

SUBSÍDIOS PARA APERFEIÇOAMENTO DA NR-18

Tarcisio Abreu Saurin, Eng^o Civil, M.Sc.

Pesquisador do NORIE/UFRGS (Núcleo Orientado para a Inovação da Edificação). E-mail:
saurin@vortex.ufrgs.br

Carlos Torres Formoso, Eng^o Civil, Ph.D.

Professor e pesquisador do NORIE/UFRGS. E-mail: formoso@vortex.ufrgs.br

1.0 INTRODUÇÃO

Desde que foi aprovada em 1995, a nova versão da norma NR-18 (Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção) deu novo impulso às discussões e ações de melhoria relativas a segurança no trabalho. O tema hoje ganha espaço entre as preocupações de empresários e trabalhadores, os quais vem despertando para a importância de melhorar a segurança e as condições de trabalho nas obras. Em âmbito internacional a preocupação com a segurança também tem crescido, seja como decorrência dos persistentes altos índices de acidentes no trabalho (Harper e Cohen, 1998; Hinze, 1997; Holt, 1997) ou, como consequência destes índices em países nos quais o setor privado oferece o seguro contra acidente, dos altos valores cobrados pelas empresas seguradoras (Everett e Thompson, 1995).

Apesar do avanço proporcionado pela NR-18, em termos de legislação e em termos de incentivo às empresas, a mesma 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, sete Universidades brasileiras (UFRGS, UPF, UFSM, UFBA, UEFS, UNIFOR e CEFET/PB) estão desenvolvendo um trabalho conjunto que tem como objetivo principal fornecer subsídios para o aperfeiçoamento desta norma, considerando que a mesma está em contínuo processo de revisão através do CPN¹. A pesquisa teve início em maio de 1998, sendo financiada pela FINEP (Financiadora de Estudos e Projetos) no âmbito do Programa Habitare.

O método de pesquisa adotado seguiu as seguintes etapas:

a) levantamento e análise de comunicações de acidentes de trabalho (CAT) ocorridos no Rio Grande do Sul nos anos de 1996 e 1997. Esta etapa foi realizada no âmbito de uma Dissertação de Mestrado (Costella, 1999), a qual também apresentou uma proposta de mudança da CAT, de modo a torná-la uma ferramenta de prevenção de acidentes;

¹ Comitê Permanente Nacional, órgão tripartite (representantes de governo, empresários e trabalhadores) criado pela NR-18 com a finalidade de aprovar e coordenar as propostas de aperfeiçoamento da norma.

- b)** elaboração de uma lista de verificação, contendo cento e oitenta e um requisitos da NR-18;
- c)** aplicação da lista de verificação em setenta e nove canteiros de sete cidades brasileiras;
- d)** documentação de boas e más práticas em segurança no trabalho, tarefa realizada por ocasião das visitas aos canteiros para aplicação da lista;
- e)** tabulação e análise dos resultados da lista, enfatizando a identificação das exigências menos cumpridas;
- f)** realização de quarenta e cinco entrevistas com especialistas em segurança, gerentes de obra e lideranças de sindicatos dos trabalhadores. Os objetivos das entrevistas foram 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 futuras revisões. 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;
- g)** considerando a grande extensão da NR-18, o grupo de pesquisadores decidiu selecionar alguns tópicos da norma a fim de realizar uma análise aprofundada, de modo a gerar subsídios para o aperfeiçoamento das respectivas exigências. Os principais critérios de seleção foram a relação do tópico com altos índices de ocorrência de acidentes (análise possível a partir dos resultados do levantamento das CAT) e a ocorrência de nota baixa na aplicação da lista (nota < 6,0).

Assim, foram selecionados vinte e três tópicos da norma: vestiário, instalações sanitárias, fornecimento de água potável, ordem e limpeza, andaimes suspensos, andaimes simplesmente apoiados, poço do elevador, aberturas do piso e armações de aço, posto do guincheiro, torre do elevador, plataforma do elevador, elevador de passageiros, proteção periférica, plataformas de proteção, escadas de mão, corrimãos de escadas, instalações elétricas, máquinas e equipamentos, serra circular, proteção contra incêndio e sinalização de segurança;

h) com base nos resultados do levantamento das CAT, na aplicação da lista, nas entrevistas e nas boas e más práticas documentadas, foram elaborados diversos relatórios apresentando subsídios para aperfeiçoamento das exigências referentes aos tópicos analisados.

Neste artigo são apresentados parcialmente os resultados desta pesquisa, mostrando, através de exemplos, a abordagem utilizada para a proposição dos subsídios e salientando algumas das possibilidades de aperfeiçoamento mais evidentes da NR-18.

2.0 RESULTADOS GERAIS

A lista de verificação foi aplicada em setenta e nove canteiros de obras de edificações residenciais e/ou comerciais situados em sete cidades: Porto Alegre (RS), Passo Fundo (RS), Santa Maria (RS), Fortaleza (CE), Salvador (BA), Feira de Santana (BA) e João Pessoa (PB). Embora os resultados da lista possam revelar uma tendência, deve ser ressaltado que o objetivo de sua aplicação foi gerar dados para as etapas posteriores da pesquisa, e não o de realizar uma análise estatística acerca do cumprimento da NR-18.

A nota média nacional dos canteiros analisados foi de 5,5 em uma escala de dez pontos, a qual significa que, na média, 55% das exigências da lista de verificação estão sendo adotadas nos canteiros. A nota 5,5 pode ser considerada baixa, ainda que as empresas incluídas na amostragem tenham sido selecionadas entre aquelas de melhor nível gerencial e tecnológico em cada região.

É importante destacar que todos os itens avaliados foram cumpridos, em maior ou menor grau, demonstrando que apesar de dificuldades em itens específicos é possível atender as exigências. A figura 1 apresenta um panorama geral dos resultados, incluindo as notas dos trinta e um elementos da norma analisados pela lista de verificação.

Observando a figura 1, pode-se verificar que a nota mais alta e a nota mais baixa de todo o levantamento são relacionadas à proteções contra quedas de altura, respectivamente andaimes suspensos e proteções periféricas. A primeira colocação dos andaimes suspensos é de certa forma uma surpresa positiva, considerando que a NR-18 tem rígidas exigências quanto à implantação destes equipamentos.

De outra parte, este resultado torna-se curioso quando se observa que o levantamento das CAT indicou que os andaimes são os principais agentes causadores de lesão, estando relacionados à 10% dos acidentes graves e à 46,3% de todas os acidentes graves decorrentes de quedas com diferenças de nível. Entende-se aqui, que acidentes graves são aqueles que geram um afastamento superior à 15 dias.

Ainda que o levantamento das CAT não tenha incluído as obras nas quais se aplicou o check-list, e que os resultados tenham unificado sob uma mesma categoria os andaimes suspensos e os simplesmente apoiados, o paradoxo apresentado estimula a elaboração de suposições. Pode-se, por exemplo, interpretar que o cumprimento da NR-18 não será suficiente para reduzir de forma significativa os acidentes em andaimes, sendo que, neste caso, o foco principal deve ser a prevenção dos atos inseguros. Além de aumentar a quantidade e qualidade do treinamento aos operários, o uso mais disseminado de andaimes industrializados também viria a diminuir os riscos, devido a maior facilidade e velocidade de movimentação em comparação aos andaimes fabricados na obra.

Já a baixíssima nota das proteções periféricas é contrastante com os relatos documentados na etapa de entrevistas. De um lado os gerentes de obra reconhecem a importância das proteções periféricas na minimização de riscos e de outro a DRT (Delegacia Regional do Trabalho) diz priorizar a fiscalização das instalações referentes às proteções contra quedas de altura. Entre as causas deste baixo nível de cumprimento podem-se destacar as seguintes:

- a)** falta de disseminação de sistemas de proteção periférica que atendam aos requisitos da flexibilidade (adaptação à diferentes dimensões de lajes, vigas e pilares), reaproveitamento e rapidez de montagem e desmontagem;
- b)** falta de conhecimento acerca dos reais custos de implantação de um sistema eficiente. Este fator leva muitas empresas a adotarem sistemas ineficientes, imaginando estarem economizando recursos;
- c)** falta de especificações claras na NR-18 a respeito dos requisitos aos quais o sistema deve atender, o que dificulta e desestimula a fabricação de componentes industrializados, ou mesmo feitos pela própria empresa;
- d)** prática de não uso de tais proteções, situação que levou muitos trabalhadores e empresários a encarar com normalidade a sua inexistência ou implantação precária;
- e)** falta de planejamento das questões da segurança do trabalho no canteiro de obras.

Outro item no qual a baixa nota (0,6) chamou a atenção foi o referente ao fechamento com tela entre as plataformas de proteção. O resultado é coerente com os relatos obtidos na etapa de entrevistas, nas quais foram diversas vezes mencionadas, tanto entre gerentes de obra quanto entre representantes da FUNDACENTRO e DRT, as dificuldades para implantar a tela em questão. De forma diferente ao caso dos andaimes suspensos, fachadeiros e elevadores de carga, a norma não especifica nenhum tipo de tela, apenas requer sua colocação. As telas de arame galvanizado são inviáveis tecnicamente devido a difícil manipulação e fixação, enquanto que as telas de náilon, disponíveis em geral, não têm resistência satisfatória. Segundo relato de um técnico da FUNDACENTRO, o mercado brasileiro não tem disponível uma tela com a resistência e facilidade de manuseio necessárias.

A falta de equipamentos no mercado não foi mencionada nas entrevistas como um fator importante para o não cumprimento da norma. Entretanto, a cancela para o elevador de carga ainda é pouco encontrada nos canteiros (nota 4,0) e, quando presente, nem sempre funciona devidamente. A falta de utilização decorre principalmente do relativo alto custo de aquisição (no RS, para um prédio de oito pavimentos, o custo médio de uma cancela eletrônica em junho de 1999 era de R\$ 4500) e ao fato de que muitos empresários ainda não estão convencidos da necessidade de sua utilização. Outra exigência problemática em termos de alto custo é o elevador de passageiros, o qual apresenta um índice regular de utilização (nota 5,4).

Além destes dois exemplos, o custo dos equipamentos não aparece como fator significativo para o cumprimento da maioria das exigências. Diversas exigências bastante simples e importantes são pouco cumpridas, tais como dispositivos de bloqueio em equipamentos como serra circular e

betoneira (nota 2,7), fechamento de aberturas no piso (nota 2,5) ou fixação das escadas de mão nos pisos superior e inferior (nota 0,7).

Os canteiros das capitais analisadas apresentaram desempenho superior ao das cidades do interior, podendo-se supor que tal resultado se deve a fiscalização mais intensa das DRT nas maiores cidades. É notório que as DRT, 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 esta situação agrava-se no interior dos Estados, onde a estrutura de fiscalização, em muitos casos, chega a ser inexistente.

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 frequente a fiscalização, mais medidas de melhoria são tomadas. Segundo relatos de gerentes, a fiscalização poderia ser aperfeiçoada, principalmente pela definição de critérios mais claros de escolha das obras visitadas, por uma maior ênfase na atuação educativa e pela existência de critérios uniformes de fiscalização, necessidade esta também admitida pelos fiscais nas entrevistas. Entretanto, ainda que existam falhas, não há motivos para que as mesmas sejam usadas como justificativa para deficiências nas condições de segurança das obras.

3.0 CRÍTICAS GERAIS SOBRE A NORMA

Uma das principais críticas que tem sido levantadas diz respeito a prescrição excessiva de muitas exigências da NR-18, tais como a espessura de colchões ou dimensões de armários no alojamento. Os motivos que levaram a esta abordagem foram esclarecidos nas entrevistas com fiscais da DRT, os quais participaram da comissão tripartite que elaborou a norma. Ainda que tenha havido esforço para não especificar materiais e técnicas, visto o caráter dinâmico de tecnologias e métodos de trabalho na construção, muitas exigências tornaram-se prescritivas em excesso, devido, por um lado, ao temor dos trabalhadores de não receberem as condições mínimas, e por outro lado, do temor dos empregadores em relação a fiscalização, a qual poderia ser muito exigente face à falta de especificações claras, baseando-se, por exemplo, em normas da ABNT, as quais são tecnicamente mais rigorosas.

Entretanto, conforme já foi mencionado, a prescrição não resolveu o problema da falta de critérios da fiscalização, mas, de modo oposto, tem contribuído para criar dúvidas tanto entre gerentes quanto entre fiscais acerca da viabilidade de soluções alternativas, além de, em certos casos, serem mais exigentes que os códigos de obra locais. Um exemplo é a área relativa aos chuveiros, definida na NR-18 em $0,80 \text{ m}^2$, enquanto que o código de obras de Porto Alegre exige $0,63 \text{ m}^2$.

Como exemplo de restrições impostas ao uso de soluções alternativas pode-se comentar o caso das proteções periféricas. Uma alternativa que vêm 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 do princípio de que não existe circulação de trabalhadores e portanto, não existe risco de queda, não há motivos para colocar proteção periférica nestes 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 princípios de segurança adotados, uma medida similar a esta poderia ser implantada sem maiores dúvidas.

Há também exemplos de situações que não estão previstas na norma. Uma delas ocorre quando há interferência entre a plataforma de proteção principal e um barraco de obra com dois pavimentos. Considerando que em muitos canteiros um barraco de dois pisos (ou dois containers empilhados) é a melhor alternativa em termos de *layout*, parece ser vantajoso tecnicamente, sem prejudicar a segurança, o deslocamento da plataforma principal para o pavimento imediatamente superior, somente no trecho em que há coincidência com o barraco.

Também têm-se uma situação problemática quando a projeção da plataforma principal invade terrenos vizinhos ou calçadas. Na etapa de entrevistas, uma empresa de assessoria em segurança relatou que encontrou este caso na obra de um cliente, encaminhou consulta à DRT mas não recebeu posição definida sobre o assunto, restando tentar entrar em acordo com o vizinho.

Finalmente, é óbvio que a NR-18 e os correspondentes RTP², por si só, não serão suficientes para atender 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 como guarda-corpos, escadas ou telas. Relativamente ao PCMAT, o qual nada mais é do que um projeto de segurança no trabalho do empreendimento, seria útil a padronização de conceitos, escopo e procedimentos de execução, em uma norma da ABNT ou RTP específico, caso este último fosse de cumprimento obrigatório.

4.0 PERSPECTIVAS DE EVOLUÇÃO DA NORMALIZAÇÃO NA ÁREA

Em termos mais amplos, um outro aspecto importante que poderia 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. Mesmo o cumprimento integral da NR-18 não é suficiente para uma redução significativa dos índices de acidentes, devendo-se encarar a norma atual como um requisito básico a ser cumprido. A bibliografia internacional embasa esta afirmação, pois em países desenvolvidos nos quais o patamar tecnológico da construção é reconhecidamente superior ao brasileiro, as medidas

² Regulamentos Técnicos de Procedimentos. Documentos que visam subsidiar as empresas no atendimento à norma, não sendo de cumprimento obrigatório.

gerenciais vem sendo priorizadas para reduzir os índices ainda altos de acidentes na construção (Harper e Kohen, 1998; Jaselskis et. al., 1996).

Hinze (1997), Liska et. al. (1993) e Davies e Tomasin (1990) destacam a importância de existir programas de segurança específicos para cada empreendimento, os quais devem incluir procedimentos tais como a colocação de metas relativas ao desempenho em segurança de cada obra, coleta de indicadores, incentivos aos operários para a redução de acidentes, elaboração de orçamentos relativos à segurança, programas de combate ao alcoolismo e treinamento da mão-de-obra.

Harper e Kohen (1998) salientam que as economias geradas pela implantação de um forte programa de segurança superam os custos do programa, atingindo uma relação custo-benefício favorável de 1,75:1 em um estudo de caso realizado pelos autores. A empresa na qual foi realizado tal estudo apresentava excelentes indicadores de segurança, adotando estratégias de gestão da segurança no trabalho que enfatizavam o envolvimento dos funcionários, a redução da rotatividade, *housekeeping* (manutenção da limpeza e organização), reuniões semanais com as equipes de trabalho, identificação de riscos nos postos de trabalho preexistentes ao início dos serviços e fornecimento de equipamentos de segurança

Jaselskis et al. (1996) quantificaram os principais fatores que interferem na segurança, baseando-se no desempenho de construtoras líderes nos EUA. Entre os resultados da pesquisa destes autores podem ser destacados os seguintes:

- a)** necessidade de programas de segurança escritos e bastante detalhados (em média 4,5 páginas por atividade);
- b)** necessidade de apoio da alta direção da empresa;
- c)** realizar cerca de oito inspeções mensais formais de segurança em cada obra;
- d)** reduzir rotatividade para um máximo de 7%;
- e)** aumentar gastos com premiações por desempenho em segurança para cerca de 9% do orçamento da segurança da obra;
- f)** realizar três reuniões formais com empreiteiros especialistas por mês.

Outro aspecto importante diz respeito às considerações das necessidades da segurança no trabalho já na etapa de projeto do empreendimento (Hinze, 1997; Smallwood, 1996; Churcher e Starr, 1996). A viabilidade de incorporar estes requisitos ao projeto foi comprovada por Hinze e Gambatese (1996), os quais documentaram cerca de 400 soluções de projeto para melhorar a segurança nas obras.

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 Brasil em outras indústrias (De Cicco, 1998) e tem como aspectos fundamentais a existência de procedimentos formais de avaliação de riscos e monitoramento de desempenho.

Na NR-18, uma excelente oportunidade de inclusão destas medidas gerenciais é no âmbito do PCMAT, o qual poderia ser enriquecido em relação às exigências atuais. Entretanto, a pesquisa demonstrou que esta é uma realidade ainda distante, pois os PCMAT estão sendo elaborados, geralmente, com a finalidade principal de atender a legislação, não correspondendo à realidade das obras.

Uma outra necessidade, porém de caráter mais geral, é quanto a uma clara hierarquização e definição de escopo das normas referentes à segurança e saúde no trabalho, de modo a facilitar as revisões, a fiscalização e a consulta às mesmas. 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 rúidos 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;

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

A hierarquização atual, composta pela NR-18 e pelos RTP, 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 eles não são de cumprimento obrigatório. Um exemplo deste 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, se aprofundar em assuntos que deveriam ser tratados em mais detalhes em outro nível de legislação.

Assim, observa-se que há um árduo caminho a ser percorrido na legislação da área, porém não há razões para desânimo considerando que a NR-18 despertou o setor para a importância do assunto e apresenta grande potencial para desenvolvimento.

5.0 CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA

5.1 Subsídios para aperfeiçoamento da norma

Os subsídios para aperfeiçoamento da NR-18 estão sistematizados em diversos relatórios elaborados pelos pesquisadores das Universidades envolvidas. As diretrizes adotadas para a proposição de subsídios foram as seguintes:

a) identificar situações que não foram consideradas pela norma e propor soluções, tais como o já citado exemplo da interferência das plataformas de proteção com barracos de dois pisos;

b) identificar e explicitar os princípios técnicos que orientaram a formulação das exigências, já que muitas vezes a exigência não é cumprida pois a empresa não está convencida da necessidade da instalação, a qual é justificada pelo risco envolvido. As instalações de segurança do elevador de carga são um exemplo, pois não é imediato o entedimento da necessidade de instalações como a cobertura basculável, isolamento do posto do guincheiro e mesmo da cancela;

c) sugerir alternativas para evitar estes riscos, baseando-se em pesquisa bibliográfica e nas boas práticas documentadas;

d) confrontar as exigências com requisitos de outras NR e normas da ABNT, identificando casos em que a NR-18 é menos rigorosa ou não aborda determinado assunto. Um exemplo é a exigência da NR-24 (Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho) de que as áreas de vestiários atendam ao critério de 1,5 m²/pessoa, o qual muitas vezes é difícil de ser cumprido em canteiros restritos, ou mesmo não é necessário, se os trabalhadores usarem a instalação em turnos diferentes. Outro exemplo é o relativo a NBR 5410 (Instalações Elétricas de Baixa Tensão), a qual estabelece requisitos mais rigorosos do que os definidos na NR-18, os quais talvez sejam insuficientes face aos riscos em um canteiro;

e) sugerir a elaboração de novas normas da ABNT, as quais possam ser referenciadas pela NR-18 para orientar o cumprimento de suas exigências. Um exemplo de tal necessidade é o referente às barreiras protetoras contra quedas de altura. Caso a NR-18 ou os RTP detalhassem melhor os requisitos para o sistema guarda-corpo, seria mais fácil uniformizar os critérios de fiscalização. Dispondo-se por exemplo, de resultados de ensaios de resistência mecânica para as dimensões de sarrafos ou caibros mais utilizados nestas proteções, e confrontando com os requisitos da norma, seria facilitada a aprovação ou não de uma dada proteção. O RTP 01 (proteções contra quedas de altura) exige que o guarda-corpo resista a uma carga de 150 kgf, não entrando no mérito do local onde esta carga deve ser aplicada, direção e outros dados que viabilizem um ensaio de resistência mecânica;

f) sugerir diretrizes para treinamento de operários na implantação, uso e manutenção das instalações de segurança. Apesar da importância fundamental do treinamento, ele geralmente é realizado em quantidade e qualidade insuficientes, em parte por falta de conhecimento dos gerentes acerca de como implementá-lo;

g) apresentar sugestões para substituição de requisitos prescritivos por requisitos de desempenho. Em se tratando de questões de segurança, os requisitos de desempenho podem ser explicitados de duas formas: na primeira, as exigências podem deixar claro qual risco deve ser evitado, o que caracteriza sua eliminação e que, caso isto ocorra, é dispensável a implantação da instalação de segurança correspondente; na segunda situação, caso seja necessário implantar a proteção coletiva ou individual, a exigência deve apresentar parâmetros quantitativos para avaliar sua eficiência, como por exemplo, resistências a impactos ou aberturas máximas de telas.

Atualmente, a norma apresenta bons e maus exemplos de aplicação destes princípios. Um bom exemplo é a dispensa do entelamento da torre do guincho quando as contenções laterais da plataforma do elevador possuem mais de 2,0 m de altura. Um mau exemplo é o já citado caso das proteções periféricas, as quais, de acordo com uma interpretação literal da norma, devem existir mesmo que a caixa da escada esteja fechada, impedindo o acesso de trabalhadores ao pavimento.

Um exemplo do inconveniente de um caráter excessivamente prescritivo de certas exigências é a necessidade de colocação de tela nos guarda-corpos. A partir da comparação dos requisitos da OSHA³(1995) acerca de guarda-corpos com os resultados da aplicação do *check-list*, percebe-se que poderia ser considerada a opção da NR-18 substituir (ou dar a alternativa) a exigência de tela no sistema guarda-corpo e rodapé, pela exigência de um espaçamento máximo admissível entre os guarda-corpos e entre os elementos verticais. Na aplicação do *check-list* verificou-se que a tela é o elemento menos utilizado do sistema, tanto no poço do elevador (nota 0,7), quanto na proteção periférica (nota 0,3). No caso dos andaimes suspensos o *check-list* não avaliou individualmente o uso de cada elemento do sistema guarda-corpo.

5.2 Ferramenta de avaliação

Na home-page do projeto (www.cpgec.ufrgs.br/norie/nr18) está disponível a lista de verificação utilizada como ferramenta de avaliação do cumprimento da norma. A lista possui caráter auto-explicativo, ou seja, dispensa grande experiência anterior ou conhecimento aprofundado do assunto. O tempo médio de aplicação da lista é de aproximadamente duas horas, variando com o porte da obra e a experiência do aplicador. A figura 2 abaixo apresenta um exemplo da configuração e de requisitos da lista:

D3) VESTIÁRIO • Caso não exista vestiário, marque "não" para todos os itens	Sim	Nã o	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.

5.3 Banco de dados de boas e más práticas

Durante as visitas aos canteiros também foram documentados, através de registro fotográfico, exemplos de boas e más práticas em segurança do trabalho. As más práticas incluídas foram aquelas que poderiam ter um caráter educativo, tais como:

³ *Occupational Safety and Health Administration*. Instituição responsável pela elaboração de normas e fiscalização da segurança no trabalho nos Estados Unidos.

- a) soluções incorretas que são largamente utilizadas, como por exemplo, a execução de proteções periféricas com sarrafos de madeira estroncados entre as lajes, sem tela e rodapé;
- b) soluções que revelavam a intenção de cumprir a norma, mas que falharam por falta de planejamento. Um exemplo é a colocação de extintores de incêndio atrás de um estoque de cimento, dificultando o acesso ao equipamento.

As práticas documentadas foram então organizadas em um banco de dados, o qual pretende-se disponibilizar às empresas, estejam elas envolvidas ou não no levantamento de dados. Um exemplo de registro documentado no banco de dados é apresentado na figura 3.

The screenshot shows a web-based form for recording safety observations. The fields are as follows:

- Código da foto:** 01.006.007
- Assunto:** Ferragens
- Boa prática?:** Sim, 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
- Palavras-chave:** ferragens, pontas de vergalhões, impacto contra
- Observações:** O risco inerente no exmplo 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.
- Foto:** A photo shows a construction site with rebar ends protruding from a concrete slab, secured by plastic supports.

At the bottom, there is a navigation bar: "Registro: 1 de 1".

Figura 3. Exemplo de registro no banco de dados.

6.0 CONCLUSÕES

Com o objetivo de contribuir para o aperfeiçoamento da NR-18, sete Universidades brasileiras desenvolveram um trabalho conjunto que teve como principais etapas um levantamento de CAT, a aplicação de uma lista de verificação em canteiros de obra e a realização de entrevistas com pessoas que tivessem a contribuir para a identificação de deficiências na norma.

A aplicação do *check-list* demonstrou que todas as exigências são viáveis de serem atendidas, embora existam exigências que são muito mais cumpridas que outras. As causas para o não cumprimento podem ser atribuídas aos seguintes fatores: o caráter muito prescritivo de algumas exigências, o qual facilita a não conformidade e dificulta a adoção de soluções alternativas, o papel secundário geralmente destinado à segurança no trabalho no gerenciamento das empresas, o desconhecimento da norma e, somente em alguns casos, dificuldades técnicas e custo de equipamentos.

Apesar da própria norma não ser a principal causa do relativo baixo nível de conformidade dos canteiros com suas exigências, há que se revisar diversas prescrições das mesmas, considerando que muitas foram estabelecidas mais com base em critérios políticos do que técnicos. Assim, supõe-se que a identificação e explicitação dos princípios técnicos das exigências da NR-18 é fundamental para justificar a implantação das mesmas, assim como para facilitar a implantação e avaliação de diferentes soluções.

Foi também reconhecido que a NR-18 necessita da elaboração de normas da ABNT complementares a ela, de modo a melhor subsidiar os responsáveis técnicos pelo projeto das instalações de segurança do canteiro. Perspectivas futuras de evolução da legislação na área apontam para a incorporação de medidas de caráter gerencial às instalações físicas, incentivando abordagens que considerem a visão sistêmica da segurança no trabalho.

A importância da atuação das DRT para o aumento da compreensão e do nível de atendimento a norma também ficou evidenciada. A ênfase no caráter educativo das visitas, o estabelecimento de critérios uniformes e mais claros de fiscalização, além de uma atuação mais intensiva, principalmente nas cidades do interior, são fatores que também contribuiriam para a elevação dos níveis de cumprimento da norma.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Instalações elétricas de baixa tensão**: NBR 5410. Rio de Janeiro.

CHURCHER, D.; STARR, G. Incorporating construction health and safety into the design process. In: INTERNATIONAL CONFERENCE OF CIB WORKING COMMISSION W99, 1º, 1996, Lisbon. **Proceedings...** p. 29-40, Rotterdam: A.A. Balkema, 1996.

COSTELLA, M. **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. Dissertação (Mestrado em Engenharia) - Escola de Engenharia, CPGEC/UFRGS.

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

DE CICCIO, F. Sistemas integrados: tendência irreversível. **Revista Proteção**, Novo Hamburgo, n.76, 1998.

EVERETT, J.; THOMPSON, W. Experience modification rating for worker's compensation insurance. **Journal of Construction Engineering and Management**, v. 121, n. 1, p. 66-79. Mar 1995.

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

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

HINZE, J.; GAMBATESE, J. **Addressing construction worker safety in project design**. Austin: The Construction Industry Institute, 1996. 149 p.

HOLT, A. **Principles of health and safety at work**. London: Institution of Occupational Safety and Health (IOSH), 1997.

JASELSKIS, E. et al. Strategies for achieving excellence in construction safety performance. **Journal of Construction Engineering and Management**, v. 122, n.1, p. 61-70. Mar 1996.

LISKA, R.W. et al. **Zero accident techniques**. Austin: The Construction Industry Institute, 1992. 292 p.

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

SMALLWOOD, J. The influence of designers on occupational health and safety. In: INTERNATIONAL CONFERENCE OF CIB WORKING COMMISSION W99, 1º, 1996, Lisbon. **Proceedings...** p. 203-214, Rotterdam: A.A. Balkema, 1996.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à FINEP - Programa Habitar e ao CNPq - Programa RHAE, que estão financiando a pesquisa relatada neste artigo. Agradecem também ao SINDUSCON Santa Maria (RS), SINDUSCON Passo Fundo (RS), SENAI/BA, ASSECON/CE, colegas pesquisadores das Universidades participantes e à todas as empresas e profissionais que se dispuseram a colaborar no trabalho.