levantamento do grau de cumprimento da NR-18 nos canteiros compreendeu as seguintes etapas: elaboração da lista de verificação, aplicação da lista de verificação, tabulação dos resultados da lista, entrevistas e análise dos resultados. Nos próximos itens deste artigo são descritos os procedimentos adotados em cada uma destas etapas.

### **3.1 Elaboração da lista de verificação**

Considerando os objetivos da pesquisa e a significativa extensão da norma, excluiu-se da lista alguns tópicos da mesma, tendo sido adotados os seguintes critérios para definir os elementos selecionados:

- a) abordar as exigências da norma que sejam passíveis de verificação visual no canteiro em uma única visita. Desta forma, não foram incluídas aquelas exigências de difícil comprovação, como por exemplo, os itens 18.2 (Comunicação Prévia) e 18.28 (Treinamento);
- b) selecionar exigências relacionadas ao subsetor edificações. Assim, também se excluiu itens de raríssima aplicação ou mesmo não aplicáveis a este subsetor, tais como os itens 18.19 (Serviços em Flutuantes) e 18.25 (Transporte de Trabalhadores em Veículos Automotores);
- c) excluir exigências relacionadas a tecnologias construtivas pouco utilizadas, quando comparadas a tecnologia tradicional, ou seja, estrutura de concreto armado com vedação em alvenaria. Este critério levou a exclusão do item 18.10 (Estruturas Metálicas).

A aplicação destes critérios de seleção resultou em trinta e um grandes elementos da norma a serem abordados na lista, os quais por sua vez foram divididos em diversos itens, representando as exigências da NR-18 para o elemento da norma analisado. A redação das exigências e a configuração física da lista utilizaram os procedimentos adotados por SAURIN (1997), fazendo com que as respostas assinaladas com a opção “sim” representassem os aspectos positivos, no caso o cumprimento da norma, as respostas assinaladas com “não”, representassem os aspectos negativos, enquanto que as respostas “não se aplica” indicavam exigências que não eram necessárias no canteiro, seja devido a tipologia da obra ou a fase de execução no dia da visita. A Figura 1 apresenta um trecho

da lista de verificação, mostrando algumas exigências da NR-18 para o elemento vestiário.

<b>D3) VESTIÁRIO • Caso não exista vestiário, marque "não" para todos os itens</b>	<b>Sim</b>	<b>Não</b>	<b>Não se aplica</b>
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 1.** Exemplo de configuração e requisitos da lista de verificação.

É importante salientar o caráter auto-explicativo da lista, atitude tomada a fim de facilitar sua aplicação. A primeira página da lista dedica-se somente a dar orientações quanto ao seu preenchimento, enquanto que nas demais páginas foram inseridas diversas observações a fim de facilitar ao máximo a sua aplicação, mesmo por pessoas sem grande vivência em canteiro de obras e sem grande conhecimento da NR-18. A validade desta iniciativa ficou comprovada, visto que a maior parte das listas foi aplicada por estagiários das Universidades participantes da pesquisa, sem a ocorrência de maiores problemas.

### 3.2 Aplicação da lista de verificação

A lista de verificação foi aplicada em sessenta e sete canteiros de obras de edificações residenciais e/ou comerciais situados em seis cidades: Porto Alegre (RS), Passo Fundo (RS), Santa Maria (RS), Fortaleza (CE), Salvador (BA) e Feira de Santana (BA). Antes de serem iniciadas as aplicações da lista, teve-se que determinar o perfil das empresas envolvidas no estudo, adotando-se os seguintes critérios de seleção:

- buscou-se empresas que estivessem envolvidas com a implantação de melhorias, seja através de consultorias, implantação de ISO 9000, parcerias com Universidades, SEBRAE, ou mesmo de forma autônoma;
- procurou-se empresas cujas obras estivessem em fases nas quais o risco de acidentes é maior, como as fases de estrutura e revestimento externo, evitando-se assim, obras com reduzido grau de risco, tais como as que estão na fase de acabamentos;
- a fim de que o perfil de uma empresa não predomine sobre o restante, resolveu-se estabelecer o limite de três obras por empresa.

A aplicação da lista de verificação teve a duração média de duas horas por obra. As duas variáveis que tornavam este tempo maior ou menor eram o porte da obra e a experiência no uso da lista. Nas obras maiores e nas primeiras visitas o tempo de aplicação comumente superava duas horas.

Durante as visitas aos canteiros também foram documentados, através de registro fotográfico, exemplos de boas práticas em segurança do trabalho. Estas boas práticas foram organizadas em um banco de dados para que sejam disponibilizadas às empresas, estejam elas envolvidas ou não no levantamento de dados.

### 3.3 Tabulação dos resultados

O procedimento para a tabulação dos resultados da lista obedeceu ao mesmo critério adotado por SAURIN (1997), ou seja, atribuiu-se notas para os canteiros verificando-se o percentual de itens da norma que foram cumpridos em relação ao número de itens exigidos, sendo este resultado transformado para uma escala que varia de zero à dez. Deste modo, todos os itens marcados com "não se aplica" foram desconsiderados para fins de atribuição de notas.

### 3.4 Entrevistas

Os objetivos das entrevistas foram os de aumentar a compreensão acerca do atual estágio de desenvolvimento da segurança do trabalho na construção brasileira, enfatizando a NR-18, e detectar aspectos da norma que poderiam ser objeto de revisões futuras. Esta etapa foi desenvolvida após ter sido concluída a tabulação dos dados obtidos com a aplicação da lista de verificação, visto que estes resultados subsidiaram as entrevistas, em termos de direcionar algumas questões.

O desenvolvimento da etapa contou inicialmente com a definição dos perfis das pessoas a serem entrevistadas, optando-se por dividi-las em três grupos básicos: empresários, trabalhadores e profissionais atuantes na área de segurança do trabalho. Os empresários foram escolhidos entre aqueles cujos canteiros obtiveram os melhores desempenhos na aplicação da lista de verificação. Assim, concentrou-se esforços em pessoas que já têm algum tipo de preocupação com a segurança e saúde do trabalhador, enriquecendo a análise. O grupo dos trabalhadores compreendeu uma liderança sindical da indústria da construção em Porto Alegre. Quanto ao grupo de profissionais que trabalham em segurança do trabalho, este foi formado por funcionários de órgãos do governo (Fundacentro e DRT)<sup>2</sup>, por pesquisadores e por consultores na área de segurança.

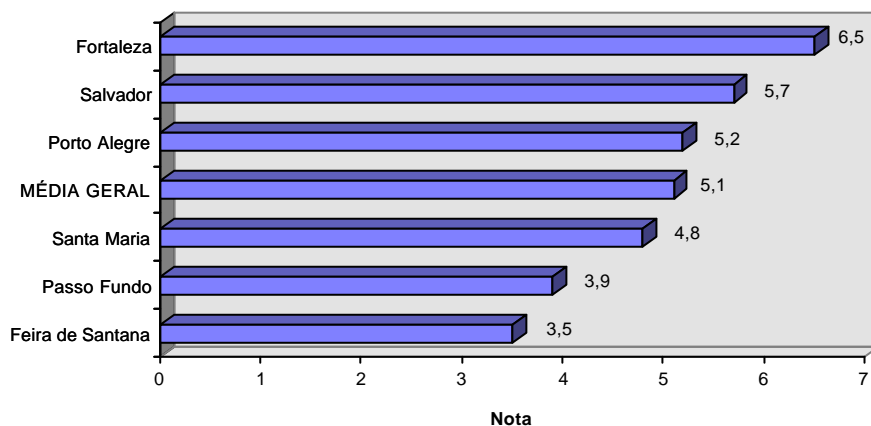
As entrevistas foram feitas de forma aberta, ou seja, as questões não exigiam respostas objetivas com escolha entre múltiplas opções. Este procedimento foi adotado a fim de que os entrevistados tivessem liberdade para contribuir da maneira mais ampla possível, não atendo-se a um rígido roteiro de perguntas.

#### 4.0 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Antes de iniciar este trabalho, imaginava-se que os canteiros de obras eram pouco providos de instalações que garantissem condições de higiene, saúde e segurança aos trabalhadores, mas ainda não se sabia precisar em que grau. Após o término do mesmo, pode-se afirmar que, como previsto, o índice de cumprimento da NR-18 é relativamente baixo. Nos itens seguintes são apresentados os resultados gerais por cidade pesquisada e os desempenhos particulares de alguns dos elementos da lista de verificação. Contribuindo para a análise destes resultados são também apresentadas algumas observações provenientes da etapa de entrevistas.

##### 4.1 Notas médias por cidade

A Figura 2 apresenta a nota média obtida pelos sessenta e sete canteiros analisados e as notas médias obtidas pelos canteiros em cada cidade.



**Figura 2.** Notas médias por cidade e nota média geral nos sessenta e sete canteiros.

Analisando a Figura 2 se observa que a nota média geral de todos os canteiros foi de 5,1, indicando que, na média, apenas metade das exigências da NR-18 presentes na lista de verificação, e que são aplicáveis, está sendo realmente adotada nos canteiros. Então, esta nota não implica dizer que as obras estão atendendo 51% de todos os 181 requisitos da lista de verificação, mas atendem somente 51% daqueles aplicáveis, cuja média nas obras visitadas foi de 62,4%. Ressalta-se que este índice de requisitos aplicáveis decorre da ampla abrangência da lista.

Na Figura 2 pode-se observar também que as capitais dos Estados tendem a possuir um maior grau de cumprimento da NR-18, com destaque para a cidade de Fortaleza (CE), a qual obteve

<sup>2</sup> Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho, e Delegacia Regional do Trabalho, respectivamente.

nota 6,5. De outra parte, a cidade de Feira de Santana (BA) apresentou o menor índice de cumprimento da norma, obtendo nota 3,5, desempenho 46% inferior ao de Fortaleza.

É notório que as DRT, principal órgão de fiscalização do cumprimento de leis como a NR-18, possuem um quadro funcional aquém do que é necessário para desenvolver um trabalho mais eficiente, e que esta situação agrava-se no interior dos Estados, onde a estrutura de fiscalização, em muitos casos, chega a ser inexistente. Deste modo, a menor atuação da fiscalização nas cidades do interior pode justificar o pior desempenho dos canteiros destas, quando comparados aos das capitais analisadas.

Embasando esta suposição, todos os grupos de entrevistados foram unânimes em afirmar que a ação fiscalizadora tem papel determinante na atenção dispensada à segurança e higiene nos canteiros, ou seja, quanto mais freqüente a fiscalização, mais medidas de melhoria seriam tomadas. Entretanto, notou-se, entre alguns empresários, a tendência de minimizar as próprias responsabilidades e culpar a DRT pela ineficiência em segurança. As principais falhas da DRT seriam, segundo relatado pelos empresários, a aleatoriedade de escolha das obras visitadas, a pouca ênfase na atuação educativa e a falta de critérios uniformes de fiscalização, falha esta que foi admitida pelos próprios fiscais nas entrevistas. É evidente, que ainda que estas falhas existam, elas não podem ser utilizadas para justificar os poucos cuidados das empresas com as condições de segurança de suas obras.

Em decorrência da falta de infra-estrutura para fiscalizar todas as obras em execução, foi relatado nas entrevistas que a DRT foca sua ação nos canteiros com maior número de trabalhadores, logo, nos quais supostamente há mais pessoas expostas ao risco de acidentes. Entretanto, deve-se analisar a validade deste procedimento, visto que em um levantamento recente, COSTELLA (1999) mostrou que as pequenas/micro empresas foram responsáveis por 85% dos acidentes na construção civil do Rio Grande do Sul nos anos de 1996 e 1997. Pode somar-se a este argumento o fato de que as grandes empresas têm maior capacidade para investir em segurança, se comparadas as pequenas/micro empresas.

Ainda foi destacada, na entrevista realizada na DRT, a seleção dos pontos mais observados dentro das obras. A prioridade da fiscalização, a qual segue orientações da Secretaria de Segurança e Saúde do Trabalho, se refere aos aspectos dos canteiros que garantam as condições ambientais mínimas de trabalho (sendo isto traduzido com maior atenção nas áreas de vivência) e às situações de grave e iminente risco, tais como a ausência de proteções periféricas ou andaimes suspensos sustentados por vigas de madeira.

#### 4.2 Notas médias para os elementos da lista

Outra linha de análise que pode ser feita diz respeito a tabulação de notas por elemento da norma abordado na lista, ou seja, pode-se identificar quais são as exigências da NR-18 mais e menos atendidas. Conforme já mencionado, a lista de verificação é dividida em trinta e um elementos, tornando inviável a apresentação de todos os resultados neste artigo, escolhendo-se, por este motivo, apresentar somente os seguintes resultados:

- a) os elementos da norma mais freqüentes nas obras, visto que alguns eram raros de serem encontrados, como as gruas e os alojamentos;
- b) os elementos mais problemáticos, ou seja, aqueles com as notas mais baixas;
- c) os elementos cuja falta de cumprimento das exigências implique em risco iminente de acidentes.

O Quadro 1 apresenta os elementos selecionados e as respectivas notas médias no conjunto de canteiros. Para facilitar a análise eles estão divididos em quatro grupos: áreas de vivência, proteção contra quedas de altura, elevador de carga e serra circular e central de carpintaria.

**Quadro 1.** Notas dos elementos da norma detectados como críticos.

	NOTA
1. ÁREAS DE VIVÊNCIA	
1.1 Fornecimento de água potável nos postos de trabalho	5,0
1.2 Instalações sanitárias	5,3
1.3 Vestiário	5,8
2. PROTEÇÕES CONTRA QUEDAS DE ALTURA	

2.1 Proteção contra queda no perímetro dos pavimentos	0,6
2.2 Abertura no piso	3,0
2.3 Poço do elevador	4,1
2.4 Corrimãos das escadas permanentes	4,5
2.5 Plataforma de proteção	4,8
2.6 Escadas de mão, rampas e passarelas	5,4
<b>3. ELEVADOR DE CARGA</b>	
3.1 Torre do elevador	4,8
3.2 Plataforma do elevador	5,1
3.3 Posto do guincheiro	5,6
<b>4. SERRA CIRCULAR E CENTRAL DE CARPINTARIA</b>	
4.1 Serra circular e central de carpintaria	4,8

Pode-se notar que as áreas de vivência, apesar de serem prioridade da fiscalização, ainda têm um elevado nível de não conformidade, apresentando falta de cumprimento de exigências bastante simples, tais como a colocação de suportes para sabonete (nota 2,8), cabide para toalha junto aos chuveiros (nota 2,3) e recipiente com tampa para depósito de papéis usados junto ao vaso sanitário (nota 2,4). As áreas de vivência, apesar de não estarem diretamente relacionadas às causas de acidentes, influenciam na sua maior ou menor ocorrência, visto que condições precárias da mesma contribuem para diminuir a motivação dos trabalhadores e, por consequência, estimular comportamentos inseguros.

Quanto às proteções contra quedas de altura, observa-se a nota mais baixa de todo o levantamento (0,6) no elemento proteção contra queda no perímetro dos pavimentos, apesar de sua grande importância. A falta de proteções contra quedas faz com que não sejam surpreendentes resultados como os encontrados por COSTELLA (1999), o qual identificou as quedas de altura como a primeira causa de acidentes graves.

Já no grupo do elevador de carga, destaca-se a exigência de utilização da cancela, a qual é ainda pouco encontrada nos canteiros (nota 2,8) e, quando presente, nem sempre funciona devidamente. A falta de utilização da cancela deve-se ao relativo alto custo de aquisição, recorrência do reduzido número de fornecedores, e ao fato de que muitos empresários ainda não estão convencidos da necessidade da sua utilização, ou seja, não compreendem quais riscos humanos e perdas econômicas ela pode evitar.

Na serra circular, o baixo cumprimento de suas exigências também é coerente com o estudo de COSTELLA (1999), o qual apontou as serras em geral como sendo as responsáveis por 6,6% dos agentes causadores de lesão em acidentes, as fôrmas de madeira ou metálicas responsáveis por 7,7%, e as peças soltas de madeira por 8,1%. Exemplos de requisitos relacionados às serras detectados como pouco cumpridos foram a falta de aterramento da carcaça do motor (nota 3,1) e a falta de coletor de serragem (nota 2,5).

## 5.0 CONCLUSÃO

Conforme demonstraram os resultados apresentados neste artigo, as empresas de construção do subsetor edificações ainda carecem do cumprimento de sua mais significativa legislação de segurança do trabalho, a NR-18. O atendimento de todas as suas exigências certamente não implicará na eliminação total das fatalidades, mas como se pode inferir a partir dos relacionamentos feitos com o estudo de COSTELLA (1998), esta atitude tem o potencial de reduzi-las consideravelmente.

Duas medidas são fundamentais para que os índices de conformidade à NR-18 aumentem. O primeiro é aumentar a frequência, abrangência e atuação educativa, por parte da fiscalização das DRT. O segundo é a promoção, tanto da parte dos órgãos públicos, quanto da parte de sindicatos de empresas e trabalhadores, o maior contato destes para com a questão da segurança, visto que nestes dois grupos o grau de desconhecimento ainda é muito alto.

Deve-se destacar, ainda, a necessidade de serem incentivadas as pesquisas na área, visto que, no Brasil em particular, há carência de estudos aprofundados sobre segurança do trabalho na

construção. A falta de conhecimento sobre índices de acidentes, situação dos canteiros em relação à segurança, custos de implantação da segurança, programas de gestão da segurança e a carência de normas, entre diversos outros temas, só contribuem para que a construção civil mantenha-se no topo da lista de indústrias causadoras de acidentes no país.

## 6.0 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 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. 150 p. Dissertação de Mestrado em Engenharia (Civil), 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 (Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSM.
- DAVIES, V.J.; TOMASIN, K. **Construction safety handbook**. London: Thomas Telford, 1990.
- HINZE, J. **Construction safety**. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1997.
- LIMA JR., J.M. Legislação sobre segurança e saúde no trabalho na indústria da construção. In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE CONDIÇÕES E MEIO AMBIENTE DO TRABALHO NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO, 2º, 1995, Rio de Janeiro, RJ. **Anais...** Rio de Janeiro: FUNDACENTRO, 1995.
- LISKA, R.W.; GOODLOE, D.; SEN, R. **Zero accident techniques**. Austin: The Construction Industry Institute, 1993. 292 p.
- MARTEL, H.; MOSELHI, O. **Construction safety management: a canadian study**. AACE Transactions, 1988.
- SAURIN, T.A. **Método para diagnóstico e diretrizes para planejamento de canteiros de obra de edificações**. Porto Alegre, 1997. Dissertação (Mestrado em Engenharia) - Escola de Engenharia, CPGEC/UFRGS.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem aos colegas das Universidades participantes desta pesquisa e que foram fundamentais para o seu sucesso, à FINEP - Programa Habitar e ao CNPq - Programa RHAE, que financiaram a pesquisa relatada neste artigo. Agradecem também ao SINDUSCON Santa Maria (RS), SINDUSCON Passo Fundo (RS), SENAI/BA, ASSECON/CE e à todas as empresas e profissionais que se dispuseram a colaborar no trabalho. A *home-page* da pesquisa pode ser consultada no *site* <http://www.cpgec.ufrgs.br/norie/nr18>.