

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE CONSTRUÇÃO CIVIL  
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM GERENCIAMENTO DE OBRAS**

**ANTONIO CARLOS CAMBRI JUNIOR**

**O CONHECIMENTO DO ENGENHEIRO DE OBRAS NA APLICAÇÃO  
DE ITENS DA NR 18 EM CANTEIROS DE CURITIBA E REGIÃO  
METROPOLITANA**

**MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO**

**CURITIBA  
2017**

**ANTONIO CARLOS CAMBRI JUNIOR**

**O CONHECIMENTO DO ENGENHEIRO DE OBRAS NA APLICAÇÃO  
DE ITENS DA NR 18 EM CANTEIROS DE CURITIBA E REGIÃO  
METROPOLITANA**

Monografia apresentada como requisito parcial  
à obtenção do título de Especialista em  
Gerenciamento de Obras, do Departamento de  
Construção Civil, da Universidade  
Tecnológica Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Carlos Augusto Sperandio,  
MSc.

**CURITIBA  
2017**

**ANTONIO CARLOS CAMBRI JUNIOR**

**O CONHECIMENTO DO ENGENHEIRO DE OBRAS NA APLICAÇÃO  
DE ITENS DA NR 18 EM CANTEIROS DE CURITIBA E REGIÃO  
METROPOLITANA**

Monografia aprovada como requisito parcial para obtenção do título de Especialista no Curso de Pós-Graduação em Gerenciamento de Obras, Departamento Acadêmico de Construção Civil, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR – Campus Curitiba, pela banca formada pelos professores:

Banca:

---

Prof. Adalberto Matoski, Dr.  
Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR

---

Prof. Massayuki Mario Hara, M. Eng.  
Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR

---

Prof. Rodrigo Eduardo Catai, Dr.  
Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR

Curitiba, 07 de abril de 2017.

## AGRADECIMENTOS

Ao Engenheiro Civil e Professor Carlos Augusto Sperandio, orientador deste trabalho, por suas sábias e competentes sugestões após ler as inúmeras versões, com paciência e compreensão.

À Advogada e Professora Adelaide Strapasson, pela disponibilidade e vários artigos enviados, que clarearam pontos obscuros e contribuíram sobremaneira para a elaboração deste.

Aos professores do Curso.

À Bel e Janete que nos guiaram ao longo do curso.

Às colegas e aos colegas do curso, pelo companheirismo e carinho. Espero tê-los (as) como amigos (as) para sempre.

Aos engenheiros e engenheiras de obra que tão gentilmente responderam ao questionário que embasou este trabalho.

Aos engenheiros que permitiram que suas obras fossem visitadas, franqueando acesso à documentação, respondendo perguntas, revelando deficiências, interagindo, de forma que foi possível um conhecimento maior da forma como é a relação do engenheiro com a Segurança do Trabalho.

## RESUMO

A responsabilidade do engenheiro em uma obra vai além da técnica, pois, como todo profissional brasileiro, o engenheiro também está sujeito a cumprir todo o rol de leis brasileiras no exercício da profissão, respondendo civil e criminalmente, conforme o caso, por atos ou omissões que ocasionem acidentes laborais. Este trabalho tem como objetivo avaliar o conhecimento que os engenheiros de obra possuem dos itens da Norma Regulamentadora número 18 (NR 18) que, em caso de descumprimento, possam causar acidentes de gravidade severa para os trabalhadores envolvidos nas atividades. Foi aplicado um questionário com 20 perguntas, cada uma com 3 opções de respostas, para 11 engenheiros residentes em obras visitadas (são 7 obras de construção, 2 de ampliação e 2 de reforma, e estão localizadas em Araucária, Curitiba, Fazenda Rio Grande e São José dos Pinhais) e para mais 28 engenheiros de obra que responderam ao questionário *on line*, totalizando 39 respondentes; sendo os temas do questionário relacionados às escavações, carpintaria e armação de aço, estruturas metálicas, transposição de diferentes níveis, altura e trabalhos em telhados. A partir das respostas obtidas foram construídos gráficos e quadros que mostraram 54,49% de respostas positivas, ficando evidente que os profissionais consultados necessitam um maior aprofundamento na NR 18, de forma geral.

Palavras-chave: Segurança do Trabalho. Construção Civil. NR 18. Prevenção.

## **ABSTRACT**

The responsibility of the engineer in a building goes beyond the technique because, as all Brazilian professional, the engineer is also subject to fulfill all the list of Brazilian law in the exercise of the profession, responding civil and criminal, as the case may be, for acts or omissions that cause accidents at work. This study aims to evaluate the knowledge that building engineers with the items of the Norma Regulamentadora number 18 (NR 18) that in the event of non-compliance can cause accidents to severe severity for the workers involved in the activities. A questionnaire was applied with 20 questions, each with 3 options for answers, for 11 resident engineers of buildings which visited (there are 7 construction buildings, 2 of enlargement and 2 expansion remodelings and are located in Araucária, Curitiba, Fazenda Rio Grande and São José dos Pinhais) and for more 28 engineers of buildings that responded to the questionnaire online, totaling 39 respondents, and the themes of the questionnaire were related to excavation, carpentry and steel reinforcements, metal structures, implementation of different levels, height and roof work. From the responses obtained were constructed graphs and tables which showed 54.49% of positive responses making it clear that the professionals consulted need a deeper understanding of NR 18 in general.

**Keywords:** Job Security. Civil Construction. NR 18. Prevention.

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ART	Anotação de Responsabilidade Técnica
BSI	British Standard Institution
CAT	Comunicação de Acidente de Trabalho
CIPA	Comissão Interna de Prevenção de Acidentes
CLT	Consolidação das Leis do Trabalho
CNPJ	Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas
CONFEA	Conselho Federal de Engenharia e Agronomia
CPN	Comitê Permanente Nacional
CPR	Comitê Permanente Regional
CREA	Conselho Regional de Engenharia e Agronomia
D.O.U	Diário Oficial da União
DRT	Delegacia Regional do Trabalho
EPC	Equipamento de Proteção Coletiva
EPI	Equipamento de Proteção Individual
FAP	Fator Acidentário de Prevenção
FGTS	Fundo de Garantia por Tempo de Serviço
Fundacentro	Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho
GILRAT	Grau de Incidência de Incapacidade Laborativa Decorrente dos Riscos Ambientais do Trabalho
GM	Gabinete do Ministro
INSS	Instituto Nacional do Seguro Social
MTb	Ministério do Trabalho
MTE	Ministério do Trabalho e Emprego
NBR	Norma Brasileira da ABNT

NR	Norma Regulamentadora do Ministério do Trabalho
NTEP	Nexo Técnico Epidemiológico Previdenciário
OHSAS	Occupational Health and Safety Assessment Series
OIT	Organização Internacional do Trabalho
PCMAT	Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho
PCMSO	Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional
PIB	Produto Interno Bruto
PPRA	Programa de Prevenção de Riscos Ambientais
RTP	Recomendações Técnicas de Procedimentos
SAT	Seguro de Acidente de Trabalho
SESMT	Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho
SIT	Secretaria de Inspeção do Trabalho
SRTE	Superintendência Regional do Trabalho e Emprego
SSST	Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho
TRT	Tribunal Regional do Trabalho



## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Perguntas referentes ao item 18.6 da NR 18 .....	49
Quadro 2 – Perguntas referentes ao item 18.7 da NR 18 .....	50
Quadro 3 – Perguntas referentes ao item 18.8 da NR 18 .....	51
Quadro 4 – Pergunta referente ao item 18.10 da NR 18 .....	52
Quadro 5 – Pergunta referente ao item 18.12 da NR 18 .....	52
Quadro 6 – Perguntas referentes aos itens 18.13.3 e 18.13.4 da NR 18 .....	53
Quadro 7 – Perguntas referentes aos itens 18.13.5 e 18.13.6 da NR 18 .....	54
Quadro 8 – Perguntas referentes aos itens 18.13.6.2 e 18.13.7 da NR 18 .....	55
Quadro 9 – Perguntas referentes ao item 18.18 da NR 18 .....	56
Quadro 10 – Resultados compilados para o tema Escavações, item 18.6 da NR 18 .....	71
Quadro 11 – Resultados compilados para o tema Carpintaria, item 18.7 da NR 18 .....	72
Quadro 12 – Resultados compilados para o tema Armações de aço, item 18.8 da NR 18 .....	72
Quadro 13 – Resultados compilados para o tema Estruturas metálicas, item 18.10 da NR 18 .....	73
Quadro 14 – Resultados compilados para o tema Escadas, rampas e passarelas, item 18.12 da NR 18 .....	73
Quadro 15 – Resultados compilados para o tema medidas de proteção contra quedas de altura, item 18.13 da NR 18 .....	74
Quadro 16 – Resultados compilados para o tema telhados e coberturas, item 18.18 da NR 18 .....	75

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Número total de profissionais que responderam ao questionário .....	57
Figura 2 – Números absolutos e percentuais das respostas à pergunta 1 .....	57
Figura 3 – Números absolutos e percentuais das respostas à pergunta 2 .....	58
Figura 4 – Números absolutos e percentuais das respostas à pergunta 3 .....	58
Figura 5 – Números absolutos e percentuais das respostas à pergunta 4 .....	59
Figura 6 – Números absolutos e percentuais das respostas à pergunta 5 .....	59
Figura 7 – Números absolutos e percentuais das respostas à pergunta 6 .....	60
Figura 8 – Números absolutos e percentuais das respostas à pergunta 7 .....	60
Figura 9 – Números absolutos e percentuais das respostas à pergunta 8 .....	61
Figura 10 – Números absolutos e percentuais das respostas à pergunta 9 .....	61
Figura 11 – Números absolutos e percentuais das respostas à pergunta 10 .....	62
Figura 12 – Números absolutos e percentuais das respostas à pergunta 11 .....	63
Figura 13 – Números absolutos e percentuais das respostas à pergunta 12 .....	64
Figura 14 – Números absolutos e percentuais das respostas à pergunta 13 .....	64
Figura 15 – Números absolutos e percentuais das respostas à pergunta 14 .....	65
Figura 16 – Números absolutos e percentuais das respostas à pergunta 15 .....	66
Figura 17 – Números absolutos e percentuais das respostas à pergunta 16 .....	66
Figura 18 – Números absolutos e percentuais das respostas à pergunta 17 .....	67
Figura 19 – Números absolutos e percentuais das respostas à pergunta 18 .....	68
Figura 20 – Números absolutos e percentuais das respostas à pergunta 19 .....	68
Figura 21 – Números absolutos e percentuais das respostas à pergunta 20 .....	69

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>12</b>
1.1 OBJETIVOS .....	13
1.1.1 Objetivo Geral.....	13
1.1.2 Objetivo Específico .....	13
1.2 JUSTIFICATIVA.....	14
1.3 DELIMITAÇÃO DO TEMA .....	14
<b>2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	<b>15</b>
2.1 A EVOLUÇÃO DA SEGURANÇA DO TRABALHO NO BRASIL .....	15
2.1.1 As Normas Regulamentadoras.....	17
2.1.1.1 Normas Oficiais Anteriores à Norma Regulamentadora nº 18 – NR 18.....	17
2.2 A EVOLUÇÃO DA NR 18 .....	33
2.3 RISCO E PERIGO .....	39
2.4 AS RESPONSABILIDADES DO ENGENHEIRO RESIDENTE.....	41
<b>3 METODOLOGIA APLICADA</b> .....	<b>46</b>
3.1 OS ITENS DA NR 18 .....	46
3.2 O QUESTIONÁRIO APLICADO.....	47
<b>4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS</b> .....	<b>57</b>
4.1 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS POR TEMA .....	71
4.2 CONSIDERAÇÕES FINAIS SOBRE OS RESULTADOS .....	76
<b>5 CONCLUSÃO</b> .....	<b>79</b>
<b>6 REFERÊNCIAS</b> .....	<b>81</b>
<b>7 ANEXO I – ITENS DA NR 18 QUE ORIGINARAM AS QUESTÕES DO QUESTIONÁRIO APLICADO</b> .....	<b>85</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A melhoria no cenário econômico do Brasil passa, obrigatoriamente, pelo aumento das atividades da Construção Civil. Devido ao grande número de empregos criados, há uma rápida resposta do setor, gerando renda e tributos, fomentando uma ampla cadeia produtiva, consumindo vários produtos de outros segmentos industriais, aquecendo a economia e incrementando o produto interno bruto (PIB).

A Construção Civil, com as suas subdivisões, Edificações e Construção Pesada, é sinônimo de progresso, pois viabiliza toda a infraestrutura essencial para o crescimento de uma região, com a construção de estradas, ferrovias, hidrovias, pontes, túneis, viadutos, portos, aeroportos, usinas de geração de energia (eólicas, hidrelétricas, nucleares), sistemas de comunicações, sistemas de saneamento, irrigação e drenagem, conjuntos habitacionais, indústrias em geral, entre outros.

Cabe ressaltar que todo o desenvolvimento que a Construção acumulou ao longo de anos, melhorando métodos executivos, executando obras com maior rapidez, melhor qualidade e diminuindo custos, não foi acompanhado de forma proporcional pela Segurança do Trabalho no setor. É notável que hoje os métodos de construção contam com maior segurança na execução que outrora, porém, um alto número de acidentes ocupacionais, muitos deles com mutilações e mortes, ainda acomete o trabalhador da Construção Civil diariamente; o que faz do setor um dos mais perigosos e com maiores índices de fatores de riscos de acidentes.

A Segurança do Trabalho na Construção Civil há muito tempo deixou de ser assunto de especialistas da área para se tornar um problema que envolve toda a sociedade brasileira, pois os custos envolvidos em um acidente de trabalho afetam a todos, desde a força de trabalho da empresa até a economia da nação, visto que os gastos com tratamentos e o afastamento de trabalhadores lesionados também impactam diretamente o Produto Interno Bruto (PIB) do país.

São diversos os custos envolvidos em um acidente de trabalho, tais como a produção interrompida, perda de tempo, materiais e equipamentos, os valores dos seguros, atendimento de primeiros socorros, substituição dos colaboradores, retreinamento da mão-de-obra, pagamento de horas-extras, salário e auxílio pagos aos acidentados, sobrecarga do sistema público de saúde e aumento das despesas previdenciárias, tempo despendido na investigação das causas do acidente, multas que poderão incidir por descumprimento de prazo, despesas

administrativas, a imagem da empresa que sai prejudicada após eventos dessa natureza, entre outros.

Desta forma, a melhor gestão de Segurança do Trabalho na Construção Civil é a identificação e análise de todos os riscos envolvidos nas tarefas e processos diários, com o intuito de controlá-los, minimizá-los e eliminá-los, por meio da implantação de treinamentos de conscientização e medidas para apuração da eficácia de tais procedimentos. O engenheiro residente ou de obra, além de todas as responsabilidades técnicas, típicas da profissão, também tem a missão de tornar o canteiro de obras um local confiável para que todos os trabalhadores, em qualquer nível hierárquico, possam desenvolver suas atividades de forma digna e segura.

Uma gestão eficiente de Segurança do Trabalho deve, obrigatoriamente, ter a participação do engenheiro da obra como agente indutor de sua implantação e defensor de sua efetiva aplicação nas tarefas diárias de forma incontornável. Essa política de Segurança do Trabalho não deve existir apenas por exigência de leis e normas ou por ser politicamente correta; é necessário que exista e seja aplicada na prática, no cotidiano do trabalho e seja periodicamente testada e aperfeiçoada, sempre com a participação do engenheiro; pois, prevenção, treinamento e conscientização são mais baratos e produtivos que arcar com as consequências de acidentes e tratamentos de saúde.

## 1.1 OBJETIVOS

### 1.1.1 Objetivo Geral

Este trabalho tem como objetivo principal verificar o nível de conhecimento que os engenheiros de obra de Curitiba e de alguns municípios da região metropolitana têm de alguns itens da NR 18, que podem ser causadores de graves acidentes em caso de não conformidades.

### 1.1.2 Objetivo Específico

O objetivo específico deste trabalho é contribuir para a reflexão sobre importantes tópicos da NR 18, analisando o conhecimento global que engenheiros de obra possuem desses itens, que, caso não sejam integralmente cumpridos, poderão resultar em acidentes com consequências indesejadas para todos os envolvidos. Foram analisados por meio de

questionário específico itens relativos a escavações, carpintaria e armação de aço, estruturas metálicas, transposição de diferentes níveis, altura e trabalhos em telhados.

## 1.2 JUSTIFICATIVA

A atuação do engenheiro civil de qualquer setor está, de modo geral, relacionada a números; não sendo diferente com o engenheiro de obras que tem primordial preocupação com os custos e quantidades de aquisição de materiais e contratação de serviços, oscilação do número de trabalhadores ao longo da obra, prazos para a conclusão e início das diversas etapas da obra, entre outros. Mas também é função do engenheiro de obra conhecer os itens relacionados à Segurança do Trabalho, visando proteger a integridade e saúde dos trabalhadores que estão atuando no canteiro sob sua responsabilidade. E é justamente por causa dessa responsabilidade que surgiu a ideia deste trabalho, para mostrar a importância que o conhecimento sobre Segurança do Trabalho tem no resultado final da atuação do engenheiro de obra.

## 1.3 DELIMITAÇÃO DO TEMA

Não tem este trabalho a pretensão de esgotar o assunto em questão, pois o mesmo está em constante atualização, modificação e evolução. Há também que se considerar o tamanho da amostra da pesquisa; pequena, se comparada ao número de engenheiros de obra que há em Curitiba e região metropolitana.

O trabalho pretende contribuir para o aumento da consciência e cultura de prevenção de acidentes e melhoria das condições de trabalho de todos os agentes transformadores da sociedade que atuam em obras.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 A EVOLUÇÃO DA SEGURANÇA DO TRABALHO NO BRASIL

Com tardio desenvolvimento tecnológico, a economia do Brasil foi, durante os períodos colonial e imperial (de 1500 a 1889), baseada na agricultura, com vistas à exportação, principalmente de produtos como a borracha e café, utilizando mão-de-obra escrava (negros e índios) ou realizada por homens livres extremamente pobres. Assim, por muitas décadas, não houve preocupação com a saúde do trabalhador, pois quando um escravo estava impedido de exercer suas atividades era simplesmente substituído por outro, ou o seu trabalho era redistribuído entre os que continuavam trabalhando. Da mesma forma ocorria com os homens livres que muitas vezes trabalhavam apenas pela moradia e alimentação. Nessa época a preocupação com as condições de segurança e saúde dos trabalhadores era mínima e partia, exclusivamente, dos proprietários de terras, não tendo a intervenção do império (PEREIRA, 2001).

Segundo Moreira (2003), no Brasil Colonial, os escravos trabalhavam até 18 horas por dia, estando os proprietários no direito de aplicar castigos para garantir uma melhor produtividade e submissão ao trabalho. Esta situação tornava a mão de obra escrava quase que descartável, já que, em 1730, a vida útil de um escravo jovem era de apenas 12 anos. A partir do século XIX, com as limitações impostas ao tráfico de escravos, os proprietários esboçaram alguma preocupação com a saúde dos escravos, tentando garantir um tempo maior de espoliação da força de trabalho de suas “propriedades”.

Mesmo com a proclamação da República a situação pouco muda, o que desagradava a classe trabalhadora que inicia vários movimentos sociais com objetivos de lutar por melhores condições de trabalho, organizando-se em grandes greves. As reivindicações eram de oito horas diárias de jornada, direito a férias, proibição do trabalho infantil, melhores condições de segurança, aposentadoria e assistência médica hospitalar. Há registros de greves nos anos 1912, 1917 e 1920, em decorrência dessas manifestações e da insatisfação da classe trabalhadora, foram surgindo leis objetivando a regulamentação da questão da higiene e segurança do trabalhador em seu ambiente de trabalho, assim como o surgimento do primeiro médico de fábrica no Brasil. (NASCIMENTO, 2013).

A primeira lei versando sobre o tema foi instituída pelo Decreto Legislativo 3.724, de 15 de janeiro de 1919 e tinha como função primordial regular as obrigações resultantes dos acidentes de trabalho, determinando indenizações para o operário ou seus familiares de acordo

com a gravidade do acidente. Outro ponto a se ressaltar é a obrigação do patrão em prestar o atendimento de primeiros socorros ao operário acidentado e, caso necessário, atenção hospitalar (BRASIL, 1919).

Conforme Chagas, Salim e Servo (2011) o desenvolvimento de uma legislação de proteção aos trabalhadores surgiu com o processo de industrialização, durante a República Velha (1889-1930). Inicialmente esparsa, a legislação trabalhista foi ampliada no Governo Vargas (1930-1945) com a Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), instituída pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943.

A inspiração para a criação da CLT foi a *Carta del Lavoro*, manual de normas trabalhistas promulgada no ano 1927 pelo regime fascista italiano liderado por Benito Mussolini (CRUZ, 1998).

No governo de Getúlio Vargas observou-se um grande desenvolvimento industrial, onde várias importações foram substituídas por produções nacionais, mostrando que o Brasil poderia deixar de ser um país essencialmente agrário e importador. A era Vargas foi responsável por profundas mudanças na ordem jurídica trabalhista, e muitas das medidas adotadas na época, sendo a principal delas a CLT, permanecem vigentes até os dias atuais (GOMES, 2011).

No Capítulo V do Título II da CLT, nas seções de I a XVI estão estabelecidas as normas referentes à saúde e segurança do trabalho. Originalmente eram 70 artigos no Capítulo V, que passou por completa reformulação em 1967. Em 1977 outra reformulação completa ocorreu (BRASIL, 1977).

A principal medida constante no Decreto-lei n.º 229, de 28/02/1967 refere-se à exigência que as empresas mantivessem Serviços Especializados em Segurança e em Higiene do Trabalho (BRASIL, 1967).

Um ano antes, em 1966, por meio da Lei n.º 5161, foi criada a Fundação Centro Nacional de Segurança, Higiene e Medicina do Trabalho (Fundacentro), hoje Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho – Fundacentro –, para realizar estudos e pesquisas em segurança, higiene, meio ambiente e medicina do trabalho, inclusive para capacitação técnica de empregados e empregadores. (CHAGAS; SALIM; SERVO, 2011).

Em 22/12/1977, por intermédio da Lei n.º 6.514, o Capítulo V, Título II da Consolidação das Leis do Trabalho foi substancialmente alterado. Essa lei foi regulamentada por meio da Portaria n.º 3.214 de 08/06/1978, trazendo grande salto qualitativo nas ações de prevenção contra os acidentes de trabalho (BRASIL, 1978).



### 2.1.1 As Normas Regulamentadoras

No início da década de 1970 o Brasil é o detentor do título de campeão mundial de acidentes de trabalho e o governo estuda implementar medidas que diminuam tais ocorrências, o que beneficiaria todos os envolvidos, ou seja, trabalhadores, empregadores e governo (GOMES; OLIVEIRA, 2012).

Em decorrência das mudanças ocorridas na CLT com a sanção da Lei no 6.514/1977, em 8 de junho de 1978 é aprovada pelo ministro do Trabalho a Portaria MTb no 3.214, composta de 28 Normas Regulamentadoras, conhecidas como NRs – uma delas revogada em 2008 –, que vêm tendo a redação modificada periodicamente, visando atender ao que recomendam as convenções da Organização Internacional do Trabalho (OIT). As revisões permanentes buscam adequar as exigências legais às mudanças ocorridas no mundo do trabalho, principalmente no que se refere aos novos riscos ocupacionais e às medidas de controle, e são realizadas pelo próprio MTE, inclusive, por delegação de competência pela Secretaria de Inspeção do Trabalho. As NRs estão em grande parte baseadas em normas semelhantes existentes em países economicamente mais desenvolvidos. (CHAGAS; SALIM; SERVO, 2011).

As primeiras 28 Normas Regulamentadoras atendiam ao Capítulo V, Título II, seções I a XVI, artigos 154 a 201 da CLT, e dentre elas, a que contemplava o setor da Construção Civil era a NR 18 – Obras de Construção, Demolição e Reparos (BRASIL, 1977).

#### 2.1.1.1 Normas Oficiais Anteriores à Norma Regulamentadora nº 18 – NR 18

Muito antes da criação da NR 18 houve duas Portarias publicadas em 1962 (Portaria nº 46 do Gabinete do Ministro do Trabalho e Previdência Social, de 19 de fevereiro de 1962 – publicada no D.O.U em 01/03/1962) e 1972 (Portaria nº 15 do Departamento Nacional de Segurança e Higiene do Trabalho, de 18 de agosto de 1972 – publicada no D.O.U em 20/11/1972), aprovando Normas de Segurança do Trabalho nas Atividades da Construção Civil.

Em 1962 as Normas tinham como objetivo implantar medidas de proteção aos operários e terceiros, durante obras de construção de edifícios residenciais, industriais ou para outro uso, de qualquer número de pavimento ou tipo de construção (BRASIL, 1962).

A seguir são citadas as principais medidas de segurança que tais Normas versavam, divididas por temas específicos (BRASIL, 1962).

- **Materiais**
  - Recebimento e armazenamento de materiais em geral;
  - Evitar o abandono de peças usadas de madeira com pontas de prego salientes;
  - Armazenamento e manipulação segura de materiais tóxicos, corrosivos, inflamáveis ou explosivos;
  - Extinção da cal deve ser realizada em local apropriado, paulatinamente, de modo que se evitem reações violentas.
  
- **Máquinas e acessórios**
  - Em todo canteiro de obras deve haver pessoa responsável por conservação e funcionamento das máquinas;
  - Serão protegidas todas as partes móveis dos motores, as transmissões e as partes perigosas das máquinas acionadas que estejam ao alcance dos trabalhadores;
  - As máquinas serão equipadas com dispositivos de partida e parada seguros que evitem riscos para o operador;
  - Somente o operador e trabalhadores autorizados devem permanecer na área de trabalho das máquinas;
  - Os cabos de aço dos guindastes, escavadeiras, elevadores, guinchos, etc. deverão ser substituídos quando apresentarem mais de 10% das pernas rompidas dentro de um trecho de 0,50 m de comprimento;
  - As máquinas devem ser inspecionadas frequentemente, com especial atenção aos freios, mecanismos de direção, cabos de tração e dispositivos de segurança.
  
- **Ferramentas diversas**
  - Proibido o uso de ferramentas com defeito;
  - As ferramentas pneumáticas portáteis terão dispositivos de partida colocados de maneira que seja reduzida ao mínimo a possibilidade do funcionamento acidental;
  - As ferramentas elétricas portáteis terão dispositivos de partida colocados de maneira que seja reduzido o risco de funcionamento acidental;
  - Tensão máxima utilizável para ferramentas manuais elétricas será de 220 V;
  - Ferramentas elétricas terão o devido aterramento da carcaça;
  - Obrigatória coifa de proteção nas serras circulares portáteis.

- Demolições
  - Antes do início da demolição deve-se proceder a relocação e proteção das linhas de abastecimento de água, gás, esgoto e energia elétrica;
  - Caso haja danos no prédio a ser demolido escoramentos deverão ser executados antes do início dos serviços;
  - Remover vidros antes do início da demolição;
  - A remoção dos materiais por gravidade será feita em calhas fechadas – de madeira ou metal – com dispositivo de fechamento na saída dos materiais;
  - Obrigatória a execução de galeria coberta sobre o passeio para a proteção de transeuntes;
  - Nos edifícios com estrutura metálica ou de concreto armado as paredes poderão ser totalmente demolidas antes da estrutura;
  - Nos edifícios de mais de 4 pavimentos ou de mais de 12,00 m de altura serão feitas plataforma de proteção ao longo das paredes externas;
  - As plataformas terão uma largura mínima de 1,50 m, tendo o bordo externo fechado por uma cerca de tábuas ou de tela metálica de 0,90 m de altura, com inclinação de 45 graus;
  - As plataformas serão executadas, no máximo, 3 pavimentos abaixo do que está sendo demolido.
  
- Escavações e fundações
  - Antes de iniciada a escavação serão removidas as árvores, blocos de pedras e outros objetos que possam criar risco de acidentes;
  - Serão convenientemente escorados os muros e edifícios vizinhos, cuja estabilidade possa ser afetada pela escavação. O escoramento deve ser inspecionado frequentemente, principalmente depois de grandes chuvas ou outras ocorrências que aumentem o risco de desabamento;
  - Devem ser escoradas as redes de abastecimento ou escoamento afetadas pela escavação;
  - Nas escavações com mais de 1,50 m de profundidade, os taludes serão convenientemente escorados, salvo quando a inclinação dos mesmos tornar desnecessária esta providência;
  - Os materiais escavados deverão ser depositados a mais de 0,50 m do bordo da escavação;

- Sendo necessária a utilização de escavadeira e caminhões ou o depósito de materiais pesados junto ao bordo da escavação, o talude será convenientemente escorado neste local;
  - Também deverão ser escorados os taludes executados em solos cuja natureza dos mesmos indique risco de desabamento.
- Andaimos e plataformas
- Os andaimos podem ser fixos, feitos de tábuas de pinho;
  - O estrado dos andaimos fixos será feito de tábuas de pinho ou material equivalente, com a espessura mínima de 0,025 m, pregadas ou aparafusadas à estrutura de suporte. Será admitido o emprego de tábuas usadas, mas que não apresentem defeitos, tais como: rachaduras, nós em excesso, etc., que comprometam a sua resistência;
  - Os andaimos externos terão rodapé de 0,20 m de altura e guarda-corpo da 1,10 m de altura;
  - A estrutura de suporte poderá ser de madeira ou metálica. Em qualquer caso a estrutura deve ser executada de modo que suporte as cargas de trabalho. As peças de prumo serão travejadas, nos dois sentidos, para resistir aos empuxos horizontais;
  - Os andaimos externos serão obrigatoriamente amarrados às paredes do edifício, salvo os andaimos especiais, com estabilidade técnica comprovada;
  - As diversas peças de estrutura do andaime serão ligadas por meio de pregos, parafusos, braçadeiras ou peças especiais;
  - Os andaimos de grande altura utilizados na construção de galpões de grande vão e estruturas e semelhantes serão executados de acordo com cálculos estáticos feitos por profissional habilitado;
  - Andaimos suspensos mecânicos são os em que o estrado é suportado por estribos de madeira ou ferro, suspensos por cabos de aço, movimentando-se no sentido vertical por meio de guinchos;
  - Os andaimos suspensos mecânicos podem ser pesados ou leves, conforme permitam a concentração de materiais e a circulação de pessoas, ou se destinem à execução de pequenos serviços de reparos e pintura.
- Plataformas de proteção

- Nas construções de mais de 4 pavimentos ou altura equivalente, será feita uma plataforma de proteção ao nível do segundo pavimento e ao longo das paredes externas, que somente será retirada quando concluído o revestimento externo das superfícies situadas acima da mesma. A plataforma será interrompida nos pontos destinados à passagem dos monta-cargas e elevadores de obra;
  - À medida que se for elevando a construção, serão feitas novas plataformas de proteção com intervalos de 4 pavimentos. Estas plataformas serão removidas quando iniciadas as paredes externas do pavimento em questão;
  - As plataformas terão uma largura mínima de 1,50 m, tendo o bordo externo fechado por uma cerca de tábuas de 0,90 m de altura, inclinada de 45 graus;
  - Os andaimes e plataformas de proteção não poderão ser usados para depósito de materiais.
- Vias de acesso e aberturas
    - As escadas e rampas provisórias, para circulação dos operários e materiais, serão de construção sólida e terão rodapés de 0,20 m e guarda lateral de 1,00 m de altura. Excetua-se desta exigência as escadas de mão que serão, no entanto, obrigatoriamente fixadas nos apoios inferiores e superiores;
    - As vias do acesso utilizadas por veículos automóveis terão largura mínima de 3,0 m e meios-fios em madeira de 3"x 9";
    - As aberturas nos pisos serão fechadas ou protegidas contra a queda de pessoas e objetos.
- Instalações elétricas
    - As partes expostas dos circuitos e dos equipamentos elétricos devem ser protegidas contra contatos acidentais;
    - As instalações elétricas devem ser executadas de maneira que não fiquem expostas a danos causados por impactos ou queda de materiais;
    - As derivações para alimentação dos equipamentos elétricos devem ser protegidas por chaves blindadas com fusíveis;
    - As instalações devem ter as conexões ou emendas devidamente isoladas;
    - As instalações de alta tensão devem estar em local isolado, sendo proibido o acesso de pessoal não habilitado;

- No transporte de peças ou equipamentos devem ser tomadas precauções para evitar o contato com redes de alta tensão.
  
- Estruturas metálicas
  - Nos edifícios de andares múltiplos manter-se-á, sempre baixo dos serviços de rebatimento, aparafusagem ou solda, uma plataforma abrangendo toda a área de trabalho a uma distância equivalente a um piso daqueles serviços;
  - “Os andaimes utilizados na montagem de estrutura metálica poderão ser feitos de vergalhões de ferro, com diâmetro mínimo de  $\frac{3}{4}$ ”, devidamente fixados à estrutura e apresentando perfeito travamento de piso;
  - Os andaimes deverão ter um rodapé com a altura mínima de 0,20 m em toda a sua extensão;
  - Na altura do 2º pavimento deve existir, em todo o perímetro externo da obra, com exceção do local por onde subirão as peças de estrutura, um andaime fixo de proteção, com 2,50 m de largura;
  - O acesso aos pisos deve ser feito através de escada de madeira, com largura mínima de 0,80 m e providas de corrimão;
  - As escadas de mão deverão ser de madeira de boa qualidade e em perfeito estado de conservação. É obrigatório amarrar ambas as pernas no topo e na base com corda de diâmetro mínimo de 5/8".
  
- Diversos
  - A remoção das formas da estrutura de concreto deve ser feita parceladamente, a fim de que seja evitada a queda brusca de grandes painéis;
  - É obrigatória a existência de meios do combate ao incêndio, nos termos da Portaria nº 31, de 6 de abril de 1954 deste Ministério;
  - É obrigatório o emprego de cinto de segurança nas operações em que haja perigo de queda de grande altura e onde não seja possível a construção de um andaime;
  - É obrigatório o fornecimento e uso de capacetes de segurança em todas as operações risco de queda de objetos ou choques sobre a cabeça do trabalhador;
  - É obrigatório o fornecimento e uso de óculos, viseiras e luvas de proteção adequadas, quando a natureza do serviço o exigir;

- É obrigatório o fornecimento e uso de botas impermeáveis nos trabalhos executados em terrenos encharcados;
- As autoridades competentes em matéria de Higiene e Segurança do Trabalho notificarão as empresas responsáveis quanto ao cumprimento das exigências aqui estabelecidas, concedendo-lhes para o cumprimento destas disposições prazos razoáveis, podendo prorrogá-los por motivo justificado (BRASIL, 1962).

Segundo a análise de Chagas, Salim e Servo (2011) sobre as normas retromencionadas, chama bastante atenção que vários itens fazem parte da NR 18 atualmente, várias décadas depois. Também nota-se que alguns itens já traziam preocupação para as autoridades, pois eram – e continuam sendo – motivos de causas de vários acidentes, como as serras circulares, máquinas, equipamentos elétricos e pneumáticos, serviços de demolição, escavação e fundação, construção de andaimes e plataformas, instalações elétricas e estruturas metálicas.

No caso dos equipamentos de proteção individual, responsáveis por mitigarem as consequências na ocorrência de acidente, desde que corretamente especificados e utilizados, houve a elaboração de norma específica para a matéria, a NR 6 – Equipamento de Proteção Individual – EPI, bem mais abrangente e minuciosa (BRASIL, 2015a).

Alguns itens se tornaram mais rigorosos, tais como rodapé e guarda-corpo de andaimes, escadas e rampas provisórias, espessura para piso de madeira de andaimes, largura das plataformas de proteção, distância até a borda do talude para os materiais depositados, entre outros (BRASIL, 2015b).

A Portaria nº 15 do Departamento Nacional de Segurança e Higiene do Trabalho, de 18 de agosto de 1972 – publicada no D.O.U em 20/11/1972 introduziu algumas modificações nas Normas de 1962, já vistas. Basicamente, vários itens foram incluídos, complementando o que havia sido definido dez anos antes, sempre visando a proteção dos trabalhadores da Construção Civil e de terceiros. Também foi observado que tais Normas não desobrigavam as empresas do cumprimento de outras disposições legais relativas à Segurança do Trabalho determinadas nas legislações federal, estadual e municipal; pois alguns estados e municípios, tentando preencher a lacuna que havia sobre o tema começavam, mesmo que de forma tímida, a implantar leis na tentativa de evitar os acidentes de trabalho (BRASIL, 1972).

Houve um incremento substancial relativo aos andaimes, tendo sido definidos os tipos existentes na época, ou seja, os simplesmente apoiados, em balanço e os suspensos

mecânicos leves e pesados, sendo que estes tiveram determinada sua capacidade máxima de carga. Outro ponto a salientar é que a norma cita que os materiais dos andaimes devem ser de boa qualidade, mantidos em bom estado, e atender ao que preconiza as normas da ABNT ou normas estrangeiras. No caso dos andaimes simplesmente apoiadas, a norma determina o contraventamento, estaiamento e o apoio sobre superfícies ou solo resistente. Ainda não havia menção ao andaime suspenso individual (balancim individual ou cadeira suspensa). No que concerne ao guarda-corpo dos andaimes, a norma flexibilizou a altura entre 0,90 m e 1,20 m, sendo que anteriormente estava definida em 1,10 m, porém, com vão entre rodapé e guarda-corpo fechado com tela. Ainda com referência ao guarda-corpo, o mesmo deveria receber um parapeito. Para as plataformas de proteção, que antes deveriam ser construídas a cada 4 pavimentos, dessa vez houve a exigência de que estivessem a cada 3 pavimentos. Outra medida de segurança que não havia sido contemplada anteriormente foi a introdução da tela de proteção em todo o perímetro dos edifícios com mais de 12 pavimentos, sendo obrigatória a instalação do piso do 12º até o último pavimento, porém, mantendo-se as plataformas de proteção. Todo o conteúdo também deveria ser aplicado às obras de reforma com trabalhos nas fachadas de prédios no alinhamento do logradouro. Houve a inclusão de capítulo sobre o transporte vertical de materiais e pessoas, com exigência de, no mínimo, um elevador de segurança para transporte de pessoal e materiais nos edifícios com mais de doze pavimentos. Para as instalações elétricas foram várias as novas exigências, tais como a tensão de isolamento dos condutores que deveria ser de 600 V, no mínimo, o enclausuramento das partes dos equipamentos sob tensão e a utilização de eletrodutos para embutir fios e cabos. Caso não fosse possível utilizar os eletrodutos, os fios e cabos deveriam estar a uma altura mínima de 2,00 m do piso de trabalho. Instalação de disjuntores nos circuitos de ferramentas e aterramento de todas as estruturas e carcaças dos equipamentos elétricos. No quesito equipamento de proteção individual, há a determinação de que o empregador forneça, gratuitamente, os EPis, conforme os riscos encontrados e que o empregado é obrigado a utilizar o mesmo. Foram feitas menções às ações de fiscalização, prevendo interdição parcial ou total da obra, de máquinas, equipamentos ou áreas de trabalho, caso haja risco iminente para a saúde ou segurança do trabalhador (BRASIL, 1972).

As principais alterações definidas nesta Portaria estão citadas a seguir (BRASIL, 1972).

- Máquinas e acessórios



- As inspeções deverão ser realizadas por pessoa habilitada e o nome do responsável constará de documento, firmado pela empresa, mantido no escritório da obra, à disposição da fiscalização;
  - As inspeções serão registradas em livro próprio, com indicação das falhas encontradas, se for o caso, e das medidas corretivas adotadas;
  - Os equipamentos utilizados nas construções devem ser adquiridos ou montados com todos os dispositivos de segurança;
  - As serras circulares deverão ter coifas de proteção do disco e lâmina separadora, além de outros dispositivos de segurança exigidos;
  - É proibida a instalação de motores estacionários de combustão interna em ambientes fechados ou insuficientemente ventilados.
- 
- Ferramentas diversas
    - As ferramentas deverão ser apropriadas ao uso a que se destinam, proibindo-se o emprego das defeituosas, danificadas ou improvisadas;
    - As ferramentas defeituosas deverão ser retiradas de serviço, a fim de sofrerem reparos.
- 
- Demolição
    - Os edifícios vizinhos a obras de demolição deverão ser examinados prévia e periodicamente, no sentido de ser preservada a sua estabilidade;
    - Antes de iniciada demolição deverão ser removidos vidros, ripados, estuques e outros elementos frágeis;
    - As escadas deverão ser mantidas desimpedidas e livres para circulação de emergência e somente serão demolidas à medida que forem sendo retirados os elementos construtivos dos pavimentos superiores;
    - Objetos pesados ou volumosos deverão ser descidos mediante o emprego de dispositivos mecânicos, ficando proibido o lançamento em queda livre;
    - Os materiais removidos deverão ser previamente umedecidos, para reduzir a formação de poeira.
- 
- Escavações e fundações
    - Quando for necessário rebaixar o lençol d'água do subsolo, serão tomadas providências para evitar danos aos prédios vizinhos;

- Nas escavações profundas, com mais de 2,00 m, serão colocadas escadas seguras, próximas aos locais de trabalho, a fim de permitir, em caso de emergência, a saída rápida do pessoal;
  - Na execução de fundações e escavações sob ar comprimido deverão ser obedecidas as disposições da legislação específica, sendo as empresas obrigadas a comunicar às Delegacias Regionais do Trabalho ou órgãos de Convênio, o início da realização destes trabalhos.
- Andaimos
- Classificação dos andaimos segundo as Normas: a) Andaimos simplesmente apoiados b) Andaimos em balanço c) Andaimos suspensos mecânicos.
    - Andaimos simplesmente apoiados - são aqueles cuja estrutura trabalha simplesmente apoiada. Podem ser fixos ou deslocar-se no sentido horizontal;
    - Andaimos em balanço - são andaimos fixos, suportados por vigamentos em balanço, cuja segurança é garantida, por engastamento, ou por qualquer outro sistema de contrabalançamento no interior do edifício;
    - Andaimos suspensos mecânicos - são aqueles em que o estrado é sustentado por travessas de madeira ou aço, suportados por meio de cabos de aço, movimentando-se no sentido vertical com auxílio de guinchos. Classificam-se em: pesados e leves
    - Os andaimos são considerados pesados quando estrutura e dimensões permitem suportar peso próprio e cargas acidentais, no máximo, de 1 t/m<sup>2</sup> (uma tonelada por metro quadrado);
    - Os andaimos são considerados leves quando estrutura e dimensões permitem a permanência, no máximo, de duas pessoas na plataforma útil de trabalho, e, apenas, o material necessário para a execução de pequenos serviços de reparos e pinturas;
  - Os andaimos deverão ser dimensionados e construídos de modo a suportar, com segurança, as cargas de trabalho a que estão sujeitos;
  - Todo o equipamento utilizado deve ser de boa qualidade e encontrar-se em bom estado, devendo atender às normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT ou, no caso de inexistência, às normas estrangeiras apropriadas;

- Todo o implemento metálico deve ser isento de defeitos que possam comprometer sua resistência, a exemplo da ferrugem e de outros agentes corrosivos;
- Os andaimes não devem ter sobrecargas não previstas, e a carga deve ser distribuída de modo mais uniforme possível;
- Condições para andaimes simplesmente apoiados
  - Os andaimes devem ser contraventados de, acordo com os cálculos, dispondo de amarrações que resistam à ação do vento.
  - Os andaimes devem ser amarrados a estruturas firmes, estaiados ou ancorados em pontos que apresentem resistência suficiente;
  - Os montantes dos pontaletes devem apoiar-se em partes sólidas e resistentes, sendo que as cargas transmitidas devem ser compatíveis com a resistência do solo ou da superfície de apoio;
- Os andaimes tubulares podem ser constituídos de montantes, travessas e contraventos de tubos, unidos por braçadeiras especiais ou de elementos pré-fabricados, montados mediante encaixe;
- Os tubos, braçadeiras e elementos pré-fabricados deverão ser mantidos em perfeito estado;
- Os montantes deverão ser apoiados solidamente em calços apropriados de madeira ou de aço e mantidos rigorosamente em prumo;
- Os acessórios que fixam os elementos horizontais aos montantes e às diagonais devem ser projetados, especialmente, para esta função e solidariamente ajustados, a fim de evitar-se deslocamento sob o efeito dos esforços a que estão submetidos;
- Os andaimes tubulares externos deverão ser estaiados, no mínimo, a cada 6,00 metros;
- Antes de instalar roldanas e outros aparelhos de suspensão, deverá ser escolhido adequadamente o seu ponto de aplicação, verificando-se estabilidade e resistência do andaime;
- Os andaimes montados sobre torres fixas ou móveis, e sobre cavaletes, destinam-se a serviços leves e devem ser limitados à altura de 6,00 metros;
- Os andaimes móveis devem ser amarrados, calçados e fixados, durante a utilização, a fim de evitar-se deslocamento e tombamento;

- Condições para andaimes suspensos mecânicos pesados
  - As vigas de suporte dos cabos deverão ser de aço, em perfil "I", e instaladas perpendicularmente às fachadas de execução dos serviços;
  - As vigas deverão ser fixadas com segurança, mediante engastamento ou qualquer outro sistema de contrabalanceamento no interior do edifício;
  - A distância do balanço à fachada deve ser, no máximo, igual a 1,50 m possibilitando ao estrado de operação situar-se a 0,10 m da superfície de trabalho;
  - O ajuste dos cabos de aço de suspensão às vigas de suporte deverá processar-se por meio de braçadeiras dotadas de anel de sustentação;
  - As braçadeiras devem ser dispostas de forma que os anéis de sustentação dos cabos permaneçam centralizados com os guinchos e situados perpendicularmente a estes;
  - Para evitar o deslizamento das braçadeiras, deverão ser colocados parafusos de esbarro nas extremidades de cada viga;
  - Os cabos de aço de suspensão deverão ter diâmetro mínimo 0,012 m (doze milímetros) e corresponder à carga de ruptura equivalente a, no mínimo, cinco vezes a carga de trabalho a que estiverem sujeitos;
  - Os estrados deverão ser apoiados em travessas ou cantoneiras de aço, fixadas aos quadros dos guinchos de elevação;
  - A fixação dos guinchos aos estrados deve ser executada por meio de armações de aço convenientemente dimensionadas;
  - Os guinchos de elevação deverão satisfazer os seguintes requisitos a) ter dispositivo que impeça o retrocesso do tambor b) ser acionados por meio de alavancas ou manivelas, na subida do andaime e na descida dele c) possuir segunda trava de segurança;
- Condições para andaimes suspensos mecânicos leves
  - Os andaimes suspensos mecânicos leves poderão ser suportados por vigas em balanço ou ganchos de aço, de tipo especial, com dimensões adequadas ao fim a que se destinam;
  - Os dispositivos de sustentação dos cabos de aço, ganchos "8" ou "L", devem apoiar-se em beirais de concreto armado;
  - Entre o beiral e a extremidade do gancho, deverá ser inserida placa de madeira de 0,025 m (vinte e cinco milímetros) de espessura;

- Pela outra extremidade do gancho penderá o cabo de aço de suspensão, que deverá ser amarrado a um ponto adequadamente resistente ao esforço de tração a que ficará sujeito;
  - Os cabos de aço de suspensão terão diâmetro mínimo de 0,009 m (nove milímetros);
  - A distância máxima entre dois guinchos será de 2,60 m no caso de estrado constituído de pranchas isoladas e, de 4,00 m, quando de estrutura especial reforçada;
  - Os guinchos devem ser localizados, no máximo, a 0,70 m das extremidades do andaime;
  - É vedada a interligação de estrados de trabalho.
  - O estrado deve estar seguramente fixado aos estribos de apoio; e o parapeito ao seu suporte, a fim de evitar-se qualquer deslocamento;
  - Aplicam-se, também, onde couberem, aos andaimes suspensos mecânicos leves, as demais condições exigidas para os andaimes suspensos mecânicos pesados.
- Medidas especiais de segurança
    - Os andaimes externos deverão dispor de guarda-corpo de 0,90 m a 1,20 m de altura e rodapé de 0,20 m de altura mínima, inclusive nas cabeceiras;
    - O guarda-corpo será constituído de parapeito disposto sobre montantes;
    - O vão entre o rodapé e o parapeito será fechado, inclusive nas cabeceiras, com tela de arame galvanizado nº 14, no mínimo, e malha de 0,03 m (três centímetros) no máximo, admitindo-se o emprego de rede de "nylon" ou, ainda, de outro tecido resistente;
    - Toda precaução será adotada para evitar queda de objetos dos andaimes;
    - O local de trabalho e os acessos devem ser convenientemente iluminados;
    - A montagem e desmontagem de andaimes suspensos mecânicos deverão ser feitas exclusivamente por pessoal habilitado;
    - É obrigatório o uso de corda e cinto de segurança na montagem e desmontagem de andaimes suspensos mecânicos.
  - Plataformas de proteção

- Em todo o perímetro da construção de edifícios de mais de 4 e até 12 pavimentos ou altura equivalente, é obrigatória a colocação de plataformas de proteção ao nível do 3º, 6º e 9º pavimentos;
  - As plataformas serão colocadas logo após a concretagem da laje de piso do pavimento imediatamente superior e, retiradas, somente, quando iniciado o revestimento externo do edifício;
  - Todo o perímetro dos edifícios de mais de 12 pavimentos, além do disposto no artigo anterior, deverá ser fechado com tela de arame galvanizado nº 14, no mínimo, e malha de 0,03 m (três centímetros), no máximo, ou material de resistência equivalente, do piso do 12º até o último pavimento;
  - Nas obras de reforma de prédios de alinhamento do logradouro e que impliquem em trabalhos na fachada, aplicam-se, também, todas essas medidas de segurança.
- Transporte vertical de materiais e pessoas
    - Nos edifícios em construção de mais de 12 pavimentos, deverá ser instalado, pelo menos, um elevador de segurança destinado ao transporte de cargas e pessoas;
    - O elevador deverá:
      - Dispor de torre de estrutura metálica;
      - Dispor de cabine, constituída de armação metálica, com abertura, e dotada de proteção lateral;
      - Possuir interruptor de fim de curso, conjugado com freio automático;
      - Possuir sistema de frenagem automática, e, ser acionado em caso de ruptura do cabo de suspensão ou de interrupção da corrente;
      - Ser controlado, na cabina, por operário qualificado, quando no transporte de pessoas.
    - É terminantemente proibido o transporte simultâneo de cargas e pessoas;
    - Nos edifícios em construção de 12 ou menos pavimentos, poderão ser instaladas pranchas especiais destinadas ao transporte de pessoal, obedecendo todas as exigências anteriores.
  - Instalações elétricas

- Os condutores deverão ter isolamento adequado para tensão de 600 ou mais volts;
  - Toda fiação deverá ser embutida em eletrodutos e as partes dos equipamentos sob tensão, deverão ser completamente enclausuradas;
  - Onde não for possível empregar eletrodutos, os fios deverão ser instalados a 2,00 m de altura mínima do piso de trabalho;
  - As emendas e derivações dos condutores deverão ser executadas de modo a assegurar resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito;
  - O isolamento de emendas e derivações deverá ter características equivalentes aos dos condutores utilizados;
  - Os circuitos elétricos deverão ser protegidos contra impactos mecânicos, umidade e agentes corrosivos;
  - As chaves de faca deverão ser instaladas em posição que impeça o fechamento do circuito;
  - As chaves de faca só poderão ser utilizadas para circuitos de distribuição, sendo proibido seu uso como dispositivo de partida e parada de máquinas;
  - Os transformadores e estações abaixadoras de tensão deverão ser instalados em local isolado, ficando proibido o acesso de pessoal não qualificado;
  - Em todos os ramais destinados à ligação de ferramentas e equipamentos elétricos, deverão ser instalados disjuntores, que possam ser acionados com facilidade e segurança;
  - Nos casos onde haja possibilidade de contato com qualquer parte viva de chaves de ligação, painéis, fusíveis, equipamentos de partida e controle, o piso deverá ser coberto por meio de material isolante;
  - O canteiro de obras deverá possuir rede elétrica com tomadas próximas aos locais de trabalho, a fim de reduzir o comprimento dos cabos de ligação das ferramentas;
  - O sistema de iluminação do canteiro de obras deverá fornecer iluminação suficiente e em condições de segurança;
  - Atenção especial deverá ser dada à iluminação de escadas, aberturas no piso, subsolo e outros locais que possam apresentar perigo.
- 
- Diversos

- Caberá ao empregador fornecer gratuitamente os seguintes equipamentos de proteção individual, que serão de uso obrigatório pelos empregados:
  - Cinto de segurança, nos trabalhos em que houver perigo de queda;
  - Capacete de segurança;
  - Máscara adequada, nos trabalhos de pintura a pistola;
  - Máscara de soldador, luvas, mangas, perneiras e avental de raspa de couro, nos trabalhos de solda elétrica;
  - Óculos de segurança, nos trabalhos com esmeril e ferramentas de apicoamento;
  - Óculos de segurança, de lentes adequadas, nos trabalhos de solda a oxiacetileno;
  - Luvas de couro ou lona plastificada, para o manuseio de vergalhões, chapas de aço e outros materiais abrasivos ou cortantes;
  - Luvas de lona plastificada ou de neoprene, nos trabalhos com solventes, impermeabilizantes e outros materiais tóxicos ou corrosivos;
  - Luvas de borracha para trabalhos em circuitos e equipamentos elétricos;
  - Botas impermeáveis, nos trabalhos de lançamento de concreto ou nos de terrenos encharcados;
  - Protetores auriculares, quando o nível de ruído for superior ao estabelecido na legislação específica;
  - Vestimenta protetora, nos trabalhos com jato de areia;
  - Os locais em que se executam trabalhos com solda elétrica deverão ser isolados por meio de anteparos, para proteger das radiações emanadas, os demais empregados;
  - Os empregados deverão trabalhar calçados. É proibido o uso de tamancos e sandálias;
  - Deverão ser colocados, em lugar visível, cartazes alusivos à prevenção de acidentes do trabalho.
- Fiscalização
    - Independente das sanções previstas, poderá ser solicitada a interdição parcial ou total da obra, de máquinas, de equipamentos ou de áreas do trabalho, quando o órgão regional competente em segurança e higiene do trabalho constatar que o descumprimento de disposições legais importe em perigo iminente para a saúde ou a segurança do trabalhador;



- A interdição será Solicitada pela Delegacia Regional do Trabalho às autoridades estaduais ou municipais competentes, conforme o caso, constando da solicitação, especificamente, os motivos determinantes desta medida;
- A desinterdição será solicitada pelo Delegado Regional do Trabalho às autoridades estaduais e municipais competentes, quando cessados os motivos determinantes da interdição (BRASIL, 1972).

## 2.2 A EVOLUÇÃO DA NR 18

Embora, como anteriormente visto, houvesse várias normas oficiais, publicadas ao longo do tempo, o país ainda carecia de uma medida que compilasse tudo que havia sido editado, com as devidas – como se espera, por conta do avanço tecnológico –, alterações, correções e complementos necessários, com maior abrangência e conteúdo mais técnico (LIMA JUNIOR; LÓPEZ-VALCÁRCEL; DIAS, 2015).

Assim, por meio da Portaria GM nº 3.214, de 08 de junho de 1978, foram criadas as 28 Normas Regulamentadoras, citadas em 2.1.1, sendo o setor da Construção Civil contemplado com a Norma Regulamentadora n.º 18, NR 18 – Obras de Construção, Demolição e Reparos (BRASIL, 1978).

Ainda que a Construção Civil tivesse uma norma regulamentadora específica, várias outras normas regulamentadoras também se aplicavam às atividades nos canteiros de obras, sendo necessário conhecimento básico das mesmas. Entre as principais pode-se citar (BRASIL, 1978).

NR 1 – Disposições Gerais

NR 2 – Inspeção Prévia

NR 3 – Embargo e Interdição

NR 4 – Serviço Especializado em Segurança e Medicina do Trabalho – SESMT

NR 5 – Comissão Interna de Prevenção de Acidentes – CIPA

NR 6 – Equipamento de Proteção Individual – EPI

NR 7 – Exames Médicos (hoje PCMSO)

NR 8 – Edificações

NR 9 – Riscos Ambientais (hoje PPRA)

NR 17 – Ergonomia

NR 23 – Proteção Contra Incêndios (hoje apenas recomenda que sejam seguidas a legislação estadual e as normas técnicas)

NR 26 – Sinalização de Segurança (hoje, praticamente, apenas remete às normas técnicas)

NR 27 – Registro de Profissionais (revogada a partir de 30/05/2008)

NR 28 – Fiscalização e Penalidades

Após sua criação, a NR 18 já passou por diversas alterações e/ou atualizações, a primeira em julho de 1983 e a última em dezembro de 2015, porém, a mais significativa delas ocorreu em julho de 1995, quando, a norma passou por enorme evolução quantitativa e, principalmente, qualitativa, tendo sido, pela primeira vez, elaborada no formato tripartite, que como o próprio nome diz, são três partes – ou grupos de trabalho – distintas. Os grupos são os dos empregados, dos empregadores e do governo, que também atua como mediador. Todas as três partes são compostas pelo mesmo número de integrantes, o chamado tripartismo paritário, com todos podendo apresentar propostas para discussões, porém, as aprovações das propostas são sempre feitas em caráter consensual, com livre debate, procurando a solução de impasses que, porventura, venham a ocorrer. Tal medida tende a gerar uma legislação totalmente democrática, com total aceitabilidade por todos os segmentos, aumentando as chances de implantação correta, pois os três vértices do triângulo participaram de sua criação e aprovação (SANTANA, 2012).

Além da necessidade de atualização por conta dos diversos avanços das tecnologias e das relações de trabalho e da evolução dos métodos laborais, o Ministério do Trabalho também precisava atender às determinações da Convenção nº 155 da Organização Internacional do Trabalho – OIT, que trata da Segurança e Saúde dos Trabalhadores e o Meio Ambiente de Trabalho (LIMA JUNIOR; LÓPEZ-VALCÁRCCEL; DIAS, 2015).

A reformulação de 1995 contou com a coordenação da Fundacentro e causou grande impacto nas categorias dos empregados, empregadores e governo, justamente pela criação da comissão tripartite paritária, que, na prática, publicaria apenas o que fosse de consenso geral. Antes de consolidado o texto pela comissão, as sugestões, propostas e contribuições recebidas totalizaram cerca de três mil, sendo procedentes de diversas entidades, empresas e profissionais da área. Finalmente, em julho de 1995, a Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho do Ministério do Trabalho publicou a nova norma com o título: NR 18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção, sendo que os principais tópicos da reformulação ocorrida em 1995 estão listados a seguir (BRASIL, 2015b).

- Obrigatoriedade de comunicação à Delegacia Regional do Trabalho (hoje Superintendência Regional do Trabalho), antes do início das atividades, das seguintes informações: endereço correto da obra, endereço correto e qualificação (CEI, CGC – hoje CNPJ – ou CPF) do contratante, empregador ou condomínio, tipo de obra, datas previstas do início e conclusão da obra e número máximo previsto de trabalhadores na obra;
- Obrigatoriedade de elaboração do PCMAT – Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção, nos estabelecimentos com vinte trabalhadores ou mais, contemplando, além dos aspectos da NR 18 e outros dispositivos complementares de segurança, as exigências contidas na NR 9 – Programa de Prevenção e Riscos Ambientais; sendo a implementação do Programa de responsabilidade do empregador ou condomínio;
- Elaboração e execução do PCMAT por profissional legalmente habilitado na área de segurança do trabalho;
- Manutenção do PCMAT no estabelecimento à disposição do órgão regional fiscalizador do Ministério do Trabalho;

Os demais documentos que fazem parte do PCMAT são os seguintes:

- Memorial sobre condições e meio ambiente de trabalho nas atividades e operações, levando-se em consideração riscos de acidentes e de doenças do trabalho e suas respectivas medidas preventivas;
- Projeto de execução das proteções coletivas em conformidade com as etapas da execução da obra;
- Especificação técnica das proteções coletivas e individuais a serem utilizadas;
- Cronograma de implantação das medidas preventivas definidas no PCMAT;
- Leiaute inicial do canteiro de obra, contemplando, inclusive, previsão de dimensionamento das áreas de vivência;
- Programa educativo contemplando a temática de prevenção de acidentes e doenças do trabalho, com sua carga horária (BRASIL, 2015b).

Ainda com relação ao PCMAT, nas Disposições Transitórias da NR 18 (item 18.38) foi definido que no primeiro ano de vigência da Norma (de julho de 1995 a julho de 1996) o PCMAT deveria ser implantado nos estabelecimentos com cem ou mais trabalhadores; e no segundo ano (de julho de 1996 a julho de 1997) nos estabelecimentos com cinquenta ou mais

trabalhadores. E a partir de julho de 1997 a implantação deveria ocorrer nos estabelecimentos com vinte ou mais trabalhadores (BRASIL, 2015b).

Lima Junior (1995) cita as demais alterações de grande relevância para a melhoria das condições de segurança do trabalho dos operários da Construção Civil, tais como a estruturação de áreas de vivência em canteiros de obras, definindo parâmetros mínimos sobre instalações sanitárias, vestiários, alojamentos, locais para refeições e cozinha, lavanderia e áreas de lazer. A obrigatoriedade das empresas ministrarem a todos os trabalhadores os treinamentos admissional e periódico, objetivando que as suas atividades sejam executadas com segurança. Houve também a instituição de que nos edifícios em construção com 12 (doze) ou mais pavimentos, ou altura equivalente, deveria haver a instalação obrigatória de pelo menos um elevador de passageiros, devendo o seu percurso alcançar toda a extensão vertical da obra. Este elevador seria instalado, ainda, a partir da execução da 7ª laje dos edifícios em construção com 08 (oito) ou mais pavimentos ou altura equivalente, cujo canteiro possuísse, pelo menos, 30 trinta trabalhadores;

Outros itens importantes são os que definem que a norma regulamentadora deveria ser complementada e atualizada por meio das RTPs (Recomendações Técnicas de Procedimentos), publicadas regulamente pela Fundacentro. Tais recomendações devem oferecer alternativas técnicas de como se deve proceder para o cumprimento da norma. Também teve grande relevância a criação de Comitês Permanentes Nacional e Regionais sobre Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção e a determinação de que todos os acidentes ocorridos no setor deveriam ser comunicados a Fundacentro, a fim de que fossem emitidas, anualmente, análises estatísticas; e quando houvesse ocorrência de acidentes fatais, era obrigatória a sua comunicação de imediato à autoridade policial competente e ao órgão regional do Ministério do Trabalho, que a repassaria imediatamente ao sindicato da respectiva categoria profissional (LIMA JUNIOR, 1995).

Ainda com relação ao PCMAT, nas Disposições Transitórias da NR 18 (item 18.38) foi definido que no primeiro ano de vigência da Norma (de julho de 1995 a julho de 1996) o PCMAT deveria ser implantado nos estabelecimentos com cem ou mais trabalhadores; e no segundo ano (de julho de 1996 a julho de 1997) nos estabelecimentos com cinquenta ou mais trabalhadores. Apenas a partir de julho de 1997 a implantação deveria ocorrer nos estabelecimentos com vinte ou mais trabalhadores (BRASIL, 2015b).

Após as alterações ocorridas em 1995, a NR 18 sofreu mais vinte alterações/atualizações, sempre procurando aumentar a segurança dos trabalhadores nas obras e acompanhar as evoluções ocorridas na execução dos trabalhos da Construção Civil. As

mudanças ocorreram em março e maio de 1997, abril e dezembro de 1998, dezembro de 2000, dezembro de 2001, julho de 2002, janeiro de 2005, abril de 2006, julho de 2007, março de 2008, janeiro, maio, junho, agosto e dezembro de 2011, maio de 2012, maio de 2013, maio de 2015 e dezembro de 2015 (BRASIL, 2015b).

Atualmente, após a modificação de dezembro de 2015, a NR 18 conta com 39 itens, sendo 38 em vigência e um (item 18.32 – Dados Estatísticos) revogado em 2011. Todos os itens estão listados a seguir (BRASIL, 2015b).

18.1 Objetivo e Campo de Aplicação

18.2 Comunicação Prévia

18.3 Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção - PCMAT

18.4 Áreas de Vivência

18.5 Demolição

18.6 Escavações, Fundações e Desmonte de Rochas

18.7 Carpintaria

18.8 Armações de Aço

18.9 Estruturas de Concreto

18.10 Estruturas Metálicas

18.11 Operações de Soldagem e Corte a Quente

18.12 Escadas, Rampas e Passarelas

18.13 Medidas de Proteção contra Quedas de Altura

18.14 Movimentação e Transporte de Materiais e Pessoas

18.15 Andaimos e Plataformas de Trabalho

18.16 Cabos de Aço e Cabos de Fibra Sintética

18.17 Alvenaria, Revestimentos e Acabamentos

18.18 Telhados e Coberturas

18.19 Serviços em Flutuantes

18.20 Locais Confinados

18.21 Instalações Elétricas

18.22 Máquinas, Equipamentos e Ferramentas Diversas

18.23 Equipamentos de Proteção Individual

18.24 Armazenagem e Estocagem de Materiais

18.25 Transporte de Trabalhadores em Veículos Automotores

18.26 Proteção Contra Incêndio

- 18.27 Sinalização de Segurança
- 18.28 Treinamento
- 18.29 Ordem e Limpeza
- 18.30 Tapumes e Galerias
- 18.31 Acidente Fatal
- 18.32 Dados Estatísticos (Revogado em junho de 2011)
- 18.33 Comissão Interna de Prevenção de Acidentes CIPA nas empresas da Indústria da Construção
- 18.34 Comitês Permanentes Sobre Condições e Meio Ambiente do Trabalho na Indústria da Construção
- 18.35 Recomendações Técnicas de Procedimentos
- 18.36 Disposições Gerais
- 18.37 Disposições Finais
- 18.38 Disposições Transitórias
- 18.39 Glossário

As Recomendações Técnicas de Procedimentos, elaboradas e publicadas pela Fundacentro, tem como objetivo subsidiar as empresas no cumprimento da NR 18. Pode-se afirmar que tais publicações são verdadeiros guias, com ilustrações, dimensões, definições e demais informações para garantir o fiel cumprimento da norma e aumentar a segurança dos trabalhadores. São, atualmente, cinco as RTP (BRASIL, 2015b).

RTP 01 – Medidas de Proteção contra Quedas de Altura;

RTP 02 – Movimentação e Transporte de Materiais e Pessoas – Elevadores de Obra;

RTP 03 – Escavações, Fundações e Desmonte de Rochas;

RTP 04 – Escadas, Rampas e Passarelas;

RTP 05 – Instalações Elétricas Temporárias em Canteiros de Obras.

Embora a NR 18 conte com o item 18.13 – Medidas de Proteção contra Quedas de Altura, a NR 35 deve sempre ser atendida quando da realização de trabalhos em altura, principalmente nos quesitos capacitação e treinamento, responsabilidades de trabalhadores e empregadores e planejamento das atividades (BRASIL, 2014b).

Na mesma esteira de raciocínio, valendo as mesmas observações, deve ser cumprida a NR 33 quando da execução de serviços em espaços confinados, pois a norma

regulamentadora é mais abrangente e técnica que o item 18.20 – Locais Confinados, da NR 18 (BRASIL, 2012).

Deve ser levada em consideração a NR 5, quando as empresas precisarem organizar a CIPA – Comissão Interna de Prevenção de Acidentes, pois o próprio item 18.33 (Comissão Interna de Prevenção de Acidentes – CIPA – nas empresas da Indústria da Construção), em seu subitem 18.33.7, preconiza: Aplicam-se às empresas da indústria da construção as demais disposições previstas na NR 5, naquilo em que não conflitar com o disposto neste item (BRASIL, 2011).

Cumprir ressaltar que, mesmo com a NR 18, específica para a Indústria da Construção Civil, as empresas do setor devem cumprir todas as demais normas aplicáveis em suas atividades, conforme definido na NR 1 – Disposições Gerais (BRASIL, 2009):

1.1 As Normas Regulamentadoras – NR, relativas à segurança e medicina do trabalho, são de observância obrigatória pelas empresas privadas e públicas e pelos órgãos públicos da administração direta e indireta, bem como pelos órgãos dos Poderes Legislativo e Judiciário, que possuam empregados regidos pela Consolidação das Leis do Trabalho – CLT.

1.1.1 As disposições contidas nas Normas Regulamentadoras – NR aplicam-se, no que couber, aos trabalhadores avulsos, às entidades ou empresas que lhes tomem o serviço e aos sindicatos representativos das respectivas categorias profissionais.

1.2 A observância das Normas Regulamentadoras – NR não desobriga as empresas do cumprimento de outras disposições que, com relação à matéria, sejam incluídas em códigos de obras ou regulamentos sanitários dos Estados ou Municípios, e outras, oriundas de convenções e acordos coletivos de trabalho.

## 2.3 RISCO E PERIGO

O principal objetivo dos estudos da Segurança do Trabalho é a extinção ou, caso não seja possível, a mitigação de todos os riscos existentes que possam gerar acidentes de trabalho, principalmente aqueles em que o trabalhador é a vítima. Para a consecução deste propósito são utilizadas diversas ferramentas disponíveis, entre elas estão: planejamento e organização baseados na prevenção dos riscos de acidentes, capacitação e treinamentos preventivos objetivando a conscientização de todos os colaboradores, atendimento integral às legislações, uso de recursos tecnológicos e constantes análises de riscos abarcando todas as etapas da obra, com correspondentes ações preventivas (LAGO, 2006).

Embora seja o centro das atenções da Segurança do Trabalho, não é tarefa fácil definir *risco*, pois há diferentes prismas para conceituá-lo, fazendo dele objeto de estudos em inúmeras áreas do conhecimento humano, porém, com pouco consenso entre os especialistas.

Intrinsecamente interligado ao *risco* está o *perigo*, que também não tem fácil definição, pelos mesmos motivos (ALBERTON, 1996).

Para estudos técnicos há necessidade de que todos os termos envolvidos tenham definição clara e precisa, a fim de evitar confusões, vícios na comunicação – principalmente utilizando-se um termo por outro como se ambos fossem a mesma coisa – e melhorar a compreensão de quem utiliza o trabalho (LAGO, 2006).

Assim, visando a clareza e precisão requeridas, utilizamos as definições de Alberton (1996) para risco e perigo.

#### Risco

Como sinônimo de *Hazard*: Uma ou mais condições de uma variável com potencial necessário para causar danos como: lesões pessoais, danos a equipamentos e instalações, danos ao meio-ambiente, perda de material em processo ou redução da capacidade de produção. A existência do risco implica na possibilidade de existência de efeitos adversos.

Como sinônimo de *Risk*: Expressa uma probabilidade de possíveis danos dentro de um período específico de tempo ou número de ciclos operacionais, podendo ser indicado pela probabilidade de um acidente multiplicada pelo dano em valores monetários, vidas ou unidades operacionais.

Risco pode ainda significar: - incerteza quanto à ocorrência de um determinado evento (acidente); - chance de perda que uma empresa pode sofrer por causa de um acidente ou série de acidentes.

Perigo: Como sinônimo de *Danger*, expressa uma exposição relativa a um risco que favorece a sua materialização em danos. Se existe um risco, face às precauções tomadas, o nível de perigo pode ser baixo ou alto, e ainda, para riscos iguais pode-se ter diferentes tipos de perigo.

Conforme a BSI OHSAS 18001:2007, o perigo de segurança e saúde ocupacional é a fonte ou situação com potencial para provocar danos em termos de lesão, doença, dano à propriedade, ao meio ambiente do local de trabalho ou uma combinação destes. Sendo o risco a combinação da probabilidade de ocorrência e da(s) consequência(s) de um determinado evento perigoso.

Em resumo, o segundo é o efeito e o primeiro a causa (ALBERTON, 1996).

Em qualquer atividade da Construção Civil, há que se, inevitavelmente, conviver com os riscos de acidentes; desta forma, há uma grande necessidade de eliminá-los, mitigá-los ou reduzi-los a patamares aceitáveis, que não ocasionem danos ou lesões (BENITE, 2004).



## 2.4 AS RESPONSABILIDADES DO ENGENHEIRO RESIDENTE

Estando o engenheiro de obra no topo da pirâmide organizacional do canteiro, o mesmo deve envidar recursos e conhecimento técnico para que os trabalhadores não venham a sofrer qualquer perturbação em sua integridade física; porém, para a eficiência necessária, o engenheiro deve ter conhecimento dos riscos, perigos e das legislações que têm como objetivo preservar os trabalhadores do canteiro. Não bastam apenas ações isoladas ou ocasionais, mas deve a empresa e, portanto, o engenheiro, estruturar uma gestão de Saúde e Segurança visando combater de forma proativa, sistemática e sólida os perigos e riscos de acidentes e garantir o contínuo aperfeiçoamento e entendimento de todo o método (BENITE, 2004).

O próprio PCMAT preconiza a implementação de medidas que contemplem a identificação prévia de perigos e riscos existentes nos ambientes de trabalho e atividades laborais (BRASIL, 2015b).

O Conselho Federal de Engenharia e Agronomia – CONFEA – determina que todos os profissionais sigam rigorosamente o código de ética profissional, que também mostra preocupação com a segurança dos processos e dos trabalhadores, como mostrado a seguir (CONFEA, 2015).

Da eficácia profissional

IV) A profissão realiza-se pelo cumprimento responsável e competente dos compromissos profissionais, munindo-se de técnicas adequadas, assegurando os resultados propostos e a qualidade satisfatória nos serviços e produtos e observando a segurança nos seus procedimentos;

Das condutas vedadas

Artigo 10º

No exercício da profissão são condutas vedadas ao profissional:

...

e) descuidar com as medidas de segurança e saúde do trabalho sob sua coordenação;

...

g) impor ritmo de trabalho excessivo ou exercer pressão psicológica ou assédio moral sobre os colaboradores.

No tocante à letra g do artigo 10º, ritmos excessivos de trabalho, pressões exageradas ou assédios de qualquer natureza causam, inevitavelmente, perturbação psicológica no trabalhador, que podem levar a distrações e que, por sua vez, podem originar acidentes (CONFEA, 2015).

A responsabilidade, por parte do empregador, e, por conseguinte do engenheiro residente de obra, pela segurança do trabalhador, além do cunho moral e ético da profissão tem também o viés legal, conforme explica a desembargadora Maria de Lourdes Leiria, do TRT-SC (LEIRIA, 2014).

Os trabalhadores têm o direito a desenvolver suas atividades em ambiente equilibrado, saudável e seguro, competindo ao empregador disponibilizar meios seguros e adequados para o cumprimento de suas tarefas. Não se trata de bonificação ou liberalidade que fica ao critério do empregador conceder ou não, mas de dever legal que decorre das disposições contidas nos artigos 7º, XXII, e XXIII, 200, VIII, e 225, § 3º, da Constituição Federal. O direito à saúde e segurança no meio ambiente de trabalho, mais do que um direito trabalhista, constitui direito humano fundamental que o empregador tem o dever de respeitar e fazer cumprir.

Da mesma forma, o juiz do TRT/RS Cesar Zucatti Pritsch (2012), explana que a higidez do meio ambiente de trabalho implica em responsabilidade nas esferas penal, previdenciária, administrativa, trabalhista e civil. Causando também impacto na área tributária. Já na área penal, os acidentes de trabalho ou as doenças ocupacionais podem implicar na configuração dos crimes de homicídio, lesões corporais, ou de perigo comum (conforme os artigos 121, 129 e 131 do Código Penal), contravenção penal, por não cumprimento das normas de segurança e higiene do trabalho (artigo 19 da Lei nº 8213/91), bem como atrair as sanções penais previstas na legislação ambiental (artigo 15 da Lei nº 6938/81 e arts. 3º, 8º, 21 e 22 da Lei nº 9605/98, aplicando-se inclusive à pessoa jurídica). Já no que se refere à seara previdenciária, há responsabilidade objetiva do Instituto Nacional de Seguro Social em amparar a vítima ou sua família, sob a forma de auxílio-doença acidentário, aposentadoria por invalidez acidentária, auxílio-acidente, pensão por morte e reabilitação profissional e social, sem prejuízo da correspondente ação regressiva contra o causador do dano, nos casos de negligência quanto às normas padrão de segurança e higiene do trabalho. Na esfera administrativa, há as sanções aplicáveis pelos órgãos de inspeção do trabalho, como multas (artigo 201 da CLT), interdição de estabelecimento, setor ou máquina, bem como embargo de obra, que consta no artigo 161 da CLT.

No âmbito da responsabilidade trabalhista em relação ao ambiente de trabalho, ainda conforme Pritsch (2012), por termos o pagamento de adicionais de remuneração para o trabalho em atividades penosas, insalubres ou perigosas, a estabilidade provisória do acidentado (artigo 118 da Lei nº 8213/91), o pagamento do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS) do período de auxílio-doença acidentário (artigo 15, § 5º da Lei nº 8036/1990) e rescisão indireta do contrato de trabalho por falta grave do empregador (artigo 483 da CLT). Em termos tributários, o reconhecimento do caráter acidentário de um agravo à saúde do trabalhador pelo INSS impõe custos adicionais, como a incidência do Fator Acidentário de Prevenção – FAP sobre o Seguro de Acidentes de Trabalho – SAT, podendo resultar na redução pela metade ou até dobrar as alíquotas do SAT de 1%, 2% ou 3% da tarificação coletiva por subclasse econômica, incidentes sobre a folha de salários das empresas

para custear aposentadorias especiais e benefícios decorrentes de acidentes de trabalho. O FAP varia anualmente. É calculado sempre sobre os dois últimos anos de todo o histórico de acidentalidade e de registros acidentários da Previdência Social, por empresa, com base tanto nos acidentes notificados pela emissão de Comunicação de Acidente de Trabalho – CAT, como naqueles apurados a partir do Nexu Técnico Epidemiológico Previdenciário – NTEP. Finalmente há a responsabilidade civil, que pode ensejar tanto pretensões pleiteadas em tutela coletiva (por exemplo, danos morais coletivos em razão do descumprimento de normas de segurança quanto ao meio ambiente de trabalho) ou de forma individual, consubstanciada nas indenizações por danos materiais e morais decorrentes de acidente de trabalho ou doença ocupacional, em seus diversos desdobramentos.

A prevenção no ambiente do trabalho e nas atividades dos trabalhadores, de forma simplificada, prima pela preservação, a todo custo, da saúde e integridade física do ser humano, ficando clara tal definição no artigo 160 da CLT, que determina que estabelecimento nenhum poderá iniciar suas atividades sem a inspeção prévia com devida aprovação, pela autoridade regional competente em matéria de segurança e medicina do trabalho, das respectivas instalações. Caso ocorram modificações substanciais nas instalações e/ou equipamentos, fica a empresa obrigada a comunicar, imediatamente, à Superintendência Regional do Trabalho para que uma nova inspeção seja realizada (BRASIL, 1977).

O artigo 161 da CLT também é voltado, primordialmente, para a preservação da saúde e integridade física do trabalhador, pois garante ao superintendente regional do trabalho – desde que de posse de laudo técnico do serviço competente da Superintendência Regional do Trabalho demonstrando claro, grave e iminente risco para o trabalhador – a possibilidade de interdição do estabelecimento, setor de serviço, máquina ou equipamento, ou até mesmo embargar a obra, indicando na decisão, tomada com a brevidade que a ocorrência exigir, as providências que deverão ser adotadas para prevenção de ocorrências desagradáveis durante as atividades laborais. Determina ainda o artigo que as autoridades federais, estaduais e municipais deverão fornecer imediato apoio às medidas determinadas pelo superintendente regional do trabalho e que tanto a interdição quanto o embargo, além de poderem ser requeridos pelo serviço competente da Superintendência Regional do Trabalho, poderão também ser solicitados por agente da inspeção do trabalho ou por entidade sindical. Após a decisão do Delegado Regional do Trabalho poderão os interessados recorrer, no prazo de 10 dias, para o órgão de âmbito nacional competente em matéria de segurança e medicina do trabalho, ao qual será facultado dar efeito suspensivo ao recurso. Caso o proprietário, incorporador, executor da obra ou outro interessado ordene ou permita o funcionamento do

estabelecimento ou de um dos seus setores, a utilização de máquina ou equipamento, ou o prosseguimento de obra, e, em consequência, resultem danos a terceiros, este responderá por desobediência, além das medidas penais cabíveis. Vale ressaltar que durante todo o período de paralisação dos serviços, em decorrência da interdição ou embargo, todos os empregados receberão os salários como se estivessem em efetivo exercício de suas funções laborais. (BRASIL, 1977).

O Decreto 6.341, de 3 de janeiro de 2008, transformou as Delegacias Regionais do Trabalho (DRT) em Superintendências Regionais do Trabalho e Emprego (SRTE), no mesmo decreto presidencial também ocorreu a troca do nome das 114 Subdelegacias do Trabalho, que passaram a se chamar Gerências Regionais do Trabalho e Emprego (BRASIL, 2008).

Não se pode deixar de observar, de acordo com Pritsch (2012), a obrigação previdenciária que há com relação aos acidentes de trabalho, pois a Previdência Social é diretamente afetada quando da ocorrência destes, que causam desequilíbrio nas contas previdenciárias, principalmente pelos custos de auxílio-doença, auxílio-acidente e aposentadoria por invalidez, que todos os empregados acidentados têm direito a receber; além dos valores despendidos com perícias, reabilitação profissional e tratamento e, em último caso, dos custos com pensão por morte, que é paga aos dependentes do trabalhador.

Nos casos em que o trabalhador segurado seja vítima de acidente de trabalho ou doença laboral que necessite afastamento das suas atividades por mais de 15 dias consecutivos, a empresa empregadora arcará com os vencimentos do trabalhador nos primeiros 15 dias, e será de responsabilidade da Previdência Social o pagamento dos benefícios previdenciários a partir do 16º dia do afastamento, até o retorno as suas atividades laborais. O valor do auxílio-doença, em consequência de acidente do trabalho, corresponde à renda mensal de 91% do salário de benefício, não podendo ser inferior ao valor do salário mínimo nem superior ao teto do salário de contribuição (BRASIL, 1991).

A Lei de Benefícios da Previdência Social, Lei 8.213, de 24 de julho de 1991 do Ministério da Previdência Social conceitua o acidente do trabalho, como aquele que é ocasionado pelo exercício do trabalho a serviço da empresa ou pelo exercício do trabalho, provocando lesão corporal ou perturbação funcional que cause a morte ou a perda ou redução, permanente ou temporária, da capacidade para exercer o seu trabalho. A mesma Lei estabelece regras para que o segurado tenha direito aos benefícios previdenciários. O artigo 19 da Lei em questão define que acidente de trabalho é o acidente que ocorre pelo exercício do trabalho a serviço de empresa ou de empregador doméstico ou pelo exercício do trabalho dos segurados da Previdência Social, provocando lesão corporal ou perturbação funcional que

cause a morte ou a perda ou redução, permanente ou temporária, da capacidade para o trabalho. Cabe totalmente à empresa a responsabilidade pela adoção e uso das medidas coletivas e individuais de proteção e segurança da saúde do trabalhador; e, caso deixe a empresa de cumprir suas obrigações relacionadas às normas de segurança e higiene do trabalho, incorrerá a mesma em contravenção penal, com possibilidade de ser punida com multa. Além dessas responsabilidades também é dever da empresa prestar informações pormenorizadas sobre os riscos da operação a executar e do produto a manipular. Todas as medidas, normas e regulamentos de segurança obrigatórios serão fiscalizadas pelos Ministérios do Trabalho e da Previdência Social, e os sindicatos e entidades representativas de classe acompanharão o fiel cumprimento das mesmas (BRASIL, 1991).

### 3 METODOLOGIA APLICADA

#### 3.1 OS ITENS DA NR 18

A NR 18 possui um grande número de itens, conforme sumário da mesma descrito em 2.2, assim, seria praticamente inviável realizar um estudo neste molde com todos eles. Desta forma, para este trabalho os itens selecionados são responsáveis pela maioria dos acidentes com lesões que ocorrem na construção civil. Não foi incluída no questionário nenhuma questão referente a instalações elétricas, embora acidentes causados por choques elétricos respondam por grande número das ocorrências de lesões e mortes em canteiros de obra no país. O assunto instalações elétricas, por sua importância e complexidade, merece ser objeto de um estudo único, com maior profundidade, incluindo também tópicos da NR 10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade (BRASIL, 2016b).

As 20 questões presentes no questionário abordaram os seguintes itens:

Escavações – Os trabalhos de escavações são responsáveis por uma grande parcela de óbitos na construção, devidos, principalmente, a soterramentos. Foram incluídos tópicos relacionados à estabilidade de taludes com mais de 1,25 m de profundidade e com mais de 1,75 m; meios para saída emergencial de trabalhadores de dentro das escavações e sobre a que distância mínima da borda da escavação devem ser depositados os materiais oriundos da mesma.

Carpintaria – As atividades de corte de madeira quando não executadas com trabalhadores com os devidos treinamentos têm grande chance de ocasionar acidentes com lesões pessoais; desde pequenos cortes, passando por cortes e lacerações de média gravidade até amputação de dedos. Foi incluída a qualificação dos trabalhadores em serviços de carpintaria e as exigências para que a central de carpintaria seja segura e protegida com cobertura resistente, pois há diversos casos de trabalhadores atingidos por materiais em queda livre de prédios em construção.

Armações de aço – Da mesma forma que foi abordada a segurança do local da carpintaria, o mesmo foi feito com a central de armação, que também deve ser protegida, evitando que trabalhadores sejam atingidos por materiais em queda ou sofram os efeitos das intempéries e raios solares. Outro assunto em pauta foi a proteção das pontas de vergalhões e a exigência de circulação segura dos operários sobre as armaduras. Pontas de vergalhões são causadoras de acidentes de vários níveis de gravidade, quando desprotegidas; e a circulação sobre armaduras montadas sem a devida proteção pode ocasionar quedas, torções e contusões.

Estruturas Metálicas – O item que faz parte do questionário diz respeito à fixação prévia de peças antes de sua união definitiva, seja por meio de solda, rebites ou parafusos, por ser essa uma atividade que, sem os devidos cuidados, poderá causar lesões pessoais de diversos graus de gravidade.

Escadas, Rampas e Passarelas – São corriqueiras as transposições de níveis com diferentes alturas em uma obra de Construção Civil, porém, a NR 18 alerta que, para diferença acima de 40 cm, a transposição deve obrigatoriamente ser realizada por meio de escadas ou rampas, pois as quedas em um canteiro de obra podem ter consequências de grande gravidade, principalmente se os operários estão transportando materiais de aplicação ou equipamentos.

Medidas de Proteção contra Quedas de Altura – Os acidentes causados pela projeção de materiais de andares altos ou queda de trabalhadores são sempre de extrema gravidade, pois além dos operários, também podem ser vítimas transeuntes, no caso de edifícios construídos no alinhamento predial. Foi tratado do fechamento provisório dos vãos de acesso às caixas dos elevadores, com altura mínima de 1,20 m, construído com material resistente até a colocação definitiva das portas. Outro item de extrema importância foi a instalação das plataformas de proteção contra a projeção de materiais e queda de trabalhadores, já a partir da primeira laje. Para os itens referentes às plataformas de proteção, sejam elas primárias, secundárias ou terciárias, a norma especifica as dimensões e inclinações da ponta que as mesmas devem ter.

Telhados e Coberturas – No caso de serviços dessa natureza não é incomum que os locais sejam escorregadios e frágeis, seja pela própria constituição dos materiais ou pelo tempo de vida dos mesmos. Assim, os dispositivos utilizados devem ter sido dimensionados por profissional legalmente habilitado, permitindo a movimentação segura dos trabalhadores, que deverão utilizar cinto de segurança tipo paraquedista com talabarte acoplado a cabo guia ou cabo de segurança. A fixação do cabo deve ser feita à estrutura definitiva da edificação, utilizando-se esperas de ancoragem em aço inoxidável ou material de resistência, qualidade e durabilidade equivalentes.

### 3.2 O QUESTIONÁRIO APLICADO

O questionário de 20 perguntas foi repassado para 46 engenheiros de obra, tendo sido recebidas 39 respostas, não havendo nenhuma questão não respondida. Dos 39 engenheiros que gentilmente atenderam à solicitação para responder ao questionário, há aqueles que estão

momentaneamente em busca de nova colocação (9 no total), há 4 que estão em obras fora do estado (Angra dos Reis/RJ, Campinas/SP, Candiota/RS e Três Lagoas/MS), 3 engenheiros cuidam de mais de uma obra (dois cuidam de duas obras e um cuida de três, sendo que duas dessas estão com mais de 90% executados). De todas as obras em questão, visitamos 11, localizadas em Curitiba (7 obras) e região metropolitana (Araucária – 2 obras, Fazenda Rio Grande e São José dos Pinhais). Muitos dos engenheiros que responderam ao questionário nos informaram assim que o fizeram, o que não era obrigatório, porém, não há como saber como cada um respondeu ao questionário, pois a pesquisa foi completamente sigilosa, com o objetivo de avaliar, de forma global, o conhecimento que colegas de profissão têm dos itens pertencentes à NR 18, que é considerada de leitura e entendimento obrigatórios para todos aqueles que atuam em obras de Construção Civil de qualquer natureza.

Em 9 de fevereiro de 2017 foi realizado o envio, para os 46 engenheiros de obra, do e-mail com o *link* para o *site* contendo o questionário da pesquisa. O *link* em questão ainda está disponível no mesmo *site*, em <<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfKikoXycO2pktEhyYk2ARDXY1EfmtQ6kVuPRcrlagiUIe1Gg/viewform>>

Para fins de consulta, o questionário ainda está disponível no *site*, porém, os dados foram compilados em 15 de março de 2017, e os resultados estão exibidos no próximo capítulo.

A seguir são transcritas todas as 20 perguntas do questionário, divididas em nove quadros, conforme os itens da NR 18. Todas as perguntas possuem 3 opções de respostas: “sim, não e parcialmente”.



1) É de seu conhecimento que os taludes instáveis das escavações com profundidade superior a 1,25 m devem ter sua estabilidade garantida por meio de estruturas dimensionadas para este fim? (Item 18.6.5)

- (a) Sim
- (b) Não
- (c) Parcialmente

2) É de seu conhecimento que as escavações com mais de 1,25 m de profundidade devem dispor de escadas ou rampas, colocadas próximas aos postos de trabalho, a fim de permitir, em caso de emergência, a saída rápida dos trabalhadores? (Item 18.6.7)

- (a) Sim
- (b) Não
- (c) Parcialmente

3) É de seu conhecimento que os materiais retirados da escavação devem ser depositados a uma distância superior à metade da profundidade, medida a partir da borda do talude? (Item 18.6.8)

- (a) Sim
- (b) Não
- (c) Parcialmente

4) É de seu conhecimento que os taludes com altura superior a 1,75 m devem ter estabilidade garantida? (Item 18.6.9)

- (a) Sim
- (b) Não
- (c) Parcialmente

5) É de seu conhecimento que as operações em máquinas e equipamentos necessários à realização da atividade de carpintaria somente podem ser realizadas por trabalhador qualificado nos termos da NR 18? (Item 18.7.1)

- (a) Sim
- (b) Não
- (c) Parcialmente

6) É de seu conhecimento que a carpintaria deve ter piso resistente, nivelado e antiderrapante, com cobertura capaz de proteger os trabalhadores contra quedas de materiais e intempéries? (Item 18.7.5)

- (a) Sim
- (b) Não
- (c) Parcialmente

Quadro 2 – Perguntas referentes ao item 18.7 da NR 18

7) É de seu conhecimento que a área de trabalho onde está situada a bancada de armação deve ter cobertura resistente para proteção dos trabalhadores contra a queda de materiais e intempéries? (Item 18.8.3)

- (a) Sim
- (b) Não
- (c) Parcialmente

8) É de seu conhecimento que é obrigatória a colocação de pranchas de madeira firmemente apoiadas sobre as armações nas fôrmas, para a circulação de operários? (Item 18.8.4)

- (a) Sim
- (b) Não
- (c) Parcialmente

9) É de seu conhecimento que é proibida a existência de pontas verticais de vergalhões de aço desprotegidas? (Item 18.8.5)

- (a) Sim
- (b) Não
- (c) Parcialmente

Quadro 3 – Perguntas referentes ao item 18.8 da NR 18

10) Com relação às estruturas metálicas, é de seu conhecimento que as peças devem estar previamente fixadas antes de serem soldadas, rebitadas ou parafusadas?

(Item 18.10.1)

- (a) Sim
- (b) Não
- (c) Parcialmente

Quadro 4 – Pergunta referente ao item 18.10 da NR 18

11) É de seu conhecimento que a transposição de pisos com diferença de nível superior a 0,40 m deve ser feita por meio de escadas ou rampas? (Item 18.12.3)

- (a) Sim
- (b) Não
- (c) Parcialmente

Quadro 5 – Pergunta referente ao item 18.12 da NR 18

12) É de seu conhecimento que os vãos de acesso às caixas dos elevadores devem ter fechamento provisório de, no mínimo, 1,20 m de altura, constituído de material resistente e seguramente fixado à estrutura, até a colocação definitiva das portas? (Item 18.13.3)

- (a) Sim
- (b) Não
- (c) Parcialmente

13) É de seu conhecimento que é obrigatória, na periferia da edificação, a instalação de proteção contra queda de trabalhadores e projeção de materiais a partir do início dos serviços necessários à concretagem da primeira laje? (Item 18.13.4)

- (a) Sim
- (b) Não
- (c) Parcialmente

Quadro 6 – Perguntas referentes aos itens 18.13.3 e 18.13.4 da NR 18

14) É de seu conhecimento que a proteção contra quedas, quando constituída de anteparos rígidos, em sistema de guarda-corpo e rodapé, deve atender aos seguintes requisitos:

a) ser construída com altura de 1,20 m para o travessão superior e 0,70m para o travessão intermediário;

b) ter rodapé com altura de 0,20 m;

c) ter vãos entre travessas preenchidos com tela ou outro dispositivo que garanta o fechamento seguro da abertura? (Item 18.13.5)

(a) Sim

(b) Não

(c) Parcialmente

15) É de seu conhecimento que em todo perímetro da construção de edifícios com mais de 4 pavimentos ou altura equivalente, é obrigatória a instalação de uma plataforma principal de proteção na altura da primeira laje que esteja, no mínimo, um pé-direito acima do nível do terreno? (Item 18.13.6)

E que essa plataforma deve ter, no mínimo, 2,50 m de projeção horizontal da face externa da construção e um complemento de 0,80 m de extensão, com inclinação de 45°, a partir de sua extremidade? (Item 18.13.6.1)

(a) Sim

(b) Não

(c) Parcialmente

16) É de seu conhecimento que a plataforma deve ser instalada logo após a concretagem da laje a que se refere e retirada, somente, quando o revestimento externo do prédio acima dessa plataforma estiver concluído? (Item 18.13.6.2)

- (a) Sim
- (b) Não
- (c) Parcialmente

17) É de seu conhecimento que acima e a partir da plataforma principal de proteção, devem ser instaladas, também, plataformas secundárias de proteção, em balanço, de 3 em 3 lajes? (Item 18.13.7)

Que essas plataformas devem ter, no mínimo, 1,40 m de balanço e um complemento de 0,80 m de extensão, com inclinação de 45°, a partir de sua extremidade? (Item 18.13.7.1)

E que cada plataforma deve ser instalada logo após a concretagem da laje a que se refere e retirada, somente, quando a vedação da periferia, até a plataforma imediatamente superior, estiver concluída? (Item 18.13.7.2)

- (a) Sim
- (b) Não
- (c) Parcialmente

18) É de seu conhecimento que para trabalho em telhados e coberturas devem ser utilizados dispositivos dimensionados por profissional legalmente habilitado e que permitam a movimentação segura dos trabalhadores? (Item 18.18.1)

- (a) Sim
- (b) Não
- (c) Parcialmente

19) É de seu conhecimento que é obrigatória a instalação de cabo guia ou cabo de segurança para fixação de mecanismo de ligação por talabarte acoplado ao cinto de segurança tipo paraquedista? (Item 18.18.1.1)

- (a) Sim
- (b) Não
- (c) Parcialmente

20) É de seu conhecimento que o cabo de segurança deve ter sua(s) extremidade(s) fixada(s) à estrutura definitiva da edificação, por meio de espera(s) de ancoragem, suporte ou grampo(s) de fixação de aço inoxidável ou outro material de resistência, qualidade e durabilidade equivalentes? (Item 18.18.1.2)

- (a) Sim
- (b) Não
- (c) Parcialmente

Quadro 9 – Perguntas referentes ao item 18.18 da NR 18



#### 4 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS E DISCUSSÕES

As 39 respostas estão descritas a seguir, conforme disponibilizadas pelo site, de acordo com o que pode ser visto na figura 1, expressas em números absolutos e em percentual, o que permite uma real noção do nível de conhecimento que os engenheiros respondentes têm de cada uma das 20 questões.

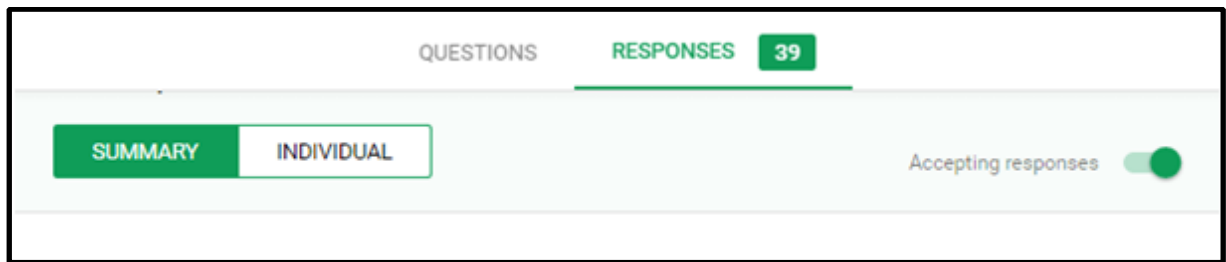


Figura 1 – Número total de profissionais (39) que responderam ao questionário

As questões de 1 a 4 referem-se ao tema Escavações, item 18.6 da NR 18, e estão, com as respectivas respostas, em números absolutos e percentuais, dos 39 profissionais, demonstradas nas figuras 2, 3, 4 e 5.

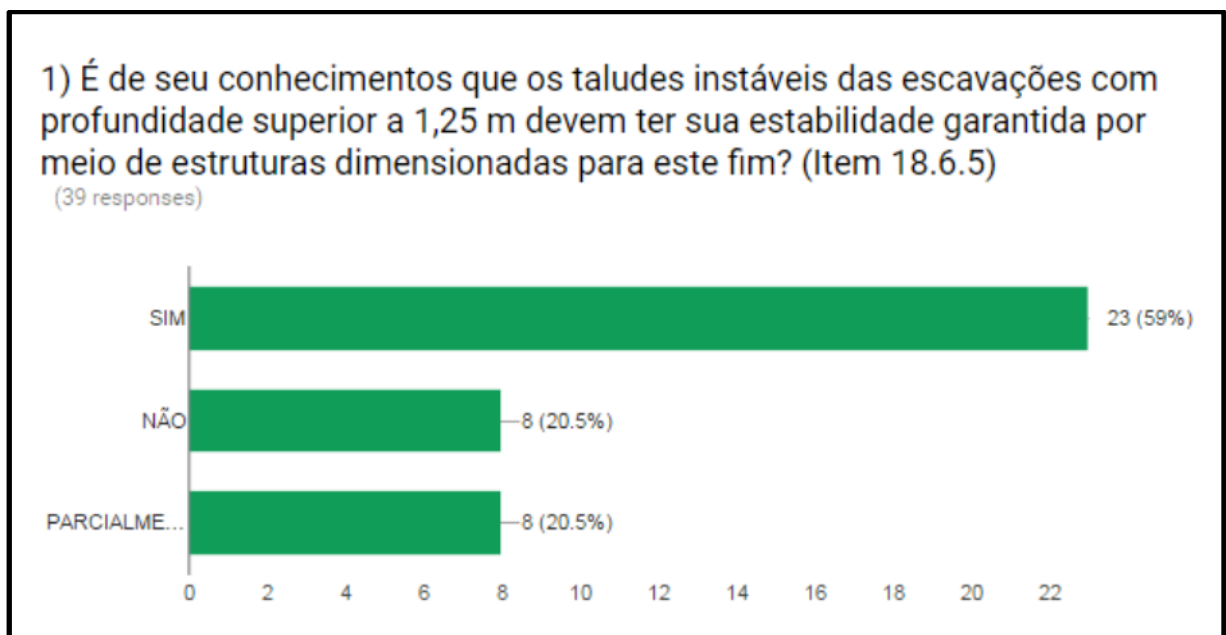


Figura 2 – Números absolutos e percentuais das respostas à pergunta 1, com maioria de SIM (59%)

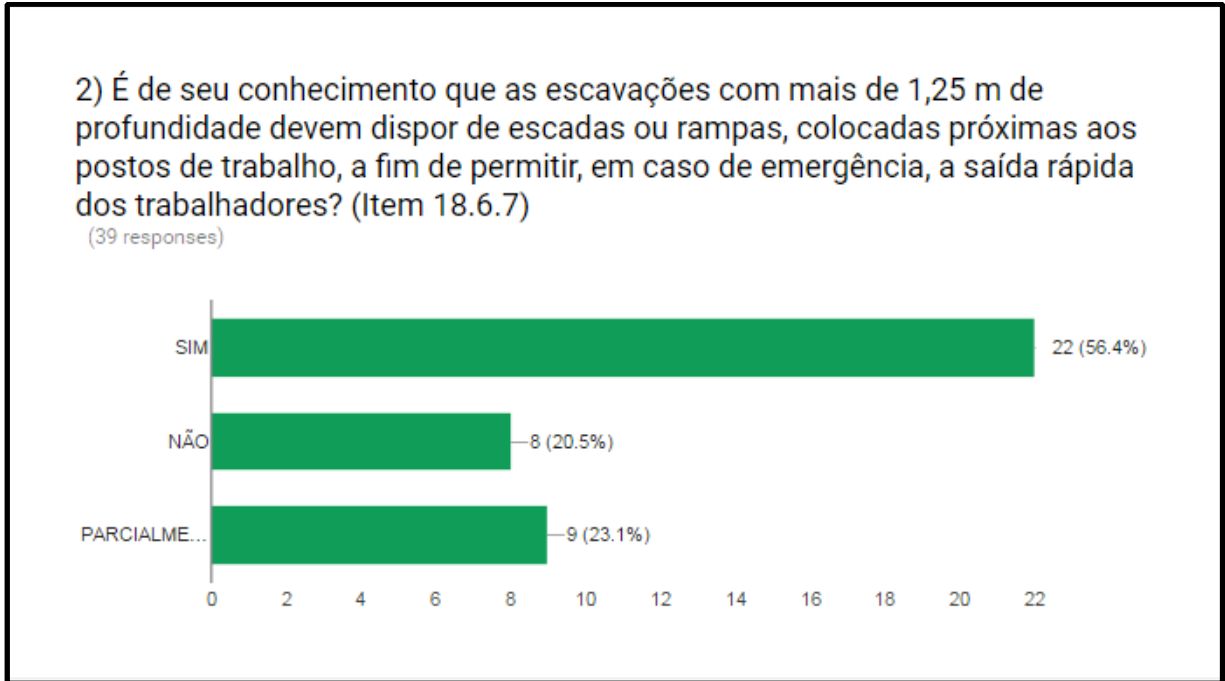


Figura 3 – Números absolutos e percentuais das respostas à pergunta 2, com maioria de SIM (56,4%)

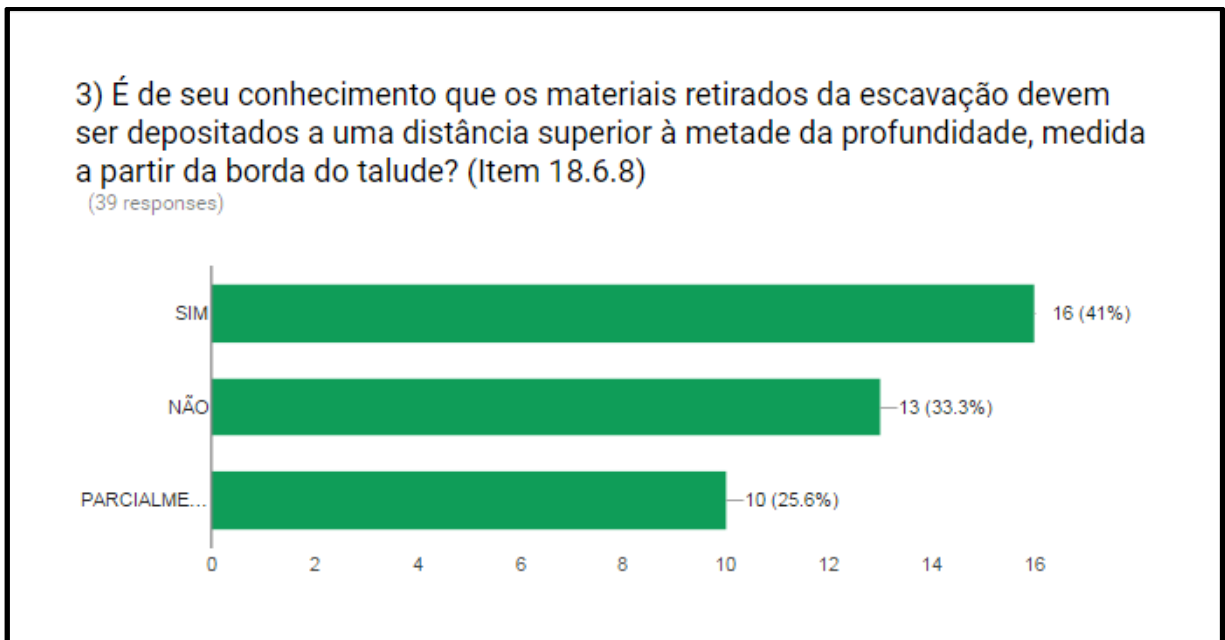


Figura 4 – Números absolutos e percentuais das respostas à pergunta 3, com maioria de SIM (41%), porém, sem atingir 50% de respostas positivas. Esta foi a questão com o maior número de respostas NÃO (13 respostas), juntamente com a questão número 8 (figura 9)

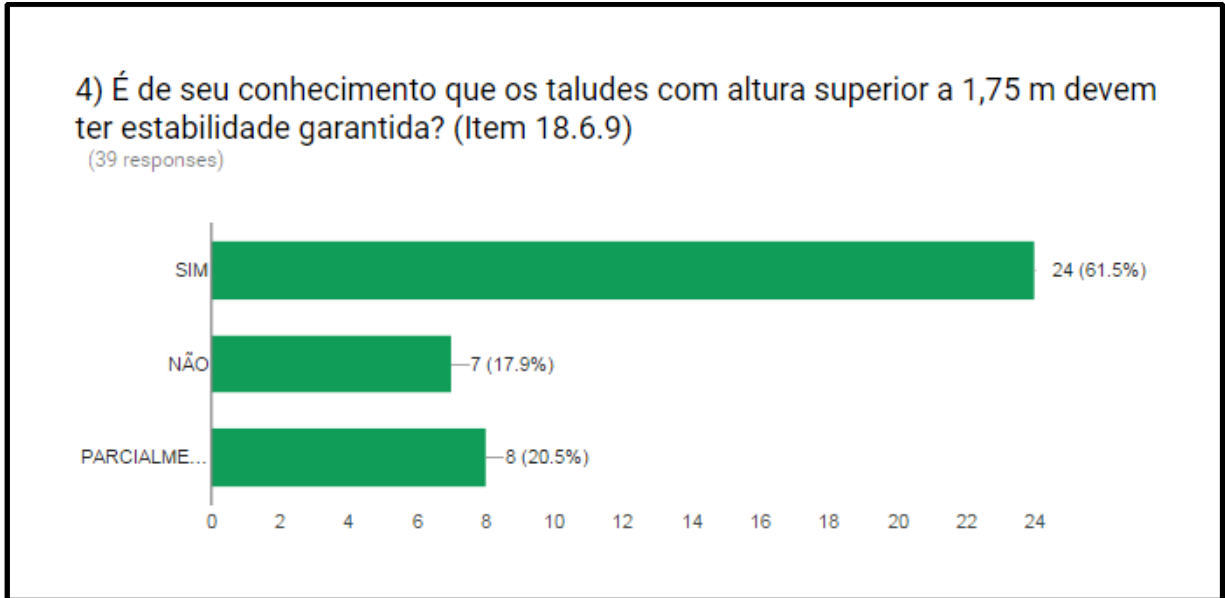


Figura 5 – Números absolutos e percentuais das respostas à pergunta 4, com maioria de SIM (61,5%)

As questões 5 e 6 referem-se ao tema Carpintaria, item 18.7 da NR 18, e estão, com as respectivas respostas, em números absolutos e percentuais, dos 39 profissionais, demonstradas nas figuras 6 e 7.

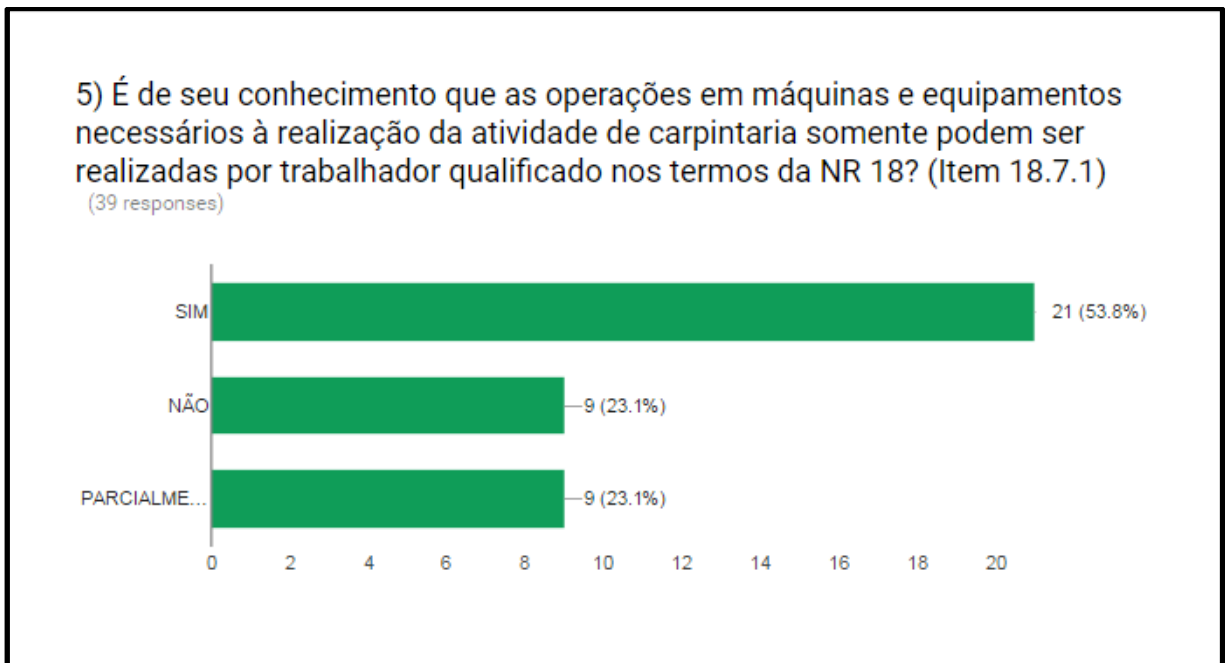


Figura 6 – Números absolutos e percentuais das respostas à pergunta 5, com maioria de SIM (53,8%)

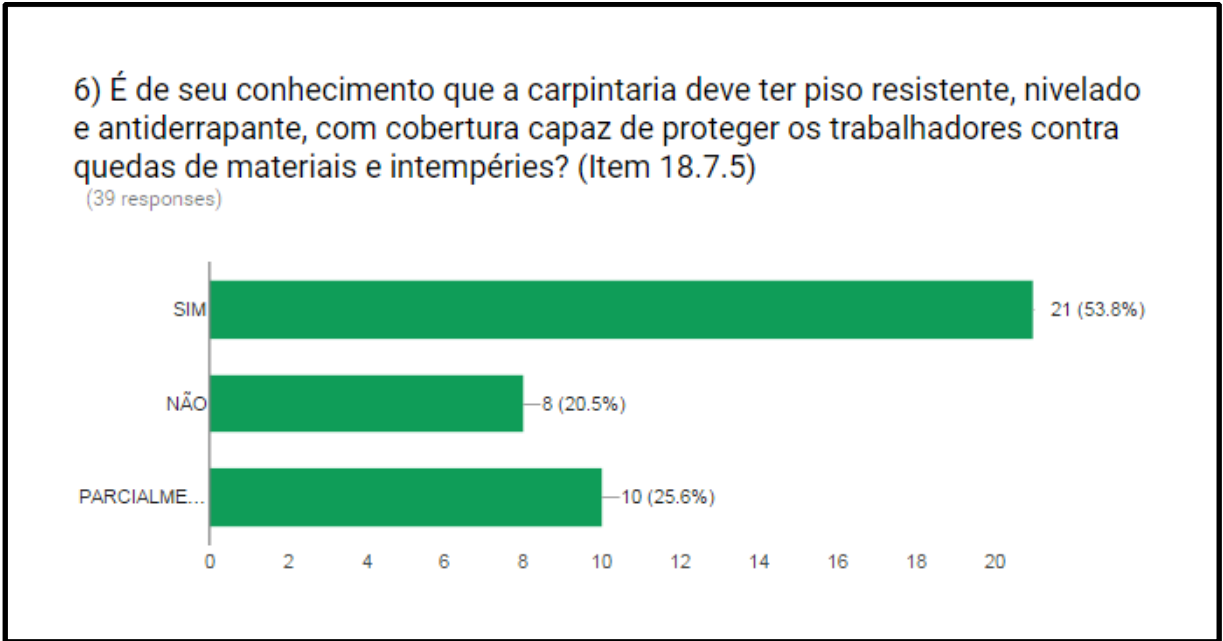


Figura 7 – Números absolutos e percentuais das respostas à pergunta 6, com maioria de SIM (53,8%)

As questões de 7 a 9 referem-se ao tema Armações de aço, item 18.8 da NR 18, e estão, com as respectivas respostas, em números absolutos e percentuais, dos 39 profissionais, demonstradas nas figuras de 8 a 10.

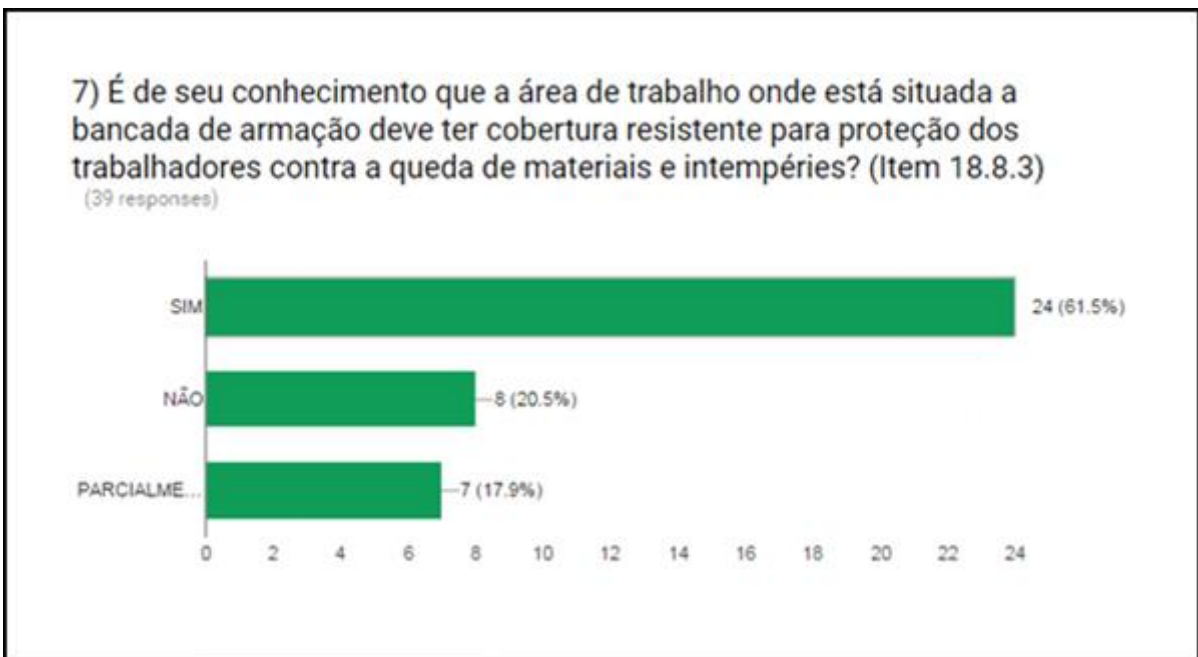


Figura 8 – Números absolutos e percentuais das respostas à pergunta 7, com maioria de SIM (61,5%)

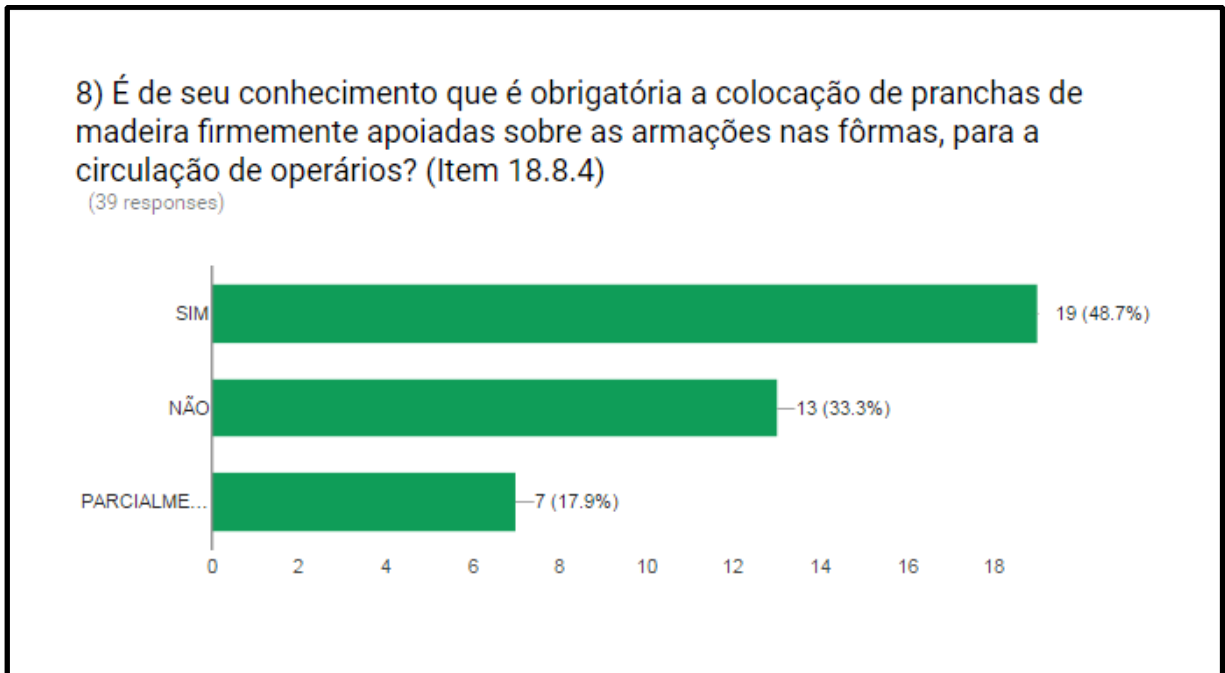


Figura 9 – Números absolutos e percentuais das respostas à pergunta 8, com maioria de SIM (48,7%), porém, sem atingir 50% de respostas positivas. Esta foi a questão com o maior número de respostas NÃO (13 respostas), juntamente com a questão 3 (figura 4)

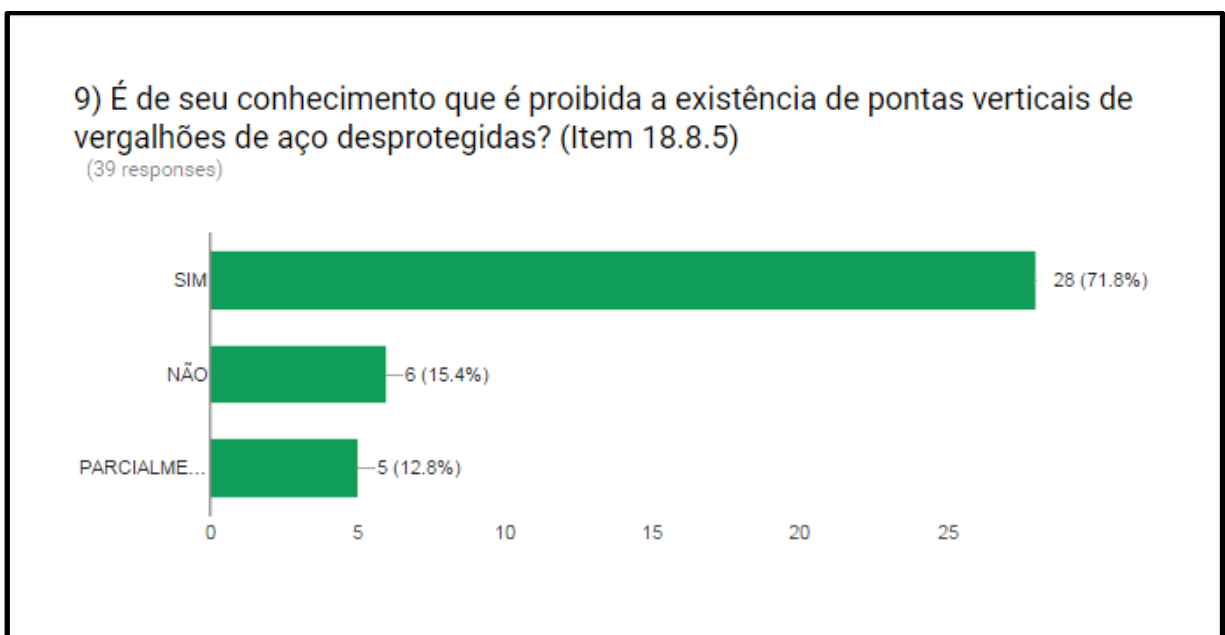


Figura 10 – Números absolutos e percentuais das respostas à pergunta 9, com maioria de SIM (71,8%). Esta foi a questão com o menor número de respostas PARCIALMENTE (5 respostas)

A questão 10 refere-se ao tema Estruturas metálicas, item 18.10 da NR 18, e está, com as respectivas respostas, em números absolutos e percentuais, dos 39 profissionais, demonstrada na figura 11.

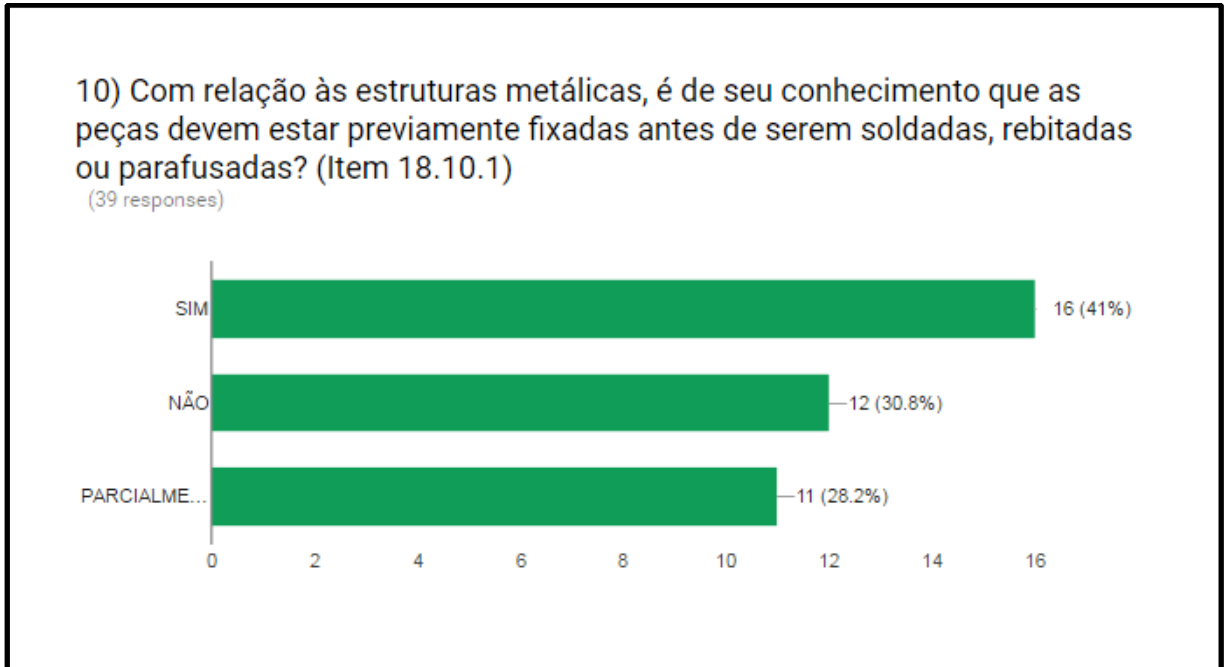


Figura 11 – Números absolutos e percentuais das respostas à pergunta 10, com maioria de SIM (41%), porém, sem atingir 50%

A questão 11 refere-se ao tema Escadas, rampas e passarelas item 18.12 da NR 18, e está, com as respectivas respostas, em números absolutos e percentuais, dos 39 profissionais, demonstrada na figura 12.

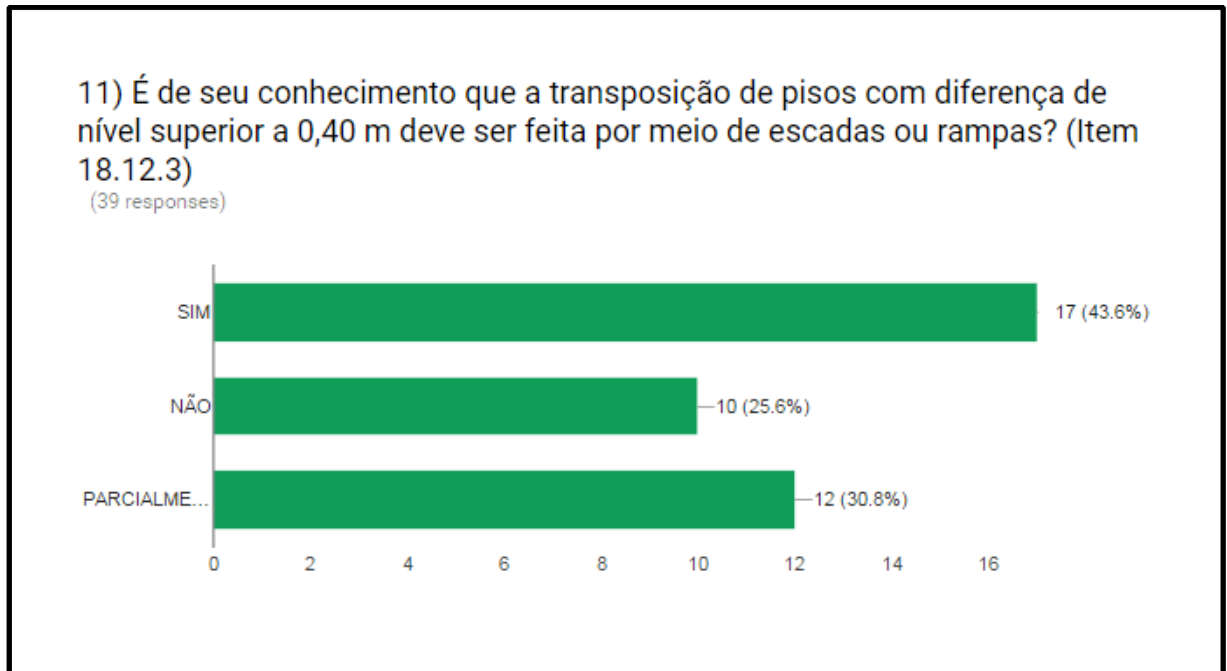


Figura 12 – Números absolutos e percentuais das respostas à pergunta 11, com maioria de SIM (43,6%), porém, sem atingir 50%

As questões de 12 a 17 referem-se ao tema Medidas de proteção contra quedas de altura, item 18.13 da NR 18, e estão, com as respectivas respostas, em números absolutos e percentuais, dos 39 profissionais, demonstradas nas figuras de 13 a 18.

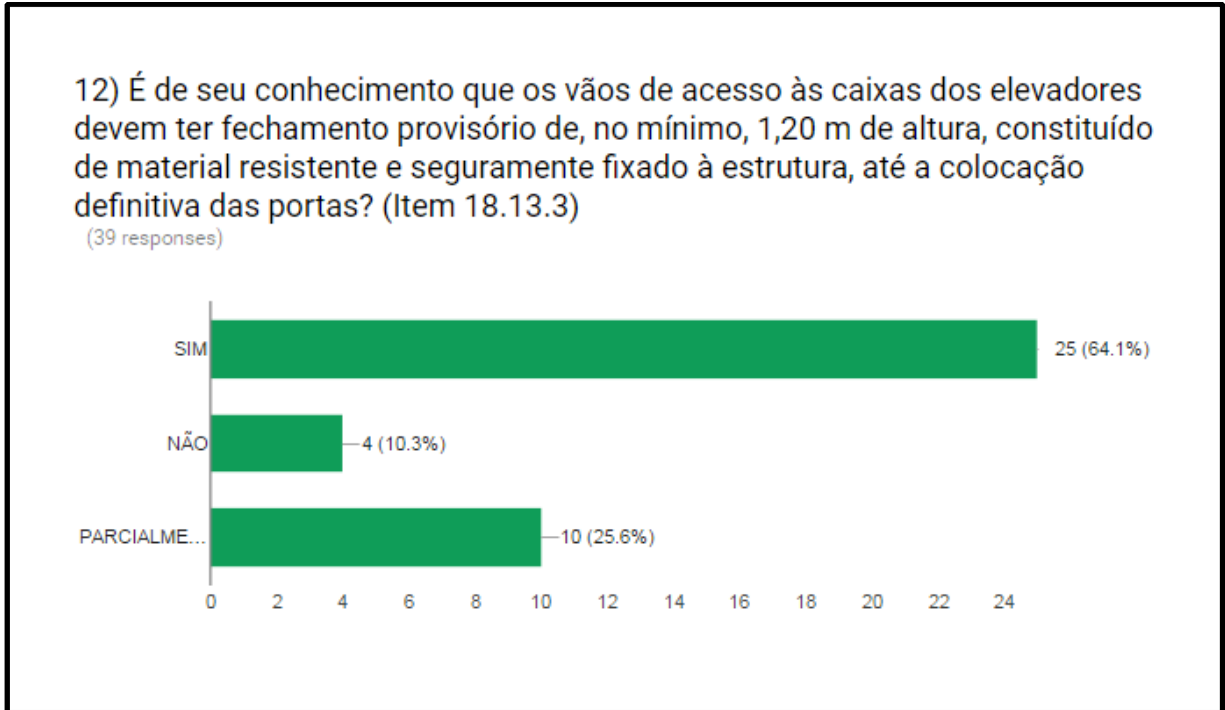


Figura 13 – Números absolutos e percentuais das respostas à pergunta 12, com maioria de SIM (64,1%). Esta foi a questão com o menor número de respostas NÃO (4 respostas)

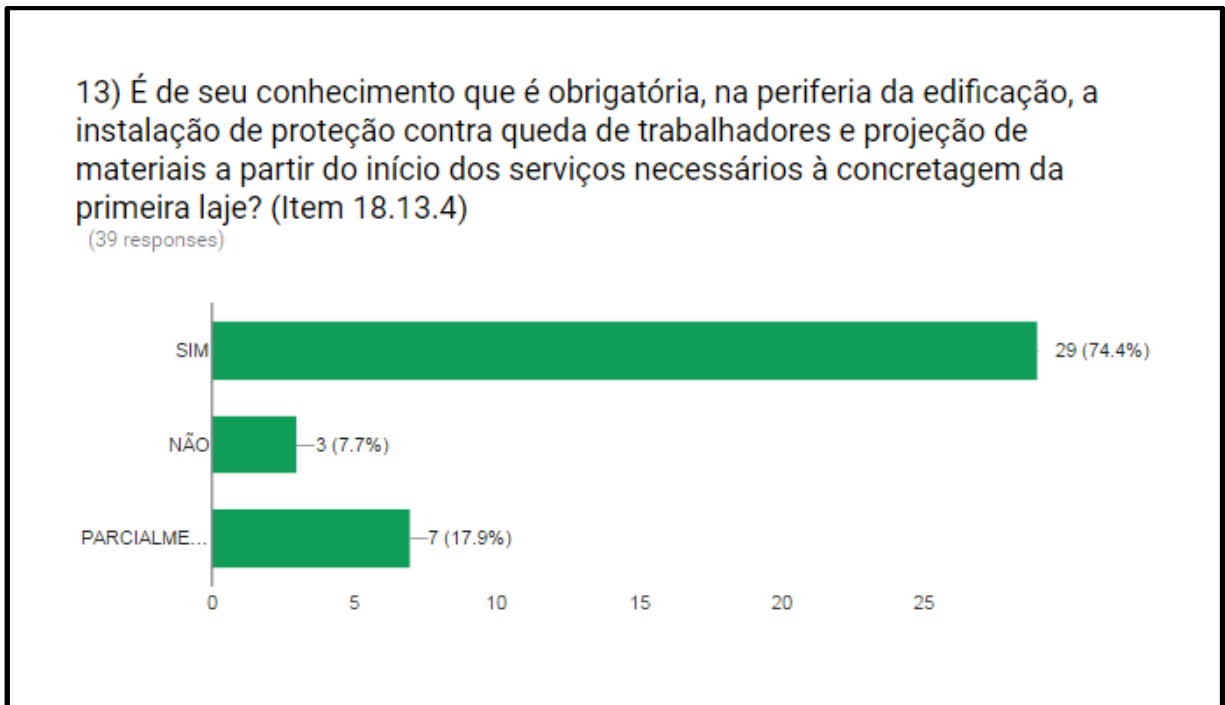


Figura 14 – Números absolutos e percentuais das respostas à pergunta 13, com maioria de SIM (74,40%). Esta foi a questão com o maior número de respostas positivas (29 respostas)



14) É de seu conhecimento que a proteção contra quedas, quando constituída de anteparos rígidos, em sistema de guarda-corpo e rodapé, deve atender aos seguintes requisitos: a) ser construída com altura de 1,20 m para o travessão superior e 0,70m para o travessão intermediário; b) ter rodapé com altura de 0,20 m; c) ter vãos entre travessas preenchidos com tela ou outro dispositivo que garanta o fechamento seguro da abertura? (Item 18.13.5)

(39 responses)

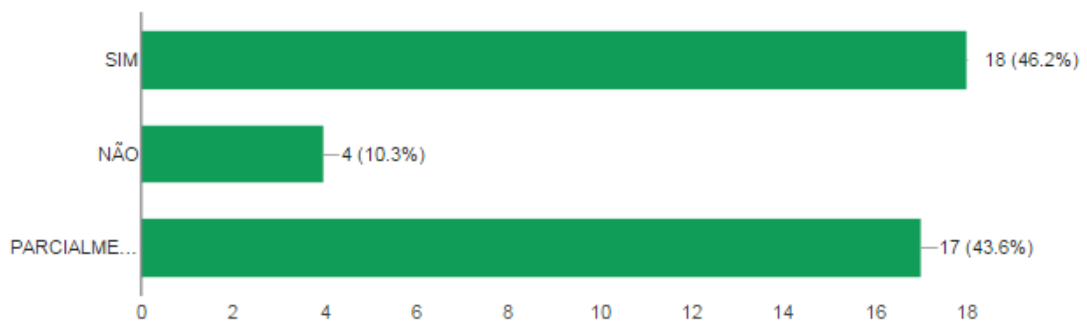


Figura 15 – Números absolutos e percentuais das respostas à pergunta 14, com maioria de SIM (46,20%). Esta foi a questão com o maior número de respostas PARCIALMENTE (17 respostas)

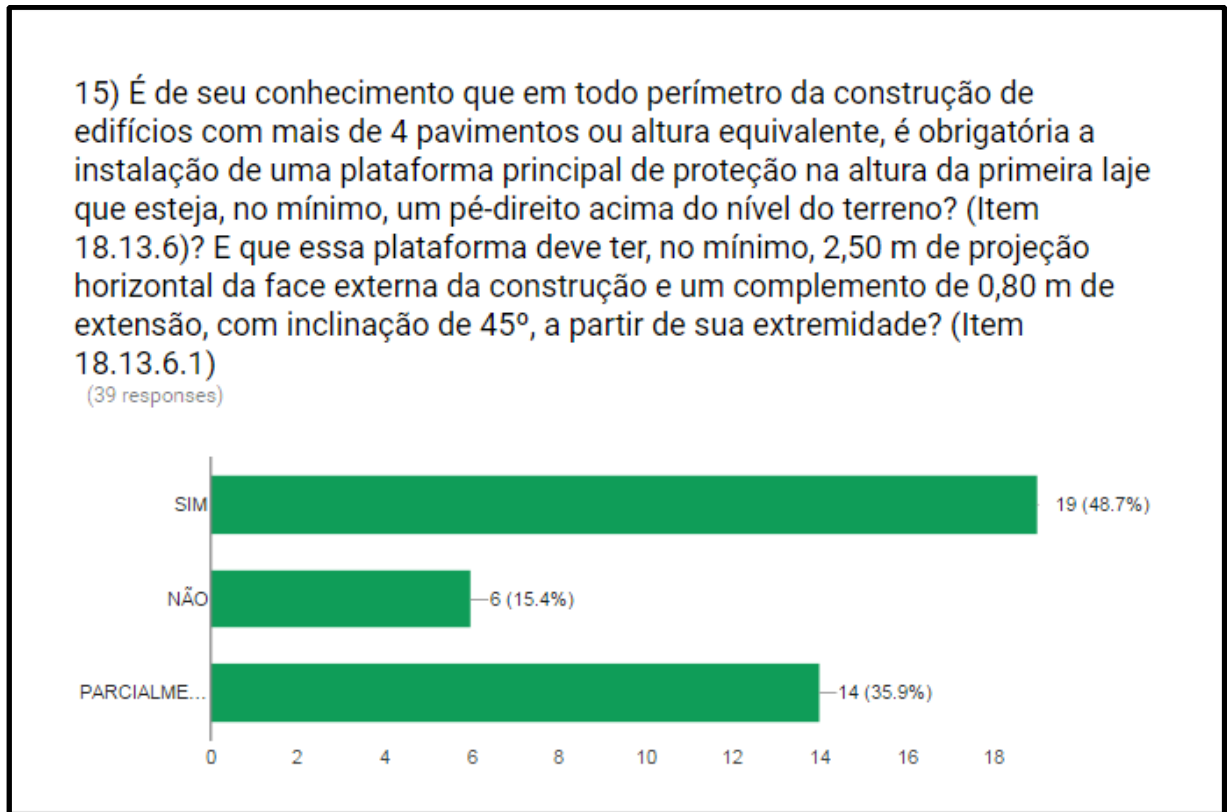


Figura 16 – Números absolutos e percentuais das respostas à pergunta 15, com maioria de SIM (48,70%), porém, sem atingir 50%

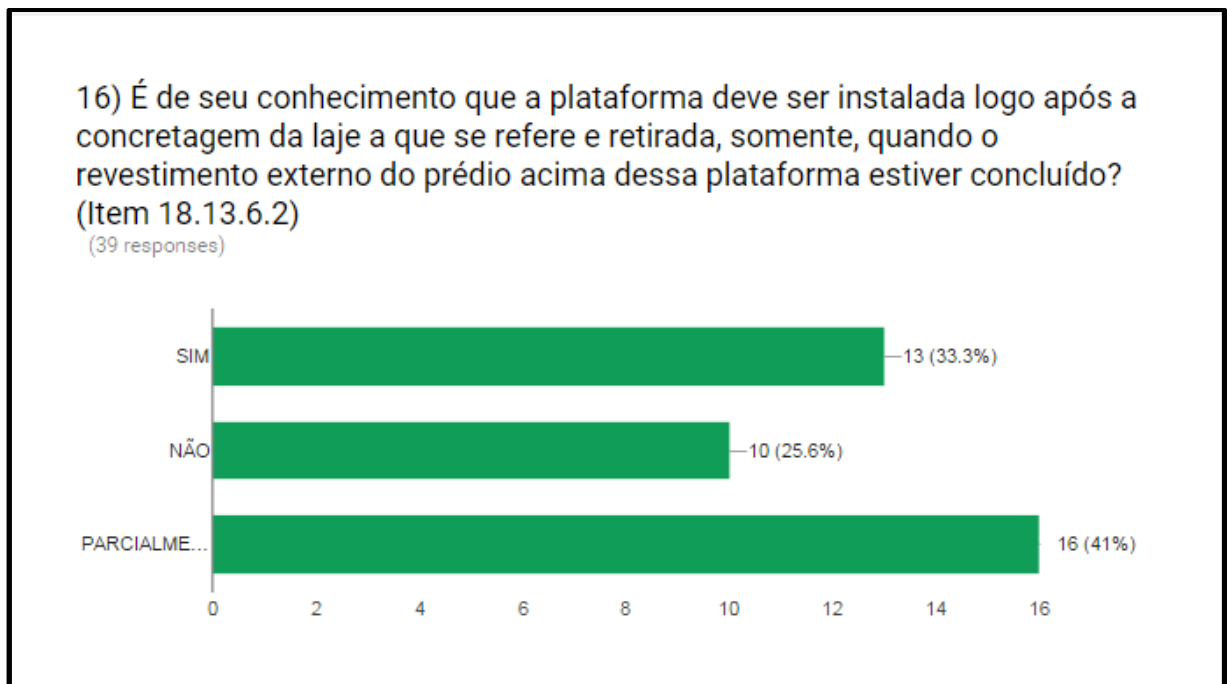


Figura 17 – Números absolutos e percentuais das respostas à pergunta 16, com maioria de PARCIALMENTE (41,00%). Esta foi a questão com o menor número de respostas SIM (13 respostas)

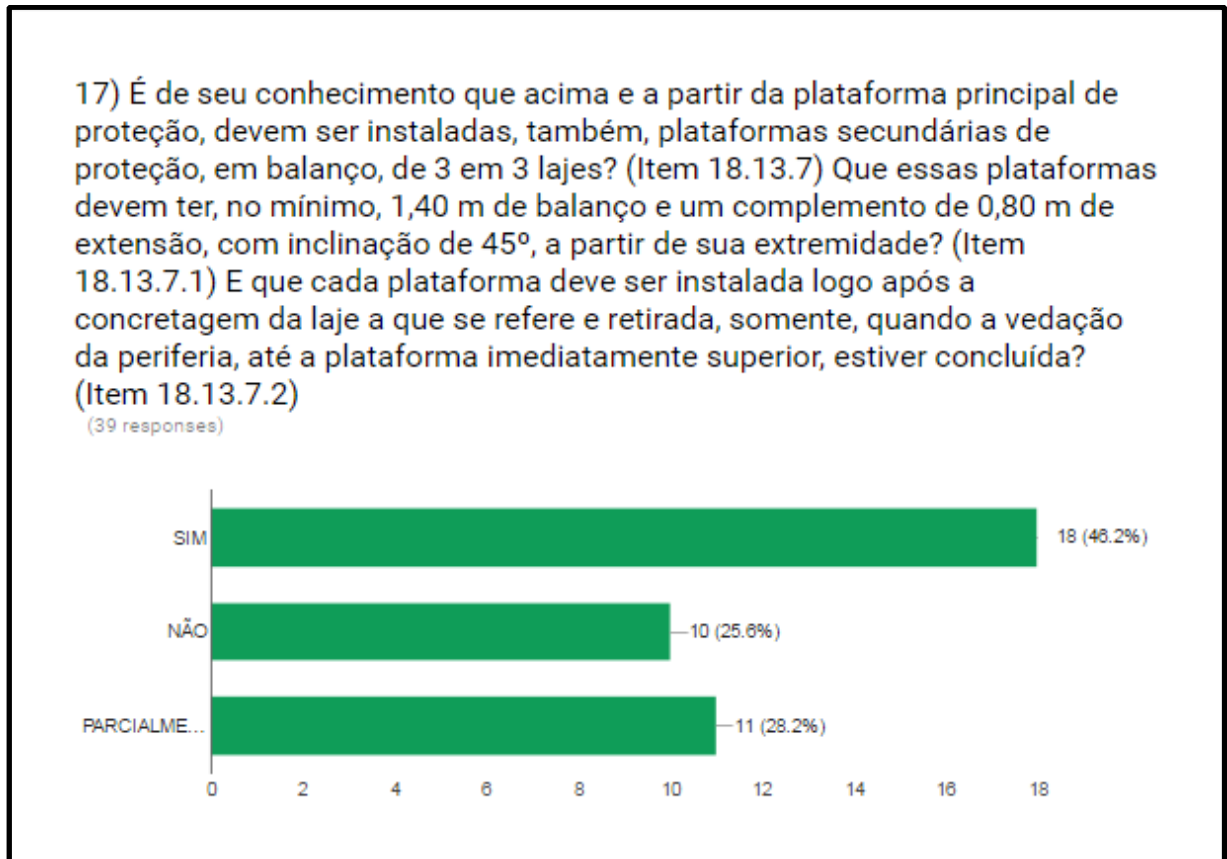


Figura 18 – Números absolutos e percentuais das respostas à pergunta 17, com maioria de SIM (46,20%)

As questões de 18 a 20 referem-se ao tema Telhados e coberturas, item 18.18 da NR 18, e estão, com as respectivas respostas, em números absolutos e percentuais, dos 39 profissionais, demonstradas nas figuras de 19 a 21.

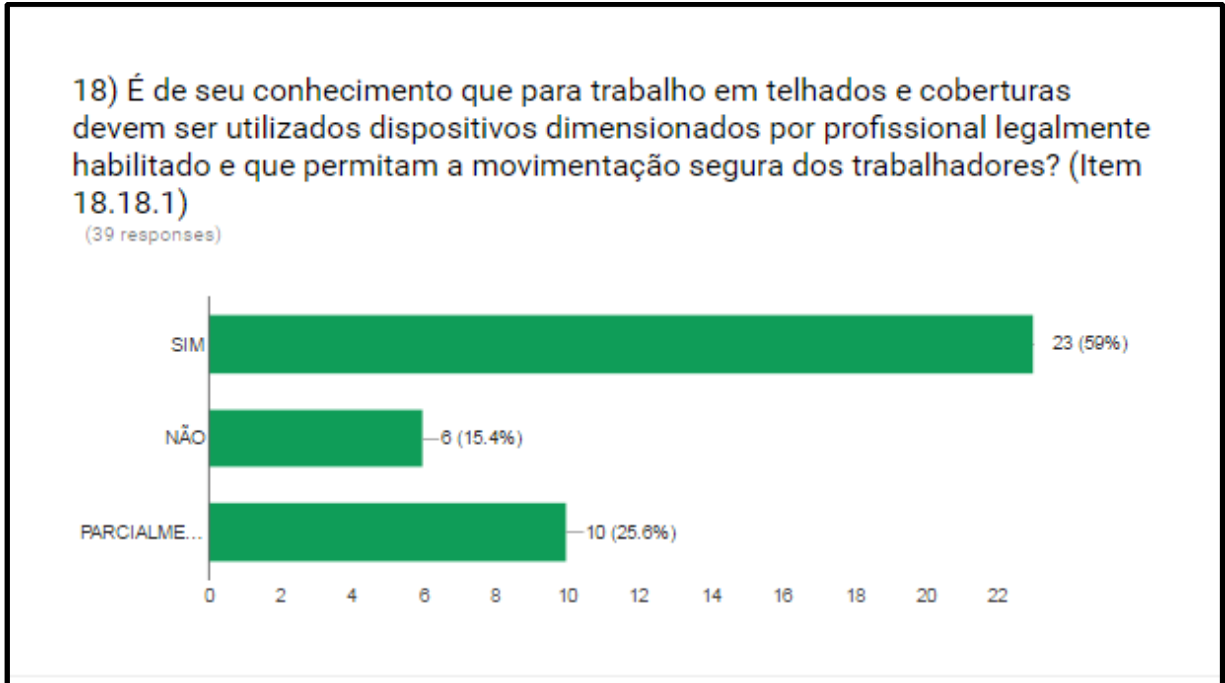


Figura 19 – Números absolutos e percentuais das respostas à pergunta 18, com maioria de SIM (59,00%)

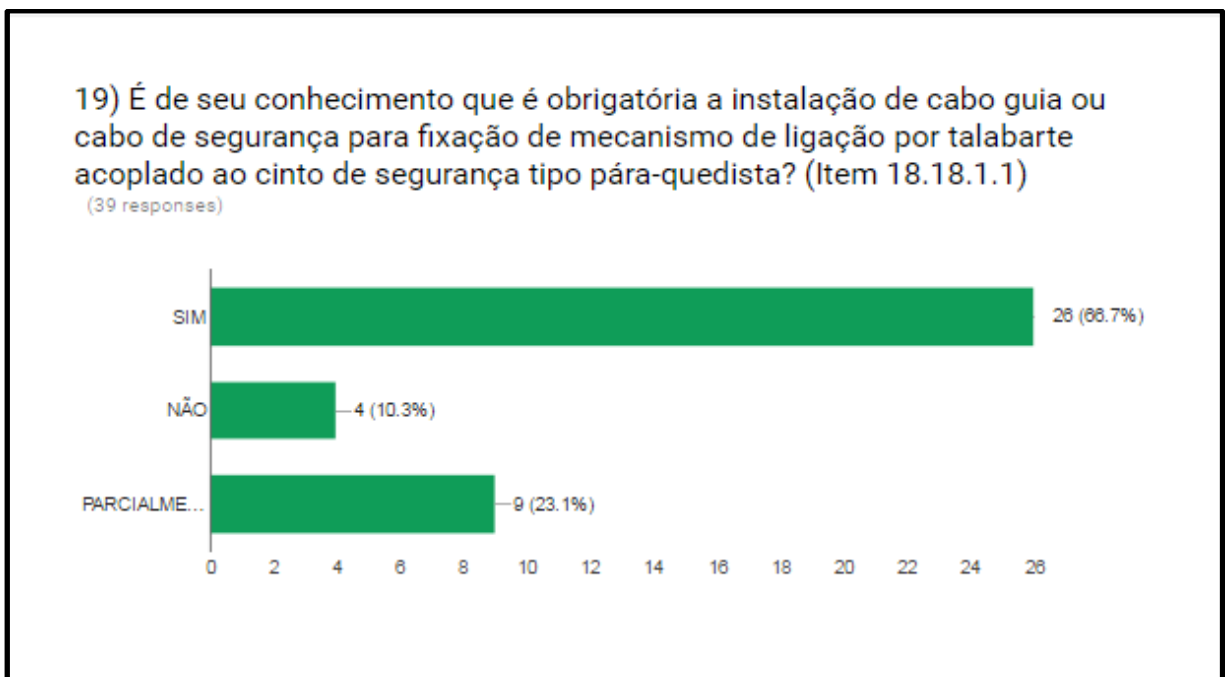


Figura 20 – Números absolutos e percentuais das respostas à pergunta 19, com maioria de SIM (66,70%)

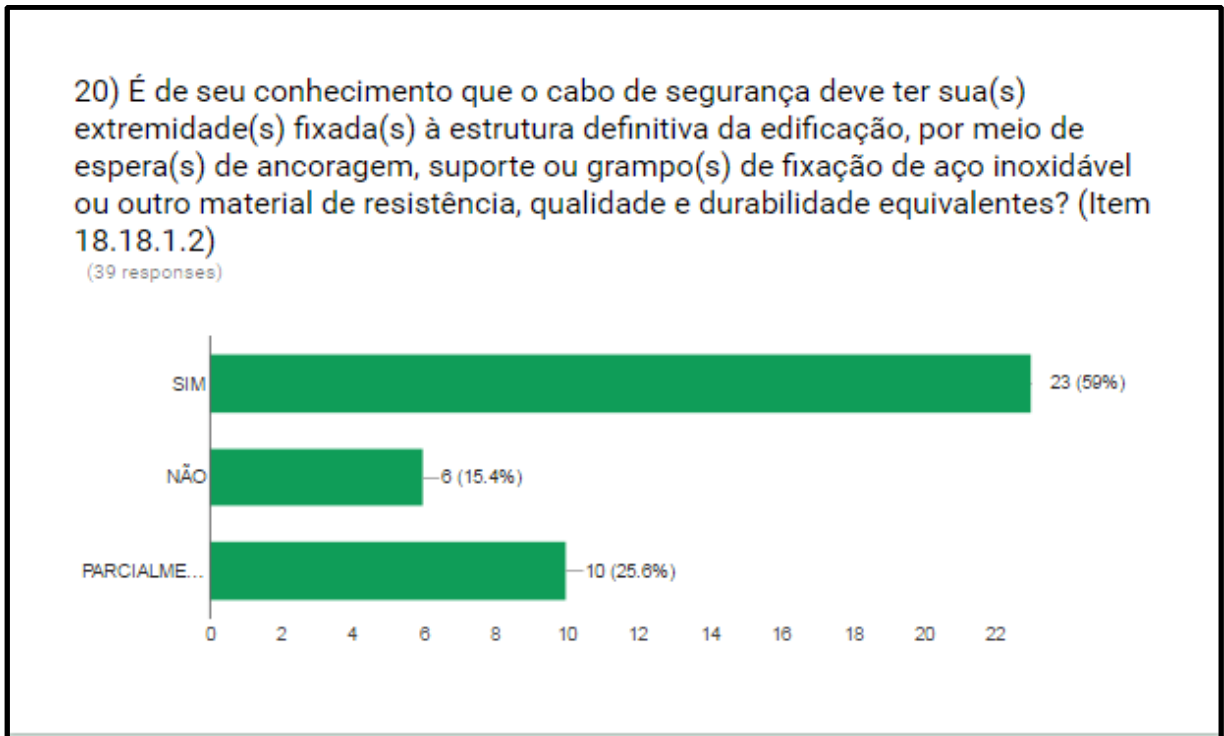


Figura 21 – Números absolutos e percentuais das respostas à pergunta 20, com maioria de SIM (59,00%)

Os números absolutos e percentuais de respostas trazem à tona o conhecimento que os engenheiros têm sobre os itens do questionário, números esses que podem ser utilizados como oportunidades de melhoria para os que possuem índice alto de conhecimento e oportunidade de aprendizado para os de baixo índice.

Em resumo, das 780 respostas possíveis (39 profissionais que responderam às 20 perguntas do questionário), foram 425 SIM, ou 54,49%; 155 NÃO, igual a 19,87% e 200 PARCIALMENTE, o que corresponde a 25,64%.

Várias questões não atingiram nem 50% de respostas positivas. Tais questões são a número 3 (41% de SIM e que versa sobre escavação), número 8 (sobre armaduras de aço e com 48,70% de SIM), número 10 (sobre estruturas metálicas e com 41% de SIM), número 11 (sobre escadas ou rampas, com 43,60% de SIM), número 14 (sobre proteção contra quedas com sistema de guarda-corpo e rodapé, com 46,20% de SIM), número 15 (sobre plataforma principal de proteção, com 48,70% de SIM), número 16 (também sobre plataforma principal de proteção, com 33,33% de SIM) e a número 17, com 46,20% de SIM, ainda sobre plataforma principal de proteção.

Percebe-se que um item de extrema importância para a segurança de trabalhadores e transeuntes (quando as obras ficam na divisa com o passeio), como as plataformas de

proteção, possui um índice de conhecimento abaixo de 50%, demonstrando a necessidade de um maior aprofundamento dos engenheiros de obra no assunto.

A questão com maior conhecimento dos profissionais é a número 13 (É de seu conhecimento que é obrigatória, na periferia da edificação, a instalação de proteção contra queda de trabalhadores e projeção de materiais a partir do início dos serviços necessários à concretagem da primeira laje?), que compõe o item 18.13.4 da NR 18. Foram 29 respostas SIM, ou 74,36%. Na mesma questão, foram apenas 3 (7,69%) respostas NÃO, e PARCIALMENTE teve 7 respostas ou 17,95%.

Com menor índice de resposta SIM tem-se a questão número 16 (É de seu conhecimento que a plataforma deve ser instalada logo após a concretagem da laje a que se refere e retirada, somente, quando o revestimento externo do prédio acima dessa plataforma estiver concluído?), item 18.13.6.2 da NR 18, com 13 respostas, ou 33,33%. As respostas NÃO totalizaram 10 (25,64%), com 16 respostas PARCIALMENTE, ou 41,03%.

Com maior número de NÃO são duas questões, a 3 (É de seu conhecimento que os materiais retirados da escavação devem ser depositados a uma distância superior à metade da profundidade, medida a partir da borda do talude?), item 18.6.8 da NR 18, e a 8 (É de seu conhecimento que é obrigatória a colocação de pranchas de madeira firmemente apoiadas sobre as armações nas fôrmas, para a circulação de operários?), item 18.8.4; ambas com 13 respostas, ou 33,33%. No caso da questão 3, as respostas SIM totalizaram 10 (25,64%), com 16 respostas PARCIALMENTE, ou 41,03%. Já na questão 8, houve 19 SIM, ou 48,72% e 7 respostas PARCIALMENTE (17,95%).

Com menor número de NÃO vem a questão 12 (É de seu conhecimento que os vãos de acesso às caixas dos elevadores devem ter fechamento provisório de, no mínimo, 1,20 m de altura, constituído de material resistente e seguramente fixado à estrutura, até a colocação definitiva das portas?) item 18.13.3, com apenas 4 respostas, ou 10,26%. As respostas SIM foram 25 (64,10%) e PARCIALMENTE, 10 (25,64%).

Com referência à resposta PARCIALMENTE, a questão que liderou o quesito foi a número 14 (É de seu conhecimento que a proteção contra quedas, quando constituída de anteparos rígidos, em sistema de guarda-corpo e rodapé, deve atender aos seguintes requisitos: a) ser construída com altura de 1,20 m para o travessão superior e 0,70 m para o travessão intermediário; b) ter rodapé com altura de 0,20 m; c) ter vãos entre travessas

preenchidos com tela ou outro dispositivo que garanta o fechamento seguro da abertura?), item 18.13.5 da NR 18, com 17 respostas, ou 43,59%. Na mesma questão houve 18 respostas SIM (46,15%) e 4 NÃO (10,26%).

Com menor número de PARCIALMENTE vem a questão 9 (É de seu conhecimento que é proibida a existência de pontas verticais de vergalhões de aço desprotegidas?) item 18.8.5, com 5 respostas, ou 12,82%. Houve também, nesta mesma questão, 28 SIM (71,79%) e 6 respostas NÃO (15,38%).

#### 4.1 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS POR TEMAS

Com as questões divididas por tema, os percentuais estão mostrados nos quadros seguintes, com as análises pertinentes.

Escavações – questões de 1 a 4

<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>	<b>PARCIALMENTE</b>
54,49 %	23,08 %	22,44 %

Quadro 10 – Resultados compilados para o tema Escavações, item 18.6 da NR 18

Das quatro questões relativas ao tema, houve um total de acertos variando de médio para bom para a número 1 (os taludes instáveis das escavações com profundidade superior a 1,25 m devem ter sua estabilidade garantida por meio de estruturas dimensionadas para este fim – item 18.6.5), com 23 respostas SIM (59%); também a número 2 (escavações com mais de 1,25 m de profundidade devem dispor de escadas ou rampas, colocadas próximas aos postos de trabalho, a fim de permitir, em caso de emergência, a saída rápida dos trabalhadores – item 18.6.7), com 22 respostas SIM (56,40%) e para a número 4 (taludes com altura superior a 1,75 m devem ter estabilidade garantida – item 18.6.9), que teve o maior número de acertos, com 24 (61,50%). Já a questão número 3 (os materiais retirados da escavação devem ser depositados a uma distância superior à metade da profundidade, medida a partir da borda do talude – item 18.6.8) teve apenas 16 acertos, ou 41%, o que puxou a média do tema para baixo (54,49%).

Mesmo os números acima da média não mostraram excelência, porém, o baixo percentual da questão 3 causa grande preocupação, pois o material retirado de uma escavação

deve sempre ficar a uma boa distância da borda da mesma, evitando, assim, o acréscimo de tensões no solo, o que poderá causar desmoronamentos e, por consequência, soterramentos, típicos acidentes com grande potencial de levar a óbitos.

Carpintaria – questões 5 e 6

<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>	<b>PARCIALMENTE</b>
53,85%	21,79%	24,36%

Quadro 11 – Resultados compilados para o tema Carpintaria, item 18.7 da NR 18

Foram apenas duas questões para o tema carpintaria, porém, ambas de grande relevância. O número de acertos das duas foi o mesmo (21). A questão 5 versa sobre o treinamento dos trabalhadores (as operações em máquinas e equipamentos necessários à realização da atividade de carpintaria somente podem ser realizadas por trabalhador qualificado nos termos da NR 18 – item 18.7.1), e poderá causar acidentes com gravidade caso não seja integralmente cumprida. Já a questão 6 (a carpintaria deve ter piso resistente, nivelado e antiderrapante, com cobertura capaz de proteger os trabalhadores contra quedas de materiais e intempéries – Item 18.7.5) preconiza sobre a mínima estrutura que deve ter a carpintaria para a realização dos trabalhos com segurança para os trabalhadores que ali atuam.

O índice de acertos pouco acima de 50% requer um maior conhecimento para que os trabalhos sejam sempre realizados de forma segura.

Armações de aço – questões de 7 a 9

<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>	<b>PARCIALMENTE</b>
60,68%	23,08%	16,24%

Quadro 12 – Resultados compilados para o tema Armações de aço, item 18.8 da NR 18

O tema armações de aço, com 60,68%, foi o que teve a segunda melhor média, ficando apenas atrás de telhados e coberturas (61,54%). Das três questões, a que teve o melhor resultado foi a questão número 9 (é proibida a existência de pontas verticais de vergalhões de aço desprotegidas – item 18.8.5), com 28 respostas positivas (71,80%). Por outro lado, a questão número 8 (é obrigatória a colocação de pranchas de madeira firmemente



apoiadas sobre as armações nas fôrmas, para a circulação de operários – item 18.8.4) teve apenas 19 respostas positivas (48,70%). A questão número 7 (a área de trabalho onde está situada a bancada de armação deve ter cobertura resistente para proteção dos trabalhadores contra a queda de materiais e intempéries – item 18.8.3) teve 24 respostas positivas (61,50%), percentual pouco acima da média do tema. Vale comparar esse percentual com o obtido para a questão 6 do tema carpintaria (a carpintaria deve ter piso resistente, nivelado e antiderrapante, com cobertura capaz de proteger os trabalhadores contra quedas de materiais e intempéries) que foi de 53,85% (21 respostas), pois ambas versam sobre a cobertura que deve proteger os trabalhadores das intempéries e contra quedas de materiais. Em muitas obras a carpintaria e a central de armação de aço ficam lado a lado, sob a mesma cobertura ou a falta dessa; por conta dessa semelhança, há dificuldade em se entender a diferença de três respostas positivas a mais para a bancada de armação (24 contra 21).

#### Estruturas metálicas – questão 10

<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>	<b>PARCIALMENTE</b>
41,00%	30,80%	28,20%

Quadro 13 – Resultados compilados para o tema Estruturas metálicas, item 18.10 da NR 18

O tema estruturas metálicas, com apenas uma questão (as peças devem estar previamente fixadas antes de serem soldadas, rebitadas ou parafusadas – Item 18.10.1), teve somente 16 respostas positivas, ou 41%, índice baixíssimo se for levada em consideração a importância em se cumprir tal determinação, responsável por evitar quedas de peças que poderão ocasionar esmagamentos, amputações, mutilações e demais consequências indesejáveis para os trabalhadores em um canteiro de obra, refletindo sobremaneira na função do engenheiro residente.

#### Escadas, rampas e passarelas – questão 11

<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>	<b>PARCIALMENTE</b>
43,59%	25,64%	30,77%

Quadro 14 – Resultados compilados para o tema Escadas, rampas e passarelas, item 18.12 da NR 18

Também para o tema escadas, rampas e passarelas houve apenas uma pergunta no questionário (a transposição de pisos com diferença de nível superior a 0,40 m deve ser feita por meio de escadas ou rampas – item 18.12.3), porém, o resultado esteve bem abaixo do que se espera para engenheiros de obra, pois houve somente 17 respostas positivas (43,59%), muito baixo índice para a necessidade em se cumprir a determinação da norma, que pode evitar quedas e lesões pessoais em decorrência destas.

Medidas de proteção contra quedas de altura – questões de 12 a 17

<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>	<b>PARCIALMENTE</b>
52,14%	15,81%	32,05%

Quadro 15 – Resultados compilados para o tema medidas de proteção contra quedas de altura, item 18.13 da NR 18

Houve seis questões para o tema medidas de proteção contra quedas de altura, com média de 52,14% de respostas positivas. Dentre as seis questões, a com maior número de SIM foi a questão 13 (é obrigatória, na periferia da edificação, a instalação de proteção contra queda de trabalhadores e projeção de materiais a partir do início dos serviços necessários à concretagem da primeira laje – item 18.13.4), com 29 respostas positivas (74,40%), que também foi a questão com maior acerto dentre todas as vinte que compuseram o questionário. Esse alto percentual puxou para cima a média do tema, que teve quatro questões com percentual abaixo de 50. Em segundo lugar em número de respostas positivas ficou a questão 12 (os vãos de acesso às caixas dos elevadores devem ter fechamento provisório de, no mínimo, 1,20 m de altura, constituído de material resistente e seguramente fixado à estrutura, até a colocação definitiva das portas – item 18.13.3), que teve 25 SIM (64,10%). A questão número 16 (a plataforma deve ser instalada logo após a concretagem da laje a que se refere e retirada, somente, quando o revestimento externo do prédio acima dessa plataforma estiver concluído – item 18.13.6.2) foi a que teve o menor número de respostas positivas, com 13 SIM (33,33%). Depois, pela sequência do número de acertos, vem a questão 14 (a proteção contra quedas, quando constituída de anteparos rígidos, em sistema de guarda-corpo e rodapé, deve atender aos seguintes requisitos: a) ser construída com altura de 1,20 m para o travessão superior e 0,70m para o travessão intermediário; b) ter rodapé com altura de 0,20 m; c) ter vãos entre travessas preenchidos com tela ou outro dispositivo que garanta o fechamento seguro da abertura – item 18.13.5) com 18 SIM (46,20%). Também com 18 respostas

positivas (46,20%) vem a questão número 17 (acima e a partir da plataforma principal de proteção, devem ser instaladas, também, plataformas secundárias de proteção, em balanço, de 3 em 3 lajes – item 18.13.7. Essas plataformas devem ter, no mínimo, 1,40 m de balanço e um complemento de 0,80 m de extensão, com inclinação de 45°, a partir de sua extremidade – item 18.13.7.1. E cada plataforma deve ser instalada logo após a concretagem da laje a que se refere e retirada, somente, quando a vedação da periferia, até a plataforma imediatamente superior, estiver concluída – item 18.13.7.2). A questão número 15 (em todo perímetro da construção de edifícios com mais de 4 pavimentos ou altura equivalente, é obrigatória a instalação de uma plataforma principal de proteção na altura da primeira laje que esteja, no mínimo, um pé-direito acima do nível do terreno – item 18.13.6. E que essa plataforma deve ter, no mínimo, 2,50 m de projeção horizontal da face externa da construção e um complemento de 0,80 m de extensão, com inclinação de 45°, a partir de sua extremidade – item 18.13.6.1), correspondente aos itens 18.13.6 e 18.13.6.1, teve 19 respostas positivas (48,70%).

#### Telhados e coberturas – questões de 18 a 20

<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>	<b>PARCIALMENTE</b>
61,54%	13,68%	24,79%

Quadro 16 – Resultados compilados para o tema telhados e coberturas, item 18.18 da NR 18

Foram selecionadas três questões para o telhados e coberturas, com média de 61,54% de respostas positivas. A questão com maior número de SIM foi a 19 (é obrigatória a instalação de cabo guia ou cabo de segurança para fixação de mecanismo de ligação por talabarte acoplado ao cinto de segurança tipo paraquedista – item 18.18.1.1), com 26 respostas positivas (66,70%). As questões 18 (para trabalho em telhados e coberturas devem ser utilizados dispositivos dimensionados por profissional legalmente habilitado e que permitam a movimentação segura dos trabalhadores – item 18.18.1) e 20 (o cabo de segurança deve ter sua(s) extremidade(s) fixada(s) à estrutura definitiva da edificação, por meio de espera(s) de ancoragem, suporte ou grampo(s) de fixação de aço inoxidável ou outro material de resistência, qualidade e durabilidade equivalentes – item 18.18.1.2) tiveram 23 respostas positivas cada uma, ou 59,00%. Embora o conhecimento sobre a obrigatoriedade da utilização de cabo guia tenha sido satisfatória, há um déficit nas outras duas respostas, pois não basta

utilizar o cabo guia, mas o mesmo deve ser ancorado à estrutura definitiva da edificação, com suporte constituído de material com grande resistência, qualidade e durabilidade, e todos os dispositivos devem ser dimensionados por profissional legalmente habilitado; medidas que garantem a total segurança dos executores de trabalhos em telhados e coberturas.

#### 4.2 CONSIDERAÇÕES FINAIS SOBRE OS RESULTADOS

As questões 3, 8, 10, 11, 14, 15, 16 e 17 tiveram percentual de respostas positivas abaixo de 50, sendo que a questão 16 foi a de menor índice geral de resposta positiva, com 33,33%. As questões 1, 2, 5, 6, 18 e 20 não chegaram a atingir 60% de respostas positivas. As de número 4, 7, 12 e 19 ficaram entre 61,50% e 66,70% de respostas positivas. Com respostas SIM acima de 70%, apenas as questões 9, 13.

Vários vieses podem ser utilizados para elucidar o motivo do percentual de conhecimento dos engenheiros de obras deixar tanto a desejar, tais como:

Formação deficiente nos cursos de graduação de algumas instituições de ensino, pela baixa carga horária da matéria Segurança do Trabalho como um todo e não apenas Segurança na Construção Civil. Inclusive há cursos de engenharia civil em Curitiba onde a disciplina Segurança do Trabalho é oferecida apenas como matéria optativa;

Confiança exagerada nos operários mais experientes. Experiência não é sinônimo de conhecimento, pois este tem que ser primeiramente transmitido para então ser absorvido pelos trabalhadores;

Eleger algumas tarefas como perigosas, concentrando maiores cuidados nestas e esquecendo-se de outras menos importantes, mas que podem levar a não conformidades, incidentes e acidentes;

Confiança que, por utilizar muitos métodos repetitivos e já consagrados, a Construção Civil é segura;

Pensar que Segurança do Trabalho é função do técnico em Segurança do Trabalho – quando há esse profissional no quadro funcional – e que o engenheiro tem que fazer a obra andar, esquecendo-se de sua responsabilidade como gestor e que a Segurança do Trabalho deve fazer parte do planejamento inicial da obra e suscitar discussões técnicas para se atingir o patamar mais seguro possível em todas as tarefas e para todos os colaboradores;

Não cobrar dos colaboradores que seja feita, verdadeiramente, a Segurança do Trabalho prevencionista no canteiro;

Percepção de riscos deficiente ou ausente;

Pensar a obra apenas como números e etapas a serem atingidas e qualidade requerida, simplesmente relegando a Segurança do Trabalho a um segundo plano, ou acreditando que a mesma, por atrasar a obra, deve ser preterida.

Vale ressaltar que, além do percentual não satisfatório das respostas positivas ao questionário, nas visitas realizadas nas onze obras da capital e região metropolitana, algumas atitudes sistemáticas surpreenderam, mesmo não fazendo parte do questionário aplicado, por serem completamente contrárias ao que preconizam as normas, entre elas pode-se citar:

Falta do PCMAT em duas obras entre as oito que tinham a obrigação de elaboração do documento. Em uma delas o engenheiro alegou que, por ser de curta duração (aproximadamente 60 dias), o mesmo não seria elaborado. Em outra, a informação foi de que estava em elaboração, porém, a obra já havia sido iniciada há mais de três meses;

PCMAT não disponível em uma das outras seis obras que deveriam contar com o mesmo. Assim, em apenas cinco obras havia o documento para consulta e acesso da fiscalização;

Em duas obras, entre as cinco onde havia o documento, o PCMAT não foi divulgado para os colaboradores;

Em duas obras visitadas, embora os trabalhadores estivessem utilizando os EPIs necessários, não havia a ficha ou recibo que comprova a entrega dos equipamentos por parte da empresa;

Em três obras não havia registros do treinamento admissional, conforme item 18.28.1 da NR 18. Em duas obras não havia a comprovação do treinamento de qualificação do trabalhador ou cópia da CTPS para manuseio de equipamentos, conforme item 18.37.5 da NR 18.

São várias as hipóteses, isoladas e combinadas, que poderiam justificar o número relativamente baixo de respostas positivas dos engenheiros e as não conformidades encontradas nas obras, mas nenhuma delas seria suficientemente convincente, pois na vida profissional a gama de materiais para consulta – que é totalmente livre –, é muito grande, sendo condição *sine qua non* para o exercício da engenharia a atualização, busca de

informações, reciclagem e o estudo permanente. Os cursos realizados, sejam de graduação, pós-graduação ou livres, são apenas a primeira etapa de um processo de aprendizado que dura toda a vida profissional do engenheiro.

## 5 CONCLUSÃO

O presente trabalho evidenciou que há muitos anos o tema Segurança do Trabalho tem sido motivo de preocupação para governo, trabalhadores e empregadores no Brasil; sendo a NR 18 o principal documento de referência e orientação técnica quando o assunto se refere à Construção Civil.

Além da obrigação inerente de responder tecnicamente pela obra, o engenheiro residente também tem atribuição de tornar mais seguro o canteiro de obras e a responsabilidade legal por acidentes de trabalho que possam ocorrer. Porém, com 54,49% de respostas positivas – considerando as 20 perguntas do questionário aplicado – fica evidente que tais profissionais ainda necessitam de um maior aprofundamento na NR 18, o que não se constitui um grande problema, pois a própria Norma Regulamentadora é a fonte principal de estudo para um maior entendimento a respeito da segurança do trabalho na Construção Civil, aumentando a confiabilidade dos processos, a consciência e cultura da prevenção dos acidentes e a melhoria das condições de trabalho de todos os trabalhadores em obras.

## 6 REFERÊNCIAS

ALBERTON, Anete. **Uma metodologia para auxiliar no gerenciamento de riscos e na seleção de alternativas de investimentos em segurança**. Florianópolis. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, 1996.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6023: Informação e documentação – Referências – Elaboração**. Rio de Janeiro, 2002.

\_\_\_\_\_. **NBR 6024: Informação e documentação – Numeração progressiva das seções de um documento escrito – Apresentação**. Rio de Janeiro, 2003.

\_\_\_\_\_. **NBR 06027: Informação e documentação – Sumário – Apresentação**. Rio de Janeiro, 2013.

\_\_\_\_\_. **NBR 6028: Informação e documentação – Resumo – Apresentação**. Rio de Janeiro, 2003.

\_\_\_\_\_. **NBR 6034: Informação e documentação – Índice – Apresentação**. Rio de Janeiro, 2005.

\_\_\_\_\_. **NBR 10520: Informação e documentação – Citações em documentos – Apresentação**. Rio de Janeiro, 2002.

\_\_\_\_\_. **NBR 14280: Cadastro de acidente do trabalho – Procedimento e classificação**. Rio de Janeiro, 2001.

\_\_\_\_\_. **NBR 14724: Informação e documentação – Trabalhos acadêmicos – Apresentação**. Rio de Janeiro, 2011.

BENITE, Anderson Glauco. **Sistema de gestão da segurança e saúde no trabalho para empresas construtoras**. São Paulo. Dissertação de Mestrado em Engenharia, Universidade Politécnica de São Paulo – USP, 2004.

BITTAR, Carlos Alberto, **Responsabilidade civil - teoria & prática**, 2.<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1990.

BRASIL. **Decreto nº 3.724, de 15 de janeiro de 1919 – Regula as obrigações resultantes dos acidentes no trabalho**. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1910-1919/decreto-3724-15-janeiro-1919-571001-publicacaooriginal-94096-pl.html>>. Acesso em: jan. 2017.

\_\_\_\_\_. **Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943 – Aprova a Consolidação das Leis do Trabalho**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto-lei/Del5452.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/Del5452.htm)>. Acesso em: jan. 2017.



\_\_\_\_\_. **Portaria nº 46 do Gabinete do Ministro do Trabalho e Previdência Social – Aprovando normas de segurança do trabalho.** Publicada no D.O.U em 01/03/1962. Disponível em: <<https://www.jusbrasil.com.br/diarios/2704694/pg-32-secao-1-diario-oficial-da-uniao-dou-de-01-03-1962>>. Acesso em: dez. 2016.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 5.161, de 21 de outubro de 1966 – Autoriza a instituição da Fundação Centro Nacional de Segurança, Higiene e Medicina do Trabalho e dá outras providências.** Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L5161.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L5161.htm)>. Acesso em: dez. 2016.

\_\_\_\_\_. **Decreto-Lei Nº 229, de 28 de fevereiro de 1967 – Altera dispositivos da Consolidação das Leis do Trabalho, aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, e dá outras providências.** Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decllei/1960-1969/decreto-lei-229-28-fevereiro-1967-351770-publicacaooriginal-1-pe.html>>. Acesso em: dez. 2016.

\_\_\_\_\_. **Portaria nº 15 do Departamento Nacional de Segurança e Higiene do Trabalho, de 18 de agosto de 1972.** Publicada no D.O.U em 20/11/1972. Disponível em: <<https://www.jusbrasil.com.br/diarios/3237317/pg-20-secao-1-diario-oficial-da-uniao-dou-de-20-11-1972>>. Acesso em: dez. 2016.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 6.514, de 22 de dezembro de 1977 – Altera o Capítulo V do Título II da Consolidação das Leis do Trabalho, relativo a segurança e medicina do trabalho e dá outras providências.** Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L6514.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6514.htm)>. Acesso em: dez. 2016.

\_\_\_\_\_. **Portaria nº 3.214, 08 de junho de 1978 – Aprova as Normas Regulamentadoras – NR – do Capítulo V, Título II, da Consolidação das Leis do Trabalho, relativas a Segurança e Medicina do Trabalho.** Disponível em: <<http://www.camara.gov.br/sileg/integras/839945.pdf>>. Acesso em: dez. 2016.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 8.213, de 24 de julho de 1991 – Dispõe sobre os Planos de Benefícios da Previdência Social e dá outras providências.** Diário Oficial da União de 25/07/1991. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L8213cons.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8213cons.htm)>. Acesso em: jan. 2017.

\_\_\_\_\_. **Decreto nº 6.341, de 3 de janeiro de 2008 - Dá nova redação a dispositivos do anexo I e altera o anexo II, “a”, do Decreto no 5.063, de 3 de maio de 2004.** Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2008/Decreto/D6341.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Decreto/D6341.htm)>. Acesso em: fev. 2017.

BRASIL. **Norma Regulamentadora nº 1 – Disposições gerais.** Atualizada em 12/03/2009. Disponível em: <<http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR1.pdf>>. Acesso em: fev. 2017.

\_\_\_\_\_. **Norma Regulamentadora nº 5 – Comissão interna de prevenção de acidentes.** Atualizada em 14/07/2011. Disponível em: <<http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR5.pdf>>. Acesso em: mar. 2017.

\_\_\_\_\_. **Norma Regulamentadora nº 33 – Segurança e saúde nos trabalhos em espaços confinados.** Atualizada em 31/08/2012. Disponível em: <<http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR33.pdf>>. Acesso em: mar. 2017.

\_\_\_\_\_. **Norma Regulamentadora nº 7 – Programa de controle médico de saúde ocupacional (PCMSO).** Atualizada em 11/12/2013. Disponível em: <<http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR7.pdf>>. Acesso em: jan. 2017.

\_\_\_\_\_. **Norma Regulamentadora nº 9 – Programa de prevenção de riscos ambientais.** Atualizada em 25/09/2014a. Disponível em: <<http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR09/NR-09-2016.pdf>>. Acesso em: jan. 2017.

\_\_\_\_\_. **Norma Regulamentadora nº 35 – Trabalho em altura.** Atualizada em 25/09/2014b. Disponível em: <<http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR35.pdf>>. Acesso em: mar. 2017.

\_\_\_\_\_. **Norma Regulamentadora nº 6 – Equipamento de proteção individual – EPI.** Atualizada em 17/04/2015a. Disponível em: <<http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR6.pdf>>. Acesso em: jan. 2017.

\_\_\_\_\_. **Norma Regulamentadora nº 18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.** Atualizada em 15/12/2015b. Disponível em: <<http://trabalho.gov.br/seguranca-e-saude-no-trabalho/normatizacao/normas-regulamentadoras/norma-regulamentadora-n-18-condicoes-e-meio-ambiente-de-trabalho-na-industria-da-construcao>>. Acesso em: jan. 2017.

\_\_\_\_\_. **Norma Regulamentadora nº 4 – Serviços especializados em engenharia de segurança e em medicina do trabalho.** Atualizada em 02/05/2016a. Disponível em: <<http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR4.pdf>>. Acesso em: jan. 2017.

\_\_\_\_\_. **Norma Regulamentadora nº 10 – Segurança em instalações e serviços em eletricidade.** Atualizada em 02/05/2016b. Disponível em: <<http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR-10-atualizada-2016.pdf>>. Acesso em: mar. 2017.

BRITISH STANDARDS INSTITUTION. **Occupational health and safety management systems – Specification.** BSI-OHSAS-18001. London, 2007.

CAMPOS, José Luiz Dias. **Responsabilidade penal, civil e acidentária do trabalho.** 5.<sup>a</sup> ed. São Paulo: LTR, 1996.

CARDELLA, Benedito. **Segurança no trabalho e prevenção de acidentes – uma abordagem holística.** 1.<sup>a</sup> ed. São Paulo: Atlas, 1999.

CHAGAS, Ana Maria de Resende; SALIM, Celso Amorim; SANTOS, Luciana Mendes. **Saúde e segurança no trabalho no Brasil: aspectos institucionais, sistemas de informação e indicadores.** Brasília: IPEA, 2011

CONFEA. **Código de Ética Profissional da Engenharia, da Agronomia, da Geologia, da Geografia e da Meteorologia.** 8ª edição, 2015. Disponível em: <[http://www.confea.org.br/media/codigo\\_etica\\_sistemaconfea\\_8edicao\\_2015.pdf](http://www.confea.org.br/media/codigo_etica_sistemaconfea_8edicao_2015.pdf)>. Acesso em jan. 2017.

CRUZ, Sybele Maria Segala. **O ambiente do trabalho na construção civil: um estudo baseado na norma.** Santa Maria/RS. Especialização em Segurança do Trabalho, Universidade Federal de Santa Maria – UFSM, 1998.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4.ª ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GOMES, Haroldo Pereira. **Construção civil e saúde do trabalhador: um olhar sobre as pequenas obras.** Tese de Doutorado, Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Rio de Janeiro, 2011.

GOMES, Paulo Celso dos Reis; OLIVEIRA, Paulo Rogério Albuquerque de. **Introdução à Engenharia de Segurança do Trabalho.** Brasília: WEducacional e Cursos LTDA, 2012.

GUARNIERI, Bruno Marcos. **Meio ambiente do trabalho: prevenção dos infortúnios laborais, dignificação do trabalho e responsabilidade civil do empregador.** Revista LTr, São Paulo, v. 71, n. 12, p. 1474-1487, dez. 2007.

LAGO, Eliane Maria Gorga. **Proposta de sistema de gestão em segurança no trabalho para empresas de construção civil.** Recife/PE. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Segurança, Universidade Católica de Pernambuco – UNICAP, 2006.

LEIRIA, Maria de Lourdes. **Riscos da insegurança no meio ambiente de trabalho e custos decorrentes.** Revista LTr, São Paulo, v. 78, n. 04, p. 401 - 412, abril 2014.

LIMA JUNIOR, Jófilo Moreira; LÓPEZ-VALCÁRCEL, Alberto; DIAS, Luis Alves. **Segurança e saúde no trabalho da construção: experiência brasileira e panorama internacional.** Brasília: OIT – Secretaria Internacional do Trabalho, 2005.

LIMA JUNIOR, Jófilo Moreira. **Histórico sobre a reformulação da NR-18 em 1994/1995.** Brasília: Fundacentro, 1995. Disponível em: <[http://www.fundacentro.gov.br/arquivos/link/noticias/Hist%C3%B3rico%20reformula%C3%A7%C3%A3o%20NR%2018\\_20150928174055.pdf](http://www.fundacentro.gov.br/arquivos/link/noticias/Hist%C3%B3rico%20reformula%C3%A7%C3%A3o%20NR%2018_20150928174055.pdf)>. Acesso em jan. 2017.

MORANO, Cássia Andréa Ruotolo. **Aplicação das técnicas de análise de risco em projetos de construção.** Niterói. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção Civil, Universidade Federal Fluminense – UFF, 2003.

MOREIRA, Artur Carlos da Silva. **Características da atuação profissional do engenheiro de segurança do trabalho: uma pesquisa quantitativa com os engenheiros catarinenses.** Florianópolis. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção – Faculdade de Engenharia da Universidade Federal de Santa Catarina, 2003.

NASCIMENTO, Amauri Mascaro. **Curso de direito do trabalho: história e teoria geral do direito do trabalho: relações individuais e coletivas do trabalho.** 28. ed. São Paulo: Saraiva, 2013.

OIT. **Convenção nº 155 da Organização Internacional do Trabalho – OIT** – trata da Segurança e Saúde dos Trabalhadores e o Meio Ambiente de Trabalho, de 11/08/83. Disponível em: <<http://www.oitbrasil.org.br/node/504>>. Acesso em: jan. 2017.

PALMEIRA SOBRINHO, Zéu. **Tendências da responsabilidade acidentária e a reforma do pensamento jurídico**. Revista LTr, São Paulo, v. 75, n. 10, p. 1178-1185, out. 2012.

PEREIRA, Vandilce Trindade. **A relevância da prevenção do acidente de trabalho para o crescimento organizacional**. Belém/PA. Trabalho de Conclusão do Curso de Serviço Social – Universidade da Amazônia, 2001.

PRITSCH, César Zucatti. **Responsabilidade civil decorrente de acidente de trabalho ou doença ocupacional**. Revista LTr, São Paulo, v. 76, n. 3, p. 391-412, abril 2012.

SAAD, José Eduardo Duarte. **Responsabilidade civil do empregador pelos danos decorrentes do acidente de trabalho**. Revista LTr, São Paulo, v. 74, n. 7, p. 793-801, jul. 2010.

SAAD, Teresinha Lorena Pohlmann. **Responsabilidade civil pelos acidentes do trabalho inclusive nas atividades terceirizadas – da constitucionalidade do art. 927, parágrafo único, in fine, do código civil de 2002**. Revista LTr, São Paulo, v. 70, n. 12, p. 1474-1482, dez. 2006.

SANTANA, Vilma Sousa (Organizadora). **Segurança e saúde na Indústria da construção no Brasil: Diagnóstico e Recomendações para a Prevenção dos Acidentes de Trabalho**. SESI/DN, Brasília: 2012.

SAURIM, Tarcisio Abreu; RIBEIRO, José Luis Duarte. **Segurança no Trabalho em um Canteiro de Obras: Percepções dos Operários e da Gerência**. Revista Produção, São Paulo, vol. 10, n. 1, p 5-17, 2000.

SILVA, Cristiane Ribeiro da. **Acidente de trabalho e responsabilidade civil do empregador**. Revista LTr, São Paulo, v. 71, n. 4, p. 412-425, abril 2007.

SOARES, Leandro Nascimento. **Acidente de trabalho e responsabilidade civil do dono da obra**. Revista LTr, São Paulo, v. 72, n. 12, p. 1434-1447, dez. 2008.

Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR. **Normas para elaboração de trabalhos acadêmicos**. Comissão de Normalização de Trabalhos Acadêmicos. Curitiba: UTFPR, 2008. Disponível em: <[http://www3.utfpr.edu.br/dibib/normas-para-elaboracao-de-trabalhos-academicos/normas\\_trabalhos\\_utfpr.pdf](http://www3.utfpr.edu.br/dibib/normas-para-elaboracao-de-trabalhos-academicos/normas_trabalhos_utfpr.pdf)>. Acesso em: março 2017.

## **7 ANEXO I – ITENS DA NR 18 QUE ORIGINARAM AS QUESTÕES DO QUESTIONÁRIO APLICADO**

A seguir são apresentados os itens da NR 18 onde as perguntas do questionário deste trabalho estão inseridas. Também foram incluídos temas que são importantes para o entendimento de tais questões, complementando os que fazem parte do questionário, e outros necessários para melhor compreensão das obrigações de todos os envolvidos nas obras, sejam empregadores e empregados, tais como os itens 18.1 (Objetivo e Campo de Aplicação), 18.34 (Comitês Permanentes Sobre Condições e Meio Ambiente do Trabalho na Indústria da Construção), 18.35 (Recomendações Técnicas de Procedimentos – RTP), 18.36 (Disposições Gerais) e 18.37 (Disposições Finais). Apresentamos, também, a fim de expor medida alternativa ao uso de plataformas secundárias de proteção, o item 18.13.12 (Redes de Segurança).

### **18.1 Objetivo e Campo de Aplicação**

18.1.1 Esta Norma Regulamentadora – NR estabelece diretrizes de ordem administrativa, de planejamento e de organização, que objetivam a implementação de medidas de controle e sistemas preventivos de segurança nos processos, nas condições e no meio ambiente de trabalho na Indústria da Construção.

18.1.2 Consideram-se atividades da Indústria da Construção as constantes do Quadro I, Código da Atividade Específica, da NR 4 - Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho e as atividades e serviços de demolição, reparo, pintura, limpeza e manutenção de edifícios em geral, de qualquer número de pavimentos ou tipo de construção, inclusive manutenção de obras de urbanização e paisagismo. (Alterado pela Portaria SSST n.º 63, de 28 de dezembro de 1998).

18.1.3 É vedado o ingresso ou a permanência de trabalhadores no canteiro de obras, sem que estejam assegurados pelas medidas previstas nesta NR e compatíveis com a fase da obra.

18.1.4 A observância do estabelecido nesta NR não desobriga os empregadores do cumprimento das disposições relativas às condições e meio ambiente de trabalho,

determinadas na legislação federal, estadual e/ou municipal, e em outras estabelecidas em negociações coletivas de trabalho.

### **18.6 Escavações, Fundações e Desmonte de Rochas**

18.6.1 A área de trabalho deve ser previamente limpa, devendo ser retirados ou escorados solidamente árvores, rochas, equipamentos, materiais e objetos de qualquer natureza, quando houver risco de comprometimento de sua estabilidade durante a execução de serviços.

18.6.2 Muros, edificações vizinhas e todas as estruturas que possam ser afetadas pela escavação devem ser escorados.

18.6.3 Os serviços de escavação, fundação e desmonte de rochas devem ter responsável técnico legalmente habilitado.

18.6.4 Quando existir cabo subterrâneo de energia elétrica nas proximidades das escavações, as mesmas só poderão ser iniciadas quando o cabo estiver desligado.

18.6.4.1 Na impossibilidade de desligar o cabo, devem ser tomadas medidas especiais junto à concessionária.

18.6.5 Os taludes instáveis das escavações com profundidade superior a 1,25 m (um metro e vinte e cinco centímetros) devem ter sua estabilidade garantida por meio de estruturas dimensionadas para este fim.

18.6.6 Para elaboração do projeto e execução das escavações a céu aberto, serão observadas as condições exigidas na NBR 9061/85 – Segurança de Escavação a Céu Aberto da ABNT.

Grifo do Autor: A NBR 9061:85 – Segurança de escavação a céu aberto – Procedimento, publicada pela ABNT em 30/09/1985, norma sobre as condições de segurança exigíveis a serem observadas na elaboração do projeto e execução de escavações de obras civis, a céu aberto, em solos e rochas; foi cancelada em 06/11/2013.

18.6.7 As escavações com mais de 1,25m (um metro e vinte e cinco centímetros) de profundidade devem dispor de escadas ou rampas, colocadas próximas aos postos de trabalho, a fim de permitir, em caso de emergência, a saída rápida dos trabalhadores, independentemente do previsto no subitem 18.6.5.

18.6.8 Os materiais retirados da escavação devem ser depositados a uma distância superior à metade da profundidade, medida a partir da borda do talude.

18.6.9 Os taludes com altura superior a 1,75 m (um metro e setenta e cinco centímetros) devem ter estabilidade garantida.

18.6.10 Quando houver possibilidade de infiltração ou vazamento de gás, o local deve ser devidamente ventilado e monitorado.

18.6.10.1 O monitoramento deve ser efetivado enquanto o trabalho estiver sendo realizado para, em caso de vazamento, ser acionado o sistema de alarme sonoro e visual.

18.6.11 As escavações realizadas em vias públicas ou canteiros de obras devem ter sinalização de advertência, inclusive noturna, e barreira de isolamento em todo o seu perímetro.

18.6.12 Os acessos de trabalhadores, veículos e equipamentos às áreas de escavação devem ter sinalização de advertência permanente.

18.6.13 É proibido o acesso de pessoas não autorizadas às áreas de escavação e cravação de estacas.

## **18.7 Carpintaria**

18.7.1 As operações em máquinas e equipamentos necessários à realização da atividade de carpintaria somente podem ser realizadas por trabalhador qualificado nos termos desta NR.

18.7.2 A serra circular deve atender às disposições a seguir:

a) ser dotada de mesa estável, com fechamento de suas faces inferiores, anterior e posterior, construída em madeira resistente e de primeira qualidade, material metálico ou similar de resistência equivalente, sem irregularidades, com dimensionamento suficiente para a execução das tarefas;

b) ter a carcaça do motor aterrada eletricamente;

c) o disco deve ser mantido afiado e travado, devendo ser substituído quando apresentar trincas, dentes quebrados ou empenamentos;

d) as transmissões de força mecânica devem estar protegidas obrigatoriamente por anteparos fixos e resistentes, não podendo ser removidos, em hipótese alguma, durante a execução dos trabalhos;

e) ser provida de coifa protetora do disco e cutelo divisor, com identificação do fabricante e ainda coletor de serragem.

18.7.3 Nas operações de corte de madeira devem ser utilizados dispositivo empurrador e guia de alinhamento.

18.7.4 As lâmpadas de iluminação da carpintaria devem estar protegidas contra impactos provenientes da projeção de partículas.

18.7.5 A carpintaria deve ter piso resistente, nivelado e antiderrapante, com cobertura capaz de proteger os trabalhadores contra quedas de materiais e intempéries.

## **18.8 Armações de Aço**

18.8.1 A dobragem e o corte de vergalhões de aço em obra devem ser feitos sobre bancadas ou plataformas apropriadas e estáveis, apoiadas sobre superfícies resistentes, niveladas e não escorregadias, afastadas da área de circulação de trabalhadores.

18.8.2 As armações de pilares, vigas e outras estruturas verticais devem ser apoiadas e escoradas para evitar tombamento e desmoronamento.

18.8.3 A área de trabalho onde está situada a bancada de armação deve ter cobertura resistente para proteção dos trabalhadores contra a queda de materiais e intempéries.



18.8.3.1 As lâmpadas de iluminação da área de trabalho da armação de aço devem estar protegidas contra impactos provenientes da projeção de partículas ou de vergalhões.

18.8.4 É obrigatória a colocação de pranchas de madeira firmemente apoiadas sobre as armações nas fôrmas, para a circulação de operários.

18.8.5. É proibida a existência de pontas verticais de vergalhões de aço desprotegidas.

18.8.6 Durante a descarga de vergalhões de aço, a área deve ser isolada.

### **18.10 Estruturas Metálicas**

18.10.1 As peças devem estar previamente fixadas antes de serem soldadas, rebitadas ou parafusadas.

18.10.2 Na edificação de estrutura metálica, abaixo dos serviços de rebitagem, parafusagem ou soldagem, deve ser mantido piso provisório, abrangendo toda a área de trabalho situada no piso imediatamente inferior.

18.10.3 O piso provisório deve ser montado sem frestas, a fim de se evitar queda de materiais ou equipamentos.

18.10.4 Quando necessária a complementação do piso provisório, devem ser instaladas redes de proteção junto às colunas.

18.10.5 Deve ficar à disposição do trabalhador, em seu posto de trabalho, recipiente adequado para depositar pinos, rebites, parafusos e ferramentas.

18.10.6 As peças estruturais pré-fabricadas devem ter pesos e dimensões compatíveis com os equipamentos de transportar e guindar.

18.10.7 Os elementos componentes da estrutura metálica não devem possuir rebarbas.

18.10.8 Quando for necessária a montagem, próximo às linhas elétricas energizadas, deve-se proceder ao desligamento da rede, afastamento dos locais energizados, proteção das linhas, além do aterramento da estrutura e equipamentos que estão sendo utilizados.

18.10.9 A colocação de pilares e vigas deve ser feita de maneira que, ainda suspensos pelo equipamento de guindar, se executem a prumagem, marcação e fixação das peças.

## **18.12 Escadas, Rampas e Passarelas**

18.12.1 A madeira a ser usada para construção de escadas, rampas e passarelas deve ser de boa qualidade, sem apresentar nós e rachaduras que comprometam sua resistência, estar seca, sendo proibido o uso de pintura que encubra imperfeições.

18.12.2 As escadas de uso coletivo, rampas e passarelas para a circulação de pessoas e materiais devem ser de construção sólida e dotadas de corrimão e rodapé.

18.12.3 A transposição de pisos com diferença de nível superior a 0,40 m (quarenta centímetros) deve ser feita por meio de escadas ou rampas.

18.12.4 É obrigatória a instalação de rampa ou escada provisória de uso coletivo para transposição de níveis como meio de circulação de trabalhadores.

### **18.12.5 Escadas**

18.12.5.1 As escadas provisórias de uso coletivo devem ser dimensionadas em função do fluxo de trabalhadores, respeitando-se a largura mínima de 0,80 (oitenta centímetros), devendo ter pelo menos a cada 2,90 m (dois metros e noventa centímetros) de altura um patamar intermediário.

18.12.5.1.1 Os patamares intermediários devem ter largura e comprimento, no mínimo, iguais à largura da escada.

18.12.5.2 A escada de mão deve ter seu uso restrito para acessos provisórios e serviços de pequeno porte.

18.12.5.3 As escadas de mão poderão ter até 7,00 m (sete metros) de extensão e o espaçamento entre os degraus deve ser uniforme, variando entre 0,25 m (vinte e cinco centímetros) a 0,30 m (trinta centímetros).

18.12.5.4 É proibido o uso de escada de mão com montante único.

18.12.5.5 É proibido colocar escada de mão:

- a) nas proximidades de portas ou áreas de circulação;
- b) onde houver risco de queda de objetos ou materiais;
- c) nas proximidades de aberturas e vãos.

18.12.5.6 A escada de mão deve:

- a) ultrapassar em 1,00 m (um metro) o piso superior;
- b) ser fixada nos pisos inferior e superior ou ser dotada de dispositivo que impeça o seu escorregamento;
- c) ser dotada de degraus antiderrapantes;
- d) ser apoiada em piso resistente.

18.12.5.7 É proibido o uso de escada de mão junto a redes e equipamentos elétricos desprotegidos.

18.12.5.8 A escada de abrir deve ser rígida, estável e provida de dispositivos que a mantenham com abertura constante, devendo ter comprimento máximo de 6,00 m (seis metros), quando fechada.

18.12.5.9 A escada extensível deve ser dotada de dispositivo limitador de curso, colocado no quarto vão a contar da catraca. Caso não haja o limitador de curso, quando estendida, deve permitir uma sobreposição de no mínimo 1,00 m (um metro).

18.12.5.10 A escada fixa, tipo marinheiro, com 6,00 m (seis metros) ou mais de altura, deve ser provida de gaiola protetora a partir de 2,00 m (dois metros) acima da base até 1,00 m (um metro) acima da última superfície de trabalho.

18.12.5.10.1 Para cada lance de 9,00 m (nove metros), deve existir um patamar intermediário de descanso, protegido por guarda-corpo e rodapé.

#### 18.12.6 Rampas e passarelas

18.12.6.1 As rampas e passarelas provisórias devem ser construídas e mantidas em perfeitas condições de uso e segurança.

18.12.6.2 As rampas provisórias devem ser fixadas no piso inferior e superior, não ultrapassando 30° (trinta graus) de inclinação em relação ao piso.

18.12.6.3 Nas rampas provisórias, com inclinação superior a 18° (dezoito graus), devem ser fixadas peças transversais, espaçadas em 0,40 m (quarenta centímetros), no máximo, para apoio dos pés.

18.12.6.4 As rampas provisórias usadas para trânsito de caminhões devem ter largura mínima de 4,00 m (quatro metros) e ser fixadas em suas extremidades.

18.12.6.5 Não devem existir ressaltos entre o piso da passarela e o piso do terreno.

18.12.6.6 Os apoios das extremidades das passarelas devem ser dimensionados em função do comprimento total das mesmas e das cargas a que estarão submetidas.

### **18.13 Medidas de Proteção contra Quedas de Altura**

18.13.1 É obrigatória a instalação de proteção coletiva onde houver risco de queda de trabalhadores ou de projeção e materiais.

18.13.2 As aberturas no piso devem ter fechamento provisório resistente.

18.13.2.1 As aberturas, em caso de serem utilizadas para o transporte vertical de materiais e equipamentos, devem ser protegidas por guarda-corpo fixo, no ponto de entrada e saída de material, e por sistema de fechamento do tipo cancela ou similar.

18.13.3 Os vãos de acesso às caixas dos elevadores devem ter fechamento provisório de, no mínimo, 1,20 m (um metro e vinte centímetros) de altura, constituído de material resistente e seguramente fixado à estrutura, até a colocação definitiva das portas.

18.13.4 É obrigatória, na periferia da edificação, a instalação de proteção contra queda de trabalhadores e projeção de materiais a partir do início dos serviços necessários à concretagem da primeira laje.

18.13.5 A proteção contra quedas, quando constituída de anteparos rígidos, em sistema de guarda-corpo e rodapé, deve atender aos seguintes requisitos:

- a) ser construída com altura de 1,20 m (um metro e vinte centímetros) para o travessão superior e 0,70 m (setenta centímetros) para o travessão intermediário;
- b) ter rodapé com altura de 0,20 m (vinte centímetros);
- c) ter vãos entre travessas preenchidos com tela ou outro dispositivo que garanta o fechamento seguro da abertura.

18.13.6 Em todo perímetro da construção de edifícios com mais de 4 (quatro) pavimentos ou altura equivalente, é obrigatória a instalação de uma plataforma principal de proteção na altura da primeira laje que esteja, no mínimo, um pé-direito acima do nível do terreno.

18.13.6.1 Essa plataforma deve ter, no mínimo, 2,50 m (dois metros e cinquenta centímetros) de projeção horizontal da face externa da construção e 1 (um) complemento de 0,80 m (oitenta centímetros) de extensão, com inclinação de 45° (quarenta e cinco graus), a partir de sua extremidade.

18.13.6.2 A plataforma deve ser instalada logo após a concretagem da laje a que se refere e retirada, somente, quando o revestimento externo do prédio acima dessa plataforma estiver concluído.

18.13.7 Acima e a partir da plataforma principal de proteção, devem ser instaladas, também, plataformas secundárias de proteção, em balanço, de 3 (três) em 3 (três) lajes.

18.13.7.1 Essas plataformas devem ter, no mínimo, 1,40 m (um metro e quarenta centímetros) de balanço e um complemento de 0,80 m (oitenta centímetros) de extensão, com inclinação de 45° (quarenta e cinco graus), a partir de sua extremidade.

18.13.7.2 Cada plataforma deve ser instalada logo após a concretagem da laje a que se refere e retirada, somente, quando a vedação da periferia, até a plataforma imediatamente superior, estiver concluída.

18.13.8 Na construção de edifícios com pavimentos no subsolo, devem ser instaladas, ainda, plataformas terciárias de proteção, de 2 (duas) em 2 (duas) lajes, contadas em direção ao subsolo e a partir da laje referente à instalação da plataforma principal de proteção.

18.13.8.1 Essas plataformas devem ter, no mínimo, 2,20 m (dois metros e vinte centímetros) de projeção horizontal da face externa da construção e um complemento de 0,80 m (oitenta centímetros) de extensão, com inclinação de 45° (quarenta e cinco graus), a partir de sua extremidade, devendo atender, igualmente, ao disposto no subitem 18.13.7.2.

18.13.9 O perímetro da construção de edifícios, além do disposto nos subitens 18.13.6 e 18.13.7, deve ser fechado com tela a partir da plataforma principal de proteção.

18.13.9.1 A tela deve constituir-se de uma barreira protetora contra projeção de materiais e ferramentas.

18.13.9.2 A tela deve ser instalada entre as extremidades de 2 (duas) plataformas de proteção consecutivas, só podendo ser retirada quando a vedação da periferia, até a plataforma imediatamente superior, estiver concluída.

18.13.10 Em construções em que os pavimentos mais altos forem recuados, deve ser considerada a primeira laje do corpo recuado para a instalação de plataforma principal de proteção e aplicar o disposto nos subitens 18.13.7 e 18.13.9.

18.13.11 As plataformas de proteção devem ser construídas de maneira resistente e mantidas sem sobrecarga que prejudique a estabilidade de sua estrutura.

18.13.12 Redes de Segurança (Incluído pela Portaria SIT n.º 157, de 10 de abril de 2006)

18.13.12.1 Como medida alternativa ao uso de plataformas secundárias de proteção, previstas no item 18.13.7 desta norma regulamentadora, pode ser instalado Sistema Limitador de Quedas de Altura, com a utilização de redes de segurança.

18.13.12.2 O Sistema Limitador de Quedas de Altura deve ser composto, no mínimo, pelos seguintes elementos:

- a) rede de segurança;
- b) cordas de sustentação ou de amarração e perimétrica da rede;
- c) conjunto de sustentação, fixação e ancoragem e acessórios de rede, composto de:

I. Elemento força;

II. Grampos de fixação do elemento força;

III. Ganchos de ancoragem da rede na parte inferior.

18.13.12.3 Os elementos de sustentação não podem ser confeccionados em madeira.

18.13.12.4 As cordas de sustentação e as perimétricas devem ter diâmetro mínimo de 16 mm (dezesesseis milímetros) e carga de ruptura mínima de 30 kN (trinta quilonewtons), já considerado, em seu cálculo, fator de segurança 2 (dois).

18.13.12.5 O Sistema Limitador de Quedas de Altura deve ter, no mínimo, 2,50 m (dois metros e cinquenta centímetros) de projeção horizontal a partir da face externa da construção.

18.13.12.6 Na parte inferior do Sistema Limitador de Quedas de Altura, a rede deve permanecer o mais próximo possível do plano de trabalho.

18.13.12.7 Entre a parte inferior do Sistema Limitador de Quedas de Altura e a superfície de trabalho deve ser observada uma altura máxima de 6,00 m (seis metros).

18.13.12.8 A extremidade superior da rede de segurança deve estar situada, no mínimo, 1,00 m (um metro) acima da superfície de trabalho.

18.13.12.9 As redes devem apresentar malha uniforme em toda a sua extensão.

18.13.12.10 Quando necessárias emendas na panagem da rede, devem ser asseguradas as mesmas características da rede original, com relação à resistência à tração e à deformação, além da durabilidade, sendo proibidas emendas com sobreposições da rede.

18.13.12.10.1 As emendas devem ser feitas por profissionais com qualificação e especialização em redes, sob supervisão de profissional legalmente habilitado.

18.13.12.11 A distância entre os pontos de ancoragem da rede e a face do edifício deve ser no máximo de 0,10 m (dez centímetros).

18.13.12.12 A rede deve ser ancorada à estrutura da edificação, na sua parte inferior, no máximo a cada 0,50 m (cinquenta centímetros).

18.13.12.13 A estrutura de sustentação deve ser projetada de forma a evitar que as peças trabalhem folgadas.

18.13.12.14 A distância máxima entre os elementos de sustentação tipo força deve ser de 5,00 m (cinco metros).

18.13.12.15 A rede deve ser confeccionada em cor que proporcione contraste, preferencialmente escura, em cordéis 30/45, com distância entre nós de 0,04 m (quarenta milímetros) a 0,06 m (sessenta milímetros) e altura mínima de 10,00 m (dez metros).

18.13.12.16 A estrutura de sustentação deve ser dimensionada por profissional legalmente habilitado.

18.13.12.16.1 Os ensaios devem ser realizados com base no item 18.13.12.25 desta norma regulamentadora.

18.13.12.17 O Sistema de Proteção Limitador de Quedas de Altura deve ser submetido a uma inspeção semanal, para verificação das condições de todos os seus elementos e pontos de fixação.



18.13.12.17.1 Após a inspeção semanal, devem ser efetuadas as correções necessárias.

18.13.12.18 As redes do Sistema de Proteção Limitador de Quedas de Altura devem ser armazenadas em local apropriado, seco e acondicionadas em recipientes adequados.

18.13.12.19 Os elementos de sustentação do Sistema de Proteção Limitador de Quedas de Altura e seus acessórios devem ser armazenados em ambientes adequados e protegidos contra deterioração.

18.13.12.20 Os elementos de sustentação da rede no Sistema de Proteção Limitador de Quedas em Altura não podem ser utilizados para outro fim.

18.13.12.21 Os empregadores que optarem pelo Sistema de Proteção Limitador de Quedas em Altura devem providenciar projeto que atenda às especificações de dimensionamento previstas nesta Norma Regulamentadora, integrado ao Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção – PCMAT.

18.13.12.21.1 O projeto deve conter o detalhamento técnico descritivo das fases de montagem, deslocamento do Sistema durante a evolução da obra e desmontagem.

18.13.12.21.2 O projeto deve ser assinado por profissional legalmente habilitado.

18.13.12.22 O Sistema de Proteção Limitador de Quedas em Altura deve ser utilizado até a conclusão dos serviços de estrutura e vedação periférica.

18.13.12.23 As fases de montagem, deslocamento e desmontagem do sistema devem ser supervisionadas pelo responsável técnico pela execução da obra.

18.13.12.24 É facultada a colocação de tecidos sobre a rede, que impeçam a queda de pequenos objetos, desde que prevista no projeto do Sistema Limitador de Quedas de Altura.

18.13.12.25 As redes de segurança devem ser confeccionadas de modo a atender aos testes previstos nas Normas EM 1263-1 e EN 1263-2.

18.13.12.26 Os requisitos de segurança para a montagem das redes devem atender às Normas EN 1263-1 e EM 1263-2.

### **18.18 Telhados e Coberturas**

18.18.1 Para trabalho em telhados e coberturas devem ser utilizados dispositivos dimensionados por profissional legalmente habilitado e que permitam a movimentação segura dos trabalhadores.

18.18.1.1 É obrigatória a instalação de cabo guia ou cabo de segurança para fixação de mecanismo de ligação por talabarte acoplado ao cinto de segurança tipo paraquedista. (Alterado pela Portaria SIT n.º 114, de 17 de janeiro de 2005)

18.18.1.2 O cabo de segurança deve ter sua(s) extremidade(s) fixada(s) à estrutura definitiva da edificação, por meio de espera(s) de ancoragem, suporte ou grampo(s) de fixação de aço inoxidável ou outro material de resistência, qualidade e durabilidade equivalentes. (Incluído pela Portaria SIT n.º 114, de 17 de janeiro de 2005)

18.18.2 Nos locais sob as áreas onde se desenvolvam trabalhos em telhados e ou coberturas, é obrigatória a existência de sinalização de advertência e de isolamento da área capazes de evitar a ocorrência de acidentes por eventual queda de materiais, ferramentas e ou equipamentos. (Alterado pela Portaria SIT n.º 114, de 17 de janeiro de 2005)

18.18.3 É proibida a realização de trabalho ou atividades em telhados ou coberturas sobre fornos ou qualquer equipamento do qual possa haver emissão de gases, provenientes ou não de processos industriais. (Alterado pela Portaria SIT n.º 114, de 17 de janeiro de 2005)

18.18.3.1 Havendo equipamento com emissão de gases, o mesmo deve ser desligado previamente à realização de serviços ou atividades em telhados ou coberturas. (incluído pela Portaria SIT n.º 114, de 17 de janeiro de 2005)

18.18.4 É proibida a realização de trabalho ou atividades em telhados ou coberturas em caso de ocorrência de chuvas, ventos fortes ou superfícies escorregadias. (Alterado pela Portaria SIT n.º 114, de 17 de janeiro de 2005)

18.18.5 Os serviços de execução, manutenção, ampliação e reforma em telhados ou coberturas devem ser precedidos de inspeção e de elaboração de Ordens de Serviço ou Permissões para Trabalho, contendo os procedimentos a serem adotados. (Incluído pela Portaria SIT n.º 114, de 17 de janeiro de 2005)

18.18.5.1 É proibida a concentração de cargas em um mesmo ponto sobre telhado ou cobertura. (Incluído pela Portaria SIT n.º 114, de 17 de janeiro de 2005)

### **18.34 Comitês Permanentes Sobre Condições e Meio Ambiente do Trabalho na Indústria da Construção**

18.34.1 Fica criado o Comitê Permanente Nacional sobre Condições e Meio Ambiente do Trabalho na Indústria da Construção, denominado CPN, e os Comitês Permanentes Regionais sobre Condições e Meio Ambiente do Trabalho na Indústria da Construção, denominados CPR (Unidade(s) da Federação).

18.34.2 O CPN será composto de 3 (três) a 5 (cinco) representantes titulares do governo, dos empregadores e dos empregados, sendo facultada a convocação de representantes de entidades técnico-científicas ou de profissionais especializados, sempre que necessário. (Alterado pela Portaria SSST n.º 63, de 28 de dezembro de 1998)

18.34.2.1 No primeiro mandato anual, o coordenador do CPN será indicado pela Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho, no segundo pela Fundacentro e, nos mandatos subsequentes, a coordenação será indicada pelos membros da Comissão, dentre seus pares.

18.34.2.2 À coordenação do CPN cabe convocar pelo menos uma reunião semestral, destinada a analisar o trabalho desenvolvido no período anterior e traçar diretrizes para o ano seguinte.

18.34.2.3 O CPN pode ser convocado por qualquer de seus componentes, através da coordenação, com antecedência mínima de 30 (trinta) dias, reunindo-se com a presença de pelo menos metade dos membros.

18.34.2.4 Os representantes integrantes do grupo de apoio técnico-científico do CPN não terão direito a voto, garantido o direito de voz.

18.34.2.5 As disposições anteriores aplicam-se aos Comitês Regionais, observadas as representações em âmbito estadual.

18.34.2.6 São atribuições do CPN:

- a) deliberar a respeito das propostas apresentadas pelos CPR, ouvidos os demais CPR;
- b) encaminhar ao Ministério do Trabalho as propostas aprovadas;
- c) justificar aos CPR a não aprovação das propostas apresentadas;
- d) elaborar propostas, encaminhando cópia aos CPR;
- e) aprovar os Regulamentos Técnicos de Procedimentos – RTP.

18.34.3 O CPR será composto de 3 (três) a 5 (cinco) representantes titulares e suplentes do Governo, dos trabalhadores, dos empregadores e de 3 (três) a 5 (cinco) titulares e suplentes de entidades de profissionais especializados em segurança e saúde do trabalho como apoio técnico-científico.

18.34.3.1 As propostas resultantes dos trabalhos de cada CPR serão encaminhadas ao CPN. Aprovadas, serão encaminhadas ao Ministério do Trabalho, que dará andamento às mudanças, por meio de dispositivos legais pertinentes, no prazo máximo de 90 (noventa) dias.

18.34.3.2 Nos estados onde funcionarem organizações tripartites que atendem às atribuições estabelecidas para os CPR, presume-se que aquelas sejam organismos substitutivos destes.

18.34.3.3 São atribuições dos Comitês Regionais - CPR:

- a) estudar e propor medidas para o controle e a melhoria das condições e dos ambientes de trabalho na indústria da construção;
- b) implementar a coleta de dados sobre acidentes de trabalho e doenças ocupacionais na indústria da construção, visando estimular iniciativas de aperfeiçoamento técnico de

processos construtivos, de máquinas, equipamentos, ferramentas e procedimentos nas atividades da indústria da construção;

c) participar e propor campanhas de prevenção de acidentes para a indústria da construção;

d) incentivar estudos e debates visando ao aperfeiçoamento permanente das normas técnicas, regulamentadoras e de procedimentos na indústria da construção;

e) encaminhar o resultado de suas propostas ao CPN;

f) apreciar propostas encaminhadas pelo CPN, sejam elas oriundas do próprio CPN ou de outro CPR;

g) negociar cronograma para gradativa implementação de itens da Norma que não impliquem em grave e iminente risco, atendendo as peculiaridades e dificuldades regionais, desde que sejam aprovadas por consenso e homologados pelo Comitê Permanente Nacional - CPN. (Incluído pela Portaria SSST n.º 20, de 17 de abril de 1998)

18.34.3.3.1 As propostas resultantes de negociações do CPR, conduzidas na forma do disposto na alínea "g" do subitem 18.34.3.3, serão encaminhadas à autoridade regional competente do Ministério do Trabalho, que dará garantias ao seu cumprimento por meio de dispositivos legais pertinentes, de acordo com as prerrogativas que lhe são atribuídas pelo subitem 28.1.4.3, da Norma Regulamentadora 28. (Incluído pela Portaria SSST n.º 20, de 17 de abril de 1998)

18.34.4 O CPN e os CPR funcionarão na forma que dispuserem os regulamentos internos a serem elaborados após sua constituição.

### **18.35 Recomendações Técnicas de Procedimentos RTP**

18.35.1 O Ministério do Trabalho, através da Fundação Jorge Duprat de Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho – Fundacentro, publicará "Recomendações Técnicas de Procedimentos – RTP", após sua aprovação pelo Comitê Permanente Nacional sobre Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção – CPN, visando subsidiar as empresas no cumprimento desta Norma. (Alterado pela Portaria SSST n.º 07, de 3 de março de 1997)

RTP 01 – Medidas de Proteção contra Quedas de Altura.

RTP 02 – Movimentação e Transporte de Materiais e Pessoas - Elevadores de Obra.

RTP 03 – Escavações, Fundações e Desmonte de Rochas.

RTP 04 – Escadas, Rampas e Passarelas.

RTP 05 – Instalações Elétricas Temporárias em Canteiros de Obras.

### **18.36 Disposições Gerais**

18.36.1 São de observância, ainda, as disposições constantes dos subitens 18.36.2 a 18.36.7. (Alterado pela Portaria SSST n.º 07, de 3 de março de 1997)

18.36.2 Quanto às máquinas, equipamentos e ferramentas diversas:

a) os protetores removíveis só podem ser retirados para limpeza, lubrificação, reparo e ajuste, e após devem ser, obrigatoriamente, recolocados;

b) os operadores não podem se afastar da área de controle das máquinas ou equipamentos sob sua responsabilidade, quando em funcionamento;

c) nas paradas temporárias ou prolongadas, os operadores de máquinas e equipamentos devem colocar os controles em posição neutra, acionar os freios e adotar outras medidas com o objetivo de eliminar riscos provenientes de funcionamento acidental;

d) inspeção, limpeza, ajuste e reparo somente devem ser executados com a máquina ou o equipamento desligado, salvo se o movimento for indispensável à realização da inspeção ou ajuste;

e) quando o operador de máquinas ou equipamentos tiver a visão dificultada por obstáculos, deve ser exigida a presença de um sinaleiro para orientação do operador;

f) as ferramentas manuais não devem ser deixadas sobre passagens, escadas, andaimes e outras superfícies de trabalho ou de circulação, devendo ser guardadas em locais apropriados, quando não estiverem em uso;

g) antes da fixação de pinos por ferramenta de fixação a pólvora, devem ser verificados o tipo e a espessura da parede ou laje, o tipo de pino e finca-pino mais adequados, e a região oposta à superfície de aplicação deve ser previamente inspecionada;

h) o operador não deve apontar a ferramenta de fixação a pólvora para si ou para terceiros.

18.36.3 Quanto à escavação, fundação e desmonte de rochas:

- a) antes de ser iniciada uma obra de escavação ou de fundação, o responsável deve procurar se informar a respeito da existência de galerias, canalizações e cabos, na área onde serão realizados os trabalhos, bem como estudar o risco de impregnação do subsolo por emanções ou produtos nocivos;
- b) os escoramentos devem ser inspecionados diariamente;
- c) quando for necessário rebaixar o lençol d'água (freático), os serviços devem ser executados por pessoas ou empresas qualificadas;
- d) cargas e sobrecargas ocasionais, bem como possíveis vibrações, devem ser levadas em consideração para determinar a inclinação das paredes do talude, a construção do escoramento e o cálculo dos elementos necessários;
- e) a localização das tubulações deve ter sinalização adequada;
- f) as escavações devem ser realizadas por pessoal qualificado, que orientará os operários, quando se aproximarem das tubulações até a distância mínima de 1,50 m (um metro e cinquenta centímetros);
- g) o tráfego próximo às escavações deve ser desviado e, na sua impossibilidade, reduzida a velocidade dos veículos;
- h) devem ser construídas passarelas de largura mínima de 0,60 m (sessenta centímetros), protegidas por guarda-corpos, quando for necessário o trânsito sobre a escavação;
- i) quando o bate-estacas não estiver em operação, o pilão deve permanecer em repouso sobre o solo ou no fim da guia de seu curso;
- j) para pilões a vapor, devem ser dispensados cuidados especiais às mangueiras e conexões, devendo o controle de manobras das válvulas estar sempre ao alcance do operador;
- k) para trabalhar nas proximidades da rede elétrica, a altura e/ou distância dos bate-estacas deve atender à distância mínima exigida pela concessionária;
- l) para a proteção contra a projeção de pedras, deve ser coberto todo o setor (área entre as minas, carregadas) com malha de ferro de 1/4" a 3/16", de 0,15 m (quinze centímetros) e ponteadas de solda, devendo ser arrumados sobre a malha pneus para formar uma camada amortecedora.

#### 18.36.4 Quanto a estruturas de concreto:

a) antes do início dos trabalhos deve ser designado um encarregado experiente para acompanhar o serviço e orientar a equipe de retirada de fôrmas quanto às técnicas de segurança a serem observadas;

b) durante a descarga de vergalhões de aço a área deve ser isolada para evitar a circulação de pessoas estranhas ao serviço;

c) os feixes de vergalhões de aço que forem deslocados por guinchos, guindastes ou gruas, devem ser amarrados de modo a evitar escorregamento;

d) durante os trabalhos de lançamento e vibração de concreto, o escoramento e a resistência das fôrmas devem ser inspecionados por profissionais qualificados.

#### 18.36.5 Quanto a escadas:

a) as escadas de mão portáteis e corrimão de madeira não devem apresentar farpas, saliências ou emendas;

b) as escadas fixas, tipo marinheiro, devem ser presas no topo e na base;

c) as escadas fixas, tipo marinheiro, de altura superior a 5,00 m (cinco metros), devem ser fixadas a cada 3,00 m (três metros).

### **18.37 Disposições Finais**

18.37.1 Devem ser colocados, em lugar visível para os trabalhadores, cartazes alusivos à prevenção de acidentes e doenças de trabalho.

18.37.3 É obrigatório o fornecimento gratuito pelo empregador de vestimenta de trabalho e sua reposição, quando danificada.

18.37.4 Para fins da aplicação desta NR, são considerados trabalhadores habilitados aqueles que comprovem perante o empregador e a inspeção do trabalho uma das seguintes condições:

a) capacitação, mediante curso específico do sistema oficial de ensino;

b) capacitação, mediante curso especializado ministrado por centros de treinamento e reconhecido pelo sistema oficial de ensino.



18.37.5 Para fins da aplicação desta NR, são considerados trabalhadores qualificados aqueles que comprovem perante o empregador e a inspeção do trabalho uma das seguintes condições:

- a) capacitação mediante treinamento na empresa;
- b) capacitação mediante curso ministrado por instituições privadas ou públicas, desde que conduzido por profissional habilitado;
- c) ter experiência comprovada em Carteira de Trabalho de pelo menos 6 (seis) meses na função.

18.37.6 Aplicam-se à indústria da construção, nos casos omissos, as disposições constantes nas demais Normas Regulamentadoras da Portaria no 3.214/78 e suas alterações posteriores.

18.37.7 É facultada às empresas construtoras, regularmente registradas no Sistema CONFEA/CREA, sob responsabilidade de profissional de Engenharia, em situações especiais não previstas nesta NR, mediante cumprimento dos requisitos previstos nos subitens seguintes, a adoção de soluções alternativas referentes às medidas de proteção coletiva, a adoção de técnicas de trabalho e uso de equipamentos, tecnologias e outros dispositivos que: (Alterado pela Portaria SIT n.º 237, de 10 de junho de 2011)

- a) propiciem avanço tecnológico em segurança, higiene e saúde dos trabalhadores;
- b) objetivem a implementação de medidas de controle e de sistemas preventivos de segurança nos processos, nas condições e no meio ambiente de trabalho na Indústria da Construção;
- c) garantam a realização das tarefas e atividades de modo seguro e saudável.

18.37.7.1 Os procedimentos e meios de proteção adotados devem estar sob responsabilidade de Engenheiro legalmente habilitado e de Engenheiro de Segurança do Trabalho com a devida emissão de Anotação de Responsabilidade Técnica – ART. (Alterado pela Portaria SIT n.º 237, de 10 de junho de 2011)

18.37.7.2 As tarefas a serem executadas mediante a adoção de soluções alternativas devem estar expressamente previstas em procedimentos de segurança do trabalho, nos quais devem constar: (Alterado pela Portaria SIT n.º 237, de 10 de junho de 2011)

- a) os riscos aos quais os trabalhadores estarão expostos;
- b) a descrição dos equipamentos e das medidas de proteção coletiva a serem implementadas;
- c) a identificação e a indicação dos equipamentos de proteção individual - EPI a serem utilizados;
- d) a descrição de uso e a indicação de procedimentos quanto aos Equipamentos de Proteção Coletiva – EPC e EPI, conforme as etapas das tarefas a serem realizadas;
- e) a descrição das ações de prevenção a serem observadas durante a execução dos serviços, dentre outras medidas a serem previstas e prescritas pelo Engenheiro de Segurança responsável.

18.37.7.5 A documentação relativa à adoção de soluções alternativas integra o PCMAT, devendo ser mantida no estabelecimento - canteiro de obras ou frente de trabalho ou serviço - acompanhada das respectivas memórias de cálculo, especificações técnicas e procedimentos de trabalho, e ser disponibilizada para conhecimento dos trabalhadores e do Sindicato da categoria. (Inserido pela Portaria SIT n.º 237, de 10 de junho de 2011)

18.37.7.6 As soluções alternativas adotadas na forma do subitem 18.37.7 e as respectivas memórias de cálculo, especificações técnicas e memoriais descritivos devem ser mantidas no estabelecimento - canteiro de obras ou frente de trabalho ou serviço, à disposição da fiscalização do Ministério do Trabalho e Emprego. (Inserido pela Portaria SIT n.º 237, de 10 de junho de 2011)