

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL  
MESTRADO EM ENGENHARIA CIVIL

FERNANDA APARECIDA HENNEBERG

**MODELO DE SISTEMA DE GESTÃO DE SEGURANÇA DO TRABALHO EM  
OBRAS DE CONSTRUÇÃO CIVIL: APLICAÇÃO EM UM CANTEIRO DE OBRAS  
DE UMA EDIFICAÇÃO PÚBLICA**

DISSERTAÇÃO

CURITIBA  
2016

FERNANDA APARECIDA HENNEBERG

**MODELO DE SISTEMA DE GESTÃO DE SEGURANÇA DO TRABALHO EM  
OBRAS DE CONSTRUÇÃO CIVIL: APLICAÇÃO EM UM CANTEIRO DE OBRAS  
DE UMA EDIFICAÇÃO PÚBLICA**

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná para obtenção do título de “Mestre em Engenharia Civil”. Área de Concentração: Construção Civil. Linha de Pesquisa: Sistemas de Produção.

Orientador: Prof. Dr. Rodrigo Eduardo Catai.

CURITIBA  
2016

---

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação**

---

H515m Henneberg, Fernanda Aparecida  
2016      Modelo de sistema de gestão de segurança do trabalho em obras de construção civil: aplicação em um canteiro de obras de uma edificação pública / Fernanda Aparecida Henneberg.-- 2016.  
305 f.: il.; 30 cm

Texto em português, com resumo em inglês.  
Dissertação (Mestrado) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil. Área de Concentração: Construção Civil. Linha de Pesquisa: Sistemas de Produção, Curitiba, 2016.

Bibliografia: p. 271-276.

1. Engenharia civil - Dissertações. 2. Construção civil. 3. Segurança do trabalho. 4. Obras públicas. I. Catai, Rodrigo Eduardo. II. Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil. III. Título.

CDD: Ed. 22 -- 624



Ministério da Educação  
**Universidade Tecnológica Federal do Paraná**  
**Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação –**  
**Câmpus Curitiba**  
*Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em*  
*Engenharia Civil*



## **TERMO DE APROVAÇÃO**

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO N.º 095

### **MODELO DE GESTÃO DE SEGURANÇA EM OBRAS DE CONSTRUÇÃO CIVIL: APLICAÇÃO EM UM CANTEIRO DE OBRAS DE UMA EDIFICAÇÃO PÚBLICA**

POR

**FERNANDA APARECIDA HENNEBERG**

Esta dissertação foi apresentada às 14h00min do dia 31 de agosto de 2016, como requisito parcial para a obtenção do título de **MESTRE EM ENGENHARIA CIVIL**, área de Construção Civil, linha de pesquisa de Sistemas de Produção, do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR. O Candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho \_\_\_\_\_.

(Aprovado / Reprovado)

\_\_\_\_\_  
**Prof. Dr. Rodrigo Eduardo Catai**  
(Orientador - UTFPR)

\_\_\_\_\_  
**Prof. Dr. Rodrigo Cezar Kanning**  
(IFPR)

\_\_\_\_\_  
**Prof. Dr. Cezar Augusto Romano**  
(UTFPR)

Visto da Coordenação:

\_\_\_\_\_  
**Prof. Dr. Ronaldo Luis dos Santos Izzo**  
Coordenador do PPGEC

“A Folha de Aprovação assinada encontra-se na Coordenação do Programa”

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço ao Professor Dr. Rodrigo Eduardo Catai por toda a sua dedicação, atenção e incentivo como professor e como orientador, e também por todas as diretrizes fundamentais para o desenvolvimento desta dissertação.

Ao Professor Dr. Cezar Augusto Romano, e a querida amiga Rosemara Santos Deniz Amarilla, pela atenção e carinho, e também por todas as importantes contribuições para a conclusão desta dissertação.

Agradeço ainda a todos os professores do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da UTFPR, por todas as aulas ministradas, e por todo o conhecimento adquirido em sala de aula.

Agradeço a banca examinadora, pelo tempo e atenção em relação a esta dissertação.

Agradeço a Deus, que iluminou o caminho durante todo o percurso. Agradeço com muito carinho a minha família, que de forma especial apoiou nos momentos de concentração e de dedicação aos estudos.

E por fim, agradeço a todos aqueles que direta ou indiretamente contribuíram para o desenvolvimento desta dissertação.

“Quando plantamos consciência e segurança,  
colhemos paz, alegria e esperança.”

(Lázaro de Oliveira)

## RESUMO

HENNEBERG, Fernanda Aparecida. Modelo de Sistema de Gestão de Segurança do Trabalho em obras de construção civil: Aplicação em um canteiro de obras de uma edificação pública. 2016. 305 páginas. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2016.

O setor da construção civil representa um dos mais importantes segmentos econômicos do Brasil. Verifica-se uma crescente necessidade de gerenciar melhor a execução de obras de edificações, atuando de forma eficaz na implementação de condições de segurança. Neste contexto, o objetivo desta dissertação é apresentar um Modelo de Sistema de Gestão de Segurança, demonstrando a aplicabilidade de uma ferramenta de gestão elaborada a partir da Norma Regulamentadora Brasileira 18 (NR 18), a qual se denominou *Check-List* de Segurança do Trabalho na Construção Civil, e ainda, destacar recomendações essenciais para o desenvolvimento da cultura organizacional voltada para segurança do trabalho, dentro de um canteiro de obras, a fim de auxiliar no efetivo cumprimento do que preconiza a NR 18, e minimizar a probabilidade de acidentes, com a eliminação de condições e atos inseguros. A abordagem metodológica consistiu em uma pesquisa descritiva exploratória, a partir de análises reais em um canteiro de obras, sendo o estudo de caso o método de procedimento principal. Classifica-se como uma pesquisa qualitativo-quantitativa, com o objetivo de adquirir conhecimentos para aplicação prática, através de indicadores numéricos, e da interpretação dos resultados obtidos. Como indicador de desempenho do modelo desenvolvido, utilizou-se o cálculo das possíveis penalidades pelo não cumprimento da legislação vigente em cada mês executivo da obra, de acordo com a Norma Regulamentadora 28 (NR 28), onde se compararam mensalmente os resultados, destacando a eficácia da relação entre contratada e contratante ao longo da obra na minimização de não conformidades e de condições inseguras. A base teórica é fundamentada na apresentação sobre prevenção e controle de segurança do trabalho, contextualizando a evolução dos estudos pertinentes, as prescrições da legislação vigente, as diretrizes de programas de gestão de segurança, e as orientações da OHSAS 18.001. Posteriormente ao desenvolvimento da pesquisa e da análise dos resultados obtidos, destacaram-se importantes famílias de temas fundamentais para a gestão de segurança eficaz em canteiros de obras. A partir da verificação dos resultados, observou-se inicialmente no canteiro de obras a falta de planejamento, de procedimentos de segurança do trabalho, e negligência quanto ao cumprimento NR 18. Com o andamento da obra, após a síntese dos resultados encontrados, observou-se a redução efetiva de não conformidades, onde se concluiu que o modelo de gestão proposto pode ser um importante aliado ao desafio da implementação da segurança do trabalho em obras de edificação, e na minimização de condições inseguras em um canteiro de obras, contribuindo de forma eficaz para o efetivo cumprimento da NR 18. Além disso, as recomendações destacadas em cada item analisado da NR 18 auxiliaram na redução de condições inseguras, na formação da política de segurança da empresa, e na conscientização dos trabalhadores envolvidos.

**Palavras-chave:** Construção Civil. Segurança do Trabalho. Sistema de Gestão de Segurança do Trabalho na Construção Civil.

## ABSTRACT

HENNEBERG, Fernanda Aparecida. Model of Work Safety Management System in construction works: Application in a construction site of a public building. 2016. 305 pages. Dissertation (Master in Civil Engineering) - Graduate Program in Civil Engineering. Federal Technological University of Paraná, Curitiba, 2016.

The construction sector is one of the most important economic sectors in Brazil. There is a growing need to better manage the execution of works of building, operating effectively in the implementation of safety. In this context, the aim of this paper is to present a Safety Management System Model, demonstrating the applicability of a management tool designed from the standard Brazilian Regulatory 18 (NR 18), which is called Occupational Safety Check-List in Construction, and also highlight key recommendations for the development of organizational culture geared to safety, in a construction site in order to assist in the effective implementation of which calls for NR 18, and minimize the likelihood of accidents, with the elimination of unsafe conditions and actions. The methodological approach consisted of an exploratory descriptive research from real analysis on a construction site, and the case study method of main procedure. It is classified as a qualitative and quantitative research, with the aim of gaining knowledge for practical application through numeric indicators and interpretation of results. As a model of performance indicator developed, used the calculation of the possible penalties for non-compliance with applicable laws of each executive's work month, according to Regulatory Standard 28 (NR 28) where monthly compared the results, highlighting the effectiveness of the relationship between contractor and contractor throughout the work on minimizing nonconformities and unsafe conditions. The theoretical basis is based on the presentation on prevention and work safety control, contextualizing the evolution of relevant studies, the requirements of current legislation, the guidelines security management programs, and the guidelines of the OHSAS 18.001. Subsequent to the development of research and analysis of the results, the highlights were important families of key issues for effective safety management on construction sites. From the verification of the results, it was observed initially in the construction site lack of planning, work safety procedures and negligence as regards compliance with NR 18. With the progress of the work, after the synthesis of the results, it was observed the effective reduction of non-conformities, which concluded that the proposed management model can be an important ally to the challenge of job security implementation in building works, and minimizing unsafe conditions on a construction site, contributing so effective for the effective implementation of the NR 18. in addition, the recommendations highlighted in each item analyzed NR 18 helped in reducing unsafe conditions, the formation of the company's security policy, and awareness of the workers involved.

Keywords: Civil Construction. Workplace safety. System of Work Safety Management in Construction.



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Teoria da visão multicausal de Heinrich.....	39
Figura 2 - Resumo dos resultados dos estudos de Heinrich e Bird. ....	41
Figura 3 - Porcentagem da taxa real de crescimento da construção civil ao ano; e participação do VApb da construção civil no VABpb total do Brasil.....	48
Figura 4 - <i>Layout</i> de guarda corpo confeccionado em madeira, com proteção em tela, e medidas de acordo com a NR 18. ....	72
Figura 5 - Ciclo de Gestão de Segurança “PDCA”. ....	96
Figura 6 - Itens da NR 18, relacionados com as etapas construtivas do canteiro de obras estudado. ....	103
Figura 7 - Fluxograma da Pesquisa. ....	109
Figura 8 - Porcentagem de não conformidades encontradas na primeira verificação, referentes aos itens 18.1, 18.2 e 18.3 da NR 18.....	112
Figura 9 - Número de não conformidades encontradas na documentação da obra, mensalmente, nos itens 18.1, 18.2 e 18.3 da NR 18. ....	113
Figura 10 - Comparativo das possíveis penalidades no início e no final da obra, de acordo com a NR 28 nos itens 18.1, 18.2 e 18.3 (NR 18). ....	115
Figura 11 - Porcentagem de não conformidades encontradas na primeira verificação do item 18.4 - Área de Vivência. ....	123
Figura 12 - Número de não conformidades encontradas mensalmente no item 18.4- Área de Vivência. ....	124
Figura 13 - Não conformidades encontradas no vestiário. A) Armários não são dotados de fechadura; B) Pisos em concreto do vestiário executado nove meses após o início da obra.....	124
Figura 14 - Não conformidades encontradas no local de refeição. A) O botijão de GLP encontra-se dentro do local de refeições; B) O local de refeição não possui capacidade para atender todos os trabalhadores. ....	125
Figura 15 - Não conformidades encontradas nas instalações elétricas da área de vivência. A) Instalações elétricas improvisadas, em desacordo com a norma; B) Chuveiro sem aterramento, com instalação elétrica inadequada; sem caimento adequado do piso; e sem suporte para sabonete. ....	126

Figura 16 - Correção de Não Conformidades. A) Correção do ambiente destinado aos chuveiros, com aterramento adequado; B) Correção dos espaçamentos entre as torneiras dos lavatórios.....	126
Figura 17 - Demonstrativo da utilização da área de vivência para informações sobre segurança do trabalho. A) Vista frontal do painel fixado na parede da área de vivência; B) Detalhe do painel montado. ....	127
Figura 18- Porcentagem de não conformidades encontradas na última verificação do item 18.4 - Área de Vivência. ....	129
Figura 19 - Comparativo das possíveis penalidades do início e final da obra, de acordo com a NR 28, no item 18.4 - Área de Vivência. ....	130
Figura 20 - Porcentagem de não conformidades encontradas na primeira verificação do item 18.6 - Escavações e Fundação. ....	134
Figura 21 - Número de não conformidades encontradas mensalmente no item 18.6- Escavações e Fundação. ....	135
Figura 22 - Não conformidades encontradas nas escavações. A) Raízes de árvores existentes na execução da fundação; B) Acesso de pessoas não autorizadas. ....	135
Figura 23 - Não conformidades encontradas na fundação com bate-estacas. A) Equipe de perfuração não treinada e execução da manutenção do bate-estacas com o equipamento em funcionamento; B) O pilão do bate-estacas, quando não em operação, não se encontra junto ao solo.....	136
Figura 24 - Não conformidades encontradas nas escavações. A) Inexistência de barreiras de isolamento e sinalização de advertência quando da execução das escavações dos blocos; B) Escavação com mais de 1,75m de altura, sem contenção lateral, porém com escada de saída de emergência. ....	137
Figura 25 – Verificação da execução dos blocos de fundação. A) Barreiras de isolamento e sinalização de advertência quando da execução das escavações dos blocos; B) Concretagem do bloco de coroamento das estacas, com condições inseguras para o trabalhador. ....	138
Figura 26 - Porcentagem de não conformidades encontradas na última verificação do item 18.6- Escavações e Fundação. ....	140

Figura 27 - Comparativo das possíveis penalidades do início e do final da execução da fundação da obra, de acordo com a NR 28, no item 18.6 - Escavações e Fundação. ....	141
Figura 28 - Porcentagem de não conformidades encontradas na primeira verificação do item 18.7 - Carpintaria. ....	148
Figura 29 - Número de não conformidades encontradas mensalmente no item 18.7 - Carpintaria.....	149
Figura 30 - Não conformidades encontradas na utilização da serra circular. A) Primeira bancada de carpintaria instalada na obra (sem fechamento inferior e lateral, e com mesa instável); B) Bancada de trabalho reformulada. ....	149
Figura 31 - Utilização da serra circular no setor de carpintaria. A) Vista lateral da serra circular; B) Bancada de trabalho com serra circular de diâmetro adequado para peças de madeira maiores, com trabalhador efetuando a atividade. ....	150
Figura 32 - Não conformidades encontradas na utilização da serra circular. A) Motor da serra circular e piso com excesso de serragem, sem caixa coletora; B) Restos de madeira e serragem sobre o piso do setor da carpintaria.....	151
Figura 33 - Porcentagem de não conformidades encontradas na última verificação do item 18.7- Carpintaria. ....	152
Figura 34 – Comparativo das possíveis penalidades do início e do final da execução de corte de madeira, de acordo com a NR 28, no item 18.7- Carpintaria.....	153
Figura 35 - Porcentagem de não conformidades encontradas na primeira verificação do item 18.8 - Armações de aço.....	159
Figura 36 - Número de não conformidades encontradas mensalmente no item 18.8 - Armações de aço. ....	160
Figura 37 - Área de trabalho destinada a confecção de armaduras de aço. A) Armazenamento incorreto dos vergalhões de aço; B) Melhoria na organização dos vergalhões de aço. ....	161
Figura 38 - Área de corte e montagem das armações da estrutura. A) Melhoria na área da bancada de trabalho: suporte para montagem de dobras e amarrações, ergonomicamente correta; B) Máquina de corte da ferragem sem manutenção e limpeza; instalações elétricas inadequadas. ....	161

Figura 39 - Não conformidades encontradas na montagem da ferragem <i>in loco</i> . A) Falta de colocação de pranchas de madeira firmemente apoiadas sobre as armações na fôrma da laje para circulação; B) Vergalhões desorganizados, com pontas desprotegidas; Armações dos pilares sem escoras, sujeitos a tombamento.....	162
Figura 40 - Porcentagem de não conformidades encontradas na última verificação do item 18.8 - Armações de aço.....	164
Figura 41 - Comparativo das possíveis penalidades do início e do final da execução das armações em aço, de acordo com a NR 28, no item 18.8- Armações de aço. ....	165
Figura 42 - Porcentagem de não conformidades encontradas na concretagem das lajes, vigas e pilares do primeiro pavimento, na verificação do item 18.9 - Estrutura de concreto. ....	171
Figura 43 - Número de não conformidades encontradas mensalmente no item 18.9 - Estruturas de Concreto. ....	172
Figura 44 - Incidente na concretagem da laje. A) Funcionários verificando o problema das fôrmas e escoras; B) Resistência de fôrmas e escoras inferior à carga da edificação. ....	173
Figura 45 - Escoras metálicas. A) Escora metálica com flambagem; B) Escora metálica rompida. ....	174
Figura 46 - Concretagem da laje interrompida em virtude da baixa resistência de fôrmas e escoras. A) Vista da laje, com o concreto sem vibração adequada; B) Vista da laje, com o concreto sem nivelamento adequado. ....	175
Figura 47 - Porcentagem de não conformidades encontradas na concretagem das lajes, vigas e pilares do primeiro pavimento, na última verificação do item 18.9 - Estrutura de concreto. ....	176
Figura 48 - Comparativo das possíveis penalidades do início e do final da execução das etapas de concretagem, de acordo com a NR 28, no item 18.9 - Estruturas de concreto.....	177
Figura 49 - Porcentagem de não conformidades encontradas na primeira verificação, do item 18.12 - Escadas, Rampas e Passarelas. ....	183
Figura 50 - Número de não conformidades encontradas mensalmente no item 18.12 - Escadas, rampas e passarelas. ....	184

Figura 51 - Não conformidades encontradas na utilização da rampa de acesso. A) Falta de rodapé na rampa; B) Rampa feita com materiais de qualidade insuficiente, sem dimensionamento correto e falta de manutenção. ....	185
Figura 52 - Escada interna da obra. A) Escada sem corrimão e sem guarda corpo, e ainda contendo uma escada individual apoiada para acesso ao primeiro pavimento; B) Correção da utilização da escada interna da obra: confecção do corrimão e guarda corpo. ....	186
Figura 53 - Não conformidades encontradas. A) Passarela improvisada sem nenhuma segurança; B) Escada apoiada na proximidade de abertura. ....	187
Figura 54 - Porcentagem de não conformidades encontradas na última verificação do item 18.12 - Escadas, rampas e passarelas. ....	189
Figura 55 - Comparativo das possíveis penalidades do início e do final da utilização de escadas, rampas e passarelas, de acordo com a NR 28. ....	190
Figura 56 - Porcentagem de não conformidades encontradas na primeira verificação do item 18.13 - Medida de proteção contra queda de altura. ....	195
Figura 57 – Número de não conformidades encontradas mensalmente no item 18.13 - Medidas de proteção contra queda de altura. ....	196
Figura 58 - Concretagem da laje do primeiro pavimento. A) Falta de proteção contra queda de trabalhadores; B) Guarda corpo com características incompatíveis com a NR 18. ....	197
Figura 59 - Condições não seguras de trabalho em altura. A) Montagem de fôrma, acima de 2,00m (dois metros) de altura, sem EPI e EPC; B) Periferia da laje, sem proteção contra queda. ....	198
Figura 60 - Verificação das medidas de proteção em vãos de escadas e elevador. A) Vão da escada, na laje, antes da sua execução, sem proteção contra quedas; B) Proteção contra queda de altura. ....	199
Figura 61 - Porcentagem de não conformidades encontradas na última verificação do item 18.13- Medidas de proteção contra queda de altura. ....	201
Figura 62 - Comparativo das possíveis penalidades na primeira e na última verificação, de acordo com a NR 28, no item 18.13 – Medidas de proteção contra queda de altura. ....	202

Figura 63 - Porcentagem de não conformidades encontradas na primeira verificação do item 18.15 - Andaimos. ....	209
Figura 64 - Número de não conformidades encontradas mensalmente no item 18.15- Andaimos. ....	210
Figura 65 - Utilização de andaimos no canteiro de obras. A) Utilização de escada sobre o piso do andaime; B) Acesso inseguro ao andaime; C) Fixação não segura do andaime no solo. ....	211
Figura 66 - Utilização de andaimos no canteiro de obras. A) Vista do andaime tipo fachadeiro; B) Trabalhadores utilizando os andaimos. ....	212
Figura 67 - Porcentagem de não conformidades encontradas na última verificação do item 18.15- Andaimos. ....	214
Figura 68 - Comparativo das possíveis penalidades na primeira e na última verificação, de acordo com a NR 28, no item 18.15 - Andaimos. ....	215
Figura 69 - Porcentagem de não conformidades encontradas na primeira verificação do item 18.17 - Alvenaria, revestimentos e acabamentos. ....	220
Figura 70 - Número de não conformidades encontradas mensalmente no item 18.17- Alvenarias, revestimentos e acabamentos. ....	221
Figura 71 - Condições não seguras na execução de alvenarias e revestimentos. A) Periferia da laje sem proteção contra queda de altura; B) Utilização de estrutura inadequada para execução do encunhamento da alvenaria. ....	221
Figura 72 - Porcentagem de não conformidades encontradas na última verificação do item 18.17- Alvenarias, revestimentos e acabamentos. ....	223
Figura 73 - Comparativo das possíveis penalidades na primeira e na última verificação, de acordo com a NR 28, no item 18.17 - Alvenaria, revestimentos e acabamentos. ....	224
Figura 74 - Porcentagem de não conformidades encontradas na primeira verificação do item 18.21 - Instalações elétricas e do item 18.22 - Máquinas, equipamentos e ferramentas. ....	228
Figura 75 - Número de não conformidades encontradas mensalmente no item 18.21- Instalações elétricas e 18.22 - Máquinas, equipamentos e ferramentas. ....	229

Figura 76 - Condições não seguras nas instalações elétricas provisórias. A) Condutores obstruindo a passagem e circulação da obra; B) Painel de instalação elétrica provisória, executado de forma insegura. ....	230
Figura 77 - Condições não seguras na utilização de máquinas e equipamentos. A) Correia da serra de corte de ferragens encontra-se desprotegida e exposta; B) Motor da serra circular obstruído por serragens, e sem proteção. ....	230
Figura 78 - Porcentagem de não conformidades encontradas na última verificação do item 18.21- Instalações elétricas e item 18.22 - Máquinas, equipamentos e ferramentas.....	233
Figura 79 - Comparativo das possíveis penalidades na primeira e na última verificação, de acordo com a NR 28, no item 18.21 - Instalações elétricas e ao item 18.22 - Máquinas equipamentos e ferramentas diversas.....	234
Figura 80 - Porcentagem de não conformidades encontradas na primeira verificação dos itens 18.23, 18.24, 18.29 e 18.30 da NR 18.....	239
Figura 81 - Número de não conformidades encontradas mensalmente dos itens 18.23, 18.24, 18.29 e 18.30 da NR 18. ....	240
Figura 82 - Não conformidades com relação aos EPIs. A) Capacete de segurança no chão, com resíduos de construção civil; B) Luva de segurança no chão, sem cuidado de conservação e higiene.....	241
Figura 83 - Condições não seguras no local de armazenamento de materiais e tapumes. A) Local desorganizado, com materiais espalhados; B) Tapume executado sem resistência adequada. ....	241
Figura 84 - Não conformidades com relação à ordem e limpeza do canteiro de obras. A) Resíduos de construção civil; B) Resíduos de construção civil na circulação e próximo a equipamentos. ....	242
Figura 85 - Porcentagem de não conformidades encontradas na última verificação dos itens 18.23, 18.24, 18.29 e 18.30 da NR 18.....	244
Figura 86 - Comparativo das possíveis penalidades na primeira e na última verificação, de acordo com a NR 28, nos itens 18.23, 18.24, 18.29 e 18.30 da NR 18. ....	245
Figura 87 - Porcentagem de não conformidades encontradas na primeira verificação dos itens 18.25, 18.27, 18.28, 18.34 e 18.37 da NR 18.....	249

Figura 88 - Número de não conformidades encontradas mensalmente dos itens 18.25, 18.27, 18.28, 18.34 e 18.37 da NR 18.....	250
Figura 89 - Porcentagem de não conformidades encontradas na última verificação dos itens 18.25, 18.27, 18.28, 18.34 e 18.37 da NR 18. ....	252
Figura 90 - Comparativo das possíveis penalidades na primeira e na última verificação, de acordo com a NR 28, nos itens 18.25, 18.27, 18.28, 18.34 e 18.37 da NR 18.....	253
Figura 91 - Número de não conformidades em cada mês executivo da obra.....	255
Figura 92 – Elementos do modelo de sistema de gestão de segurança em obras de construção civil. ....	259
Figura 93 - PDCA para a gestão de segurança do trabalho em canteiros de obras. ....	265



## LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Estatística de acidentes de trabalho, de acordo com a Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE), no Brasil (2011-2013).....	50
Tabela 2 - Anexo I da NR 28 - Fiscalização e Penalidades.....	106
Tabela 3 – Valores de multas segundo a NR 28, para o canteiro de obras.....	107
Tabela 4 - Valor das possíveis penalidades na verificação dos itens 18.1, 18.2 e 18.3 da NR 18, com relação às não conformidades encontradas (setembro de 2014).....	111
Tabela 5 - Valor das possíveis penalidades na verificação dos itens 18.1, 18.2 e 18.3 da NR 18, com relação às não conformidades encontradas (abril de 2016).....	114
Tabela 6 - Valor das possíveis penalidades na verificação do item 18.4 - Área de Vivência, com relação às não conformidades encontradas (setembro de 2014)....	121
Tabela 7 - Valor das possíveis penalidades na verificação do item 18.4 - Área de Vivência, com relação às não conformidades encontradas (abril de 2016).....	128
Tabela 8 - Valor das possíveis penalidades na verificação do item 18.6 - Escavações e Fundação, com relação às não conformidades encontradas (setembro de 2014). .....	132
Tabela 9 - Valor das possíveis penalidades na verificação do item 18.6 - Escavações e Fundação, com relação às não conformidades encontradas (dezembro de 2014). .....	139
Tabela 10 - Valor das possíveis penalidades na verificação do item 18.7 - Carpintaria, com relação às não conformidades encontradas (setembro de 2014). .....	147
Tabela 11 - Valor das possíveis penalidades na verificação do item 18.7 - Carpintaria, com relação às não conformidades encontradas (maio de 2015).....	152
Tabela 12 - Valor das possíveis penalidades na verificação do item 18.8 - Armações de aço, com relação às não conformidades encontradas (outubro de 2014).....	158
Tabela 13 - Valor das possíveis penalidades na verificação do item 18.8 - Armações de aço, com relação às não conformidades encontradas (maio de 2015). .....	163
Tabela 14 - Valor das possíveis penalidades na verificação do item 18.9 - Estruturas de concreto, com relação às não conformidades encontradas (janeiro de 2015). .....	170
Tabela 15 - Valor das possíveis penalidades na verificação do item 18.9 - Estruturas de concreto, com relação às não conformidades encontradas (junho de 2015).....	176

Tabela 16 - Valor das possíveis penalidades na verificação do item 18.12 - Escadas, rampas e passarelas, com relação às não conformidades encontradas (fevereiro de 2015).....	182
Tabela 17 - Valor das possíveis penalidades na verificação do item 18.12 - Escadas, rampas e passarelas, com relação às não conformidades encontradas (julho de 2015). ....	188
Tabela 18 - Valor das possíveis penalidades na verificação do item 18.13 - Medidas de proteção contra queda de altura, com relação às não conformidades encontradas (Janeiro de 2015).....	194
Tabela 19 - Valor das possíveis penalidades na verificação do item 18.13 - Medidas de proteção contra queda de altura, com relação às não conformidades encontradas (setembro de 2015). ....	200
Tabela 20 - Valor das possíveis penalidades na verificação do item 18.15 - Andaimes, com relação às não conformidades encontradas (maio de 2015).....	207
Tabela 21 - Valor das possíveis penalidades na verificação do item 18.15 - Andaimes, com relação às não conformidades encontradas (dezembro de 2015).....	213
Tabela 22 - Valor das possíveis penalidades na verificação do item 18.17 - Alvenarias, acabamentos e revestimentos, com relação às não conformidades encontradas (setembro de 2015). ....	219
Tabela 23 - Valor das possíveis penalidades na verificação do item 18.17 - Alvenarias, acabamentos e revestimentos, com relação às não conformidades encontradas (dezembro de 2015). ....	222
Tabela 24 - Valor das possíveis penalidades na verificação do item 18.21 e 18.22 da NR 18, com relação às não conformidades encontradas (setembro de 2014). ....	227
Tabela 25 - Valor das possíveis penalidades na verificação do item 18.21 e 18.22 da NR 18, com relação às não conformidades encontradas (abril de 2016). ....	231
Tabela 26 - Valor das possíveis penalidades na verificação do item 18.23, 18.24, 18.29 e 18.30 da NR 18, com relação às não conformidades encontradas (setembro de 2014). ....	238
Tabela 27 - Valor das possíveis penalidades na verificação do item 18.23, 18.24, 18.29 e 18.30 da NR 18, com relação às não conformidades encontradas (abril de 2016). ....	243

Tabela 28 - Valor das possíveis penalidades na verificação do item 18.25, 18.27, 18.28, 18.34 e 18.37 da NR 18, com relação às não conformidades encontradas (setembro de 2014). .....	248
Tabela 29 - Valor das possíveis penalidades na verificação do item 18.25, 18.27, 18.28, 18.34 e 18.37 da NR 18, com relação às não conformidades encontradas (abril de 2016). .....	251
Tabela 30 - Comparativo do valor das possíveis penalidades e do número de não conformidades encontradas na primeira e na última verificação em cada item da NR18. ....	257

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Identificação das condições que antecedem um acidente. ....	42
Quadro 2 - Tipos de controle na linha de produção, visando a prevenção de acidentes. ....	43
Quadro 3 - Análises Técnicas utilizadas em Programas de Controle de Perdas. ....	45
Quadro 4 - Itens integrantes do PCMAT, conforme a NR 18. ....	54
Quadro 5 - Especificações do item 18.4 da NR 18 - Área de Vivência. ....	57
Quadro 6 - Situações de riscos de acidentes na execução de escavações e fundações.....	61
Quadro 7 - Especificações da NR 18 para a utilização de Andaimos em obras de construção civil. ....	75
Quadro 8 - Riscos e medidas de segurança nas atividades de alvenaria, revestimentos e acabamentos. ....	76
Quadro 9 - Prescrições da NR 18 para atividades com máquinas, equipamentos e ferramentas.....	81
Quadro 10 - Requisitos da norma BSI OHSAS 18001.....	94
Quadro 11 - Etapas executivas do canteiro de obras estudado.....	102
Quadro 12 - Metodologia para estruturação de um PCMAT. ....	119
Quadro 13 - Ações de melhorias e de gestão de segurança na execução de escavação e fundação. ....	145
Quadro 14 - Ações de melhorias e de gestão de segurança na atividade de carpintaria. ....	156
Quadro 15 - Recomendações nas atividades de armações de aço. ....	168
Quadro 16 - Recomendações nas atividades de execução de estruturas de concreto.....	180
Quadro 17 - Ações de melhorias e de gestão de segurança na utilização de escadas, rampas e passarelas. ....	192
Quadro 18 - Ações de melhorias e de gestão de segurança nas medidas de proteção contra queda de altura. ....	206
Quadro 19 - Ações de melhorias e de gestão de segurança nas medidas de proteção em utilização de andaimes. ....	218

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>26</b>
1.1	CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROBLEMA.....	28
1.2	PROBLEMA DA PESQUISA.....	29
1.3	OBJETIVOS .....	30
1.3.1	Objetivo geral .....	30
1.3.2	Objetivos específicos .....	30
1.4	DELIMITAÇÃO DO PROBLEMA .....	31
1.5	HIPÓTESES .....	31
1.6	JUSTIFICATIVAS .....	31
1.7	ESTRUTURAÇÃO DO TRABALHO.....	33
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>34</b>
2.1	A EVOLUÇÃO DA SEGURANÇA DO TRABALHO.....	34
2.1.1	A Evolução da Segurança do Trabalho no Brasil.....	37
2.2	ESTUDOS RELEVANTES SOBRE PREVENÇÃO E SEGURANÇA DO TRABALHO.....	38
2.2.1	Prevenção e Controle de Perdas em Segurança do Trabalho.....	41
2.2.2	Análises Técnicas Gerenciais para aplicação em Programas de “Controle de Perdas” .....	43
2.3	CENÁRIO ATUAL DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO BRASIL .....	46
2.3.1	Acidentes na construção civil .....	48
2.4	NORMA REGULAMENTADORA NR 18 - CONDIÇÕES E MEIO AMBIENTE DE TRABALHO NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO .....	51
2.4.1	Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção Civil (PCMAT).....	52
2.4.2	Áreas de Vivência.....	55
2.4.3	Escavações e Fundações .....	58
2.4.4	Carpintaria .....	61

2.4.5	Armações de aço.....	63
2.4.5.1	Recebimento, estocagem e transporte dos vergalhões.....	64
2.4.5.2	Dobragem e corte de vergalhões.....	64
2.4.5.3	Montagem das armações de aço .....	65
2.4.6	Estruturas de concreto.....	65
2.4.6.1	Fôrmas e Escoramento.....	66
2.4.6.2	Concretagem .....	67
2.4.7	Escadas, Rampas e Passarelas .....	67
2.4.8	Medidas de Proteção contra Quedas de Altura.....	70
2.4.9	Andaimes e Plataforma de Trabalho.....	72
2.4.10	Alvenarias, Revestimentos e Acabamentos .....	76
2.4.11	Instalações Elétricas.....	77
2.4.12	Máquinas, Equipamentos e Ferramentas Diversas .....	79
2.4.13	Equipamentos de Proteção Individual .....	81
2.4.14	Armazenagem e estocagem de materiais .....	83
2.4.15	Proteção contra incêndio.....	84
2.4.16	Sinalização de segurança .....	85
2.4.17	Treinamento .....	86
2.4.18	Ordem e Limpeza .....	88
2.4.19	Tapumes.....	88
2.4.20	Comissão Interna de Prevenção de acidentes (CIPA) .....	89
2.4.21	Disposições Finais .....	90
2.5	<b>GESTÃO DE SEGURANÇA NA CONSTRUÇÃO CIVIL .....</b>	<b>91</b>
2.5.1	Sistemas de Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho.....	93
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>99</b>
3.1	CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA .....	99
3.2	LOCAL DA REALIZAÇÃO DA PESQUISA.....	100

3.3	COLETA DE DADOS .....	102
3.4	ANÁLISE DE DADOS .....	105
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÕES.....</b>	<b>110</b>
4.1	OBJETIVOS DA NR 18, COMUNICAÇÃO PRÉVIA E PROGRAMA DE CONDIÇÕES E MEIO AMBIENTE DE TRABALHO NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO (PCMAT).....	110
4.1.1	Verificação das medidas de segurança para o início da execução da obra.....	111
4.1.2	Verificação mensal de não conformidades encontradas na documentação de segurança da obra .....	113
4.1.3	Verificação das medidas de segurança na etapa final de execução da obra .....	114
4.1.4	Recomendações com relação à implementação de medidas de segurança e fiscalização do item 18.1; 18.2 e 18.3 da NR 18. ....	116
4.2	ÁREAS DE VIVÊNCIA.....	120
4.2.1	Condições inseguras iniciais encontradas no canteiro de obras .....	120
4.2.2	Verificação mensal de condições inseguras no canteiro de obras .....	123
4.2.3	Verificação das medidas de segurança na etapa final de execução da obra .....	127
4.2.4	Recomendações com relação à implementação de medidas de segurança e fiscalização do item 18.4 - Áreas de Vivência .....	130
4.3	ESCAVAÇÕES E FUNDAÇÃO .....	131
4.3.1	Condições inseguras no canteiro de obras .....	132
4.3.2	Verificação mensal de condições inseguras no canteiro de obras .....	134
4.3.3	Verificação das medidas de segurança na etapa final de execução da obra .....	139
4.3.4	Recomendações com relação à implementação de medidas de segurança e fiscalização do item 18.6 - Escavações e Fundações da NR 18 .....	141
4.4	CARPINTARIA .....	146
4.4.1	Condições inseguras no canteiro de obras .....	146
4.4.2	Verificação mensal de condições inseguras no canteiro de obras .....	148
4.4.3	Verificação das medidas de segurança na etapa final de execução da obra .....	151

4.4.4	Recomendações com relação à implementação de medidas de segurança e fiscalização do item 18.7 - Carpintaria da NR 18.....	154
4.5	ARMAÇÕES DE AÇO .....	157
4.5.1	Condições inseguras no canteiro de obras .....	158
4.5.2	Verificação mensal de condições inseguras no canteiro de obras .....	160
4.5.3	Verificação das medidas de segurança na etapa final de execução da obra .....	163
4.5.4	Recomendações com relação à implementação de medidas de segurança e fiscalização do item 18.8 - Armações de aço. ....	165
4.6	ESTRUTURAS DE CONCRETO.....	168
4.6.1	Condições inseguras no canteiro de obras .....	169
4.6.2	Verificação mensal de condições inseguras no canteiro de obras .....	172
4.6.3	Verificação das medidas de segurança na etapa final de execução da obra .....	175
4.6.4	Recomendações com relação à implementação de medidas de segurança e fiscalização do item 18.9 - Estruturas de concreto .....	178
4.7	ESCADAS, RAMPAS E PASSARELAS. ....	181
4.7.1	Condições inseguras no canteiro de obras .....	181
4.7.2	Verificação mensal de condições inseguras no canteiro de obras .....	184
4.7.3	Verificação das medidas de segurança na etapa final de execução da obra .....	188
4.7.4	Recomendações com relação à implementação de medidas de segurança e fiscalização do item 18.12 - Escadas, rampas e passarelas.....	190
4.8	MEDIDAS DE PROTEÇÃO CONTRA QUEDA DE ALTURA.....	193
4.8.1	Condições inseguras no canteiro de obras .....	193
4.8.2	Verificação mensal de condições inseguras no canteiro de obras .....	195
4.8.3	Verificação das medidas de segurança na etapa final de execução da obra .....	199
4.8.4	Recomendações com relação à implementação de medidas de segurança e fiscalização do item 18.13 - Medidas de proteção contra queda de altura, da NR 18 .....	202
4.9	ANDAIMES .....	206



4.9.1	Condições inseguras no canteiro de obras .....	207
4.9.2	Verificação mensal de condições inseguras no canteiro de obras .....	210
4.9.3	Verificação das medidas de segurança na etapa final de execução da obra .....	212
4.9.4	Recomendações com relação à implementação de medidas de segurança e fiscalização do item 18.15 - Andaimos, da NR 18 .....	215
4.10	ALVENARIAS, REVESTIMENTOS E ACABAMENTOS .....	218
4.10.1	Condições inseguras no canteiro de obras .....	219
4.10.2	Verificação mensal de condições inseguras no canteiro de obras .....	220
4.10.3	Verificação das medidas de segurança na etapa final de execução da obra .....	222
4.10.4	Recomendações com relação à implementação de medidas de segurança e fiscalização do item 18.17 - Alvenaria, revestimentos e acabamentos, da NR 18 .....	224
4.11	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E MÁQUINAS, EQUIPAMENTOS E FERRAMENTAS DIVERSAS .....	226
4.11.1	Condições inseguras no canteiro de obras .....	226
4.11.2	Verificação mensal de condições inseguras no canteiro de obras .....	229
4.11.3	Verificação das medidas de segurança na etapa final de execução da obra .....	231
4.11.4	Recomendações com relação à implementação de medidas de segurança e fiscalização do item 18.21 - Instalações elétricas e Item 18.22 - Máquinas, equipamentos e ferramentas diversas, da NR 18 .....	234
4.12	EPIS, ARMAZENAMENTO E ESTOCAGEM DE MATERIAIS, ORDEM E LIMPEZA E TAPUMES .....	237
4.12.1	Condições inseguras no canteiro de obras .....	237
4.12.2	Verificação mensal de condições inseguras no canteiro de obras .....	240
4.12.3	Verificação das medidas de segurança na etapa final de execução da obra .....	242
4.12.4	Recomendações com relação à implementação de medidas de segurança e fiscalização do item 18.23 - EPIs; 18.24 - Armazenamento e estocagem de materiais; 18.29 - Ordem e limpeza; e 18.30 - Tapumes, da NR 18.....	245
4.13	PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO, SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA, TREINAMENTO, CIPA E DISPOSIÇÕES FINAIS.....	247

4.13.1	Condições inseguras no canteiro de obras .....	247
4.13.2	Verificação mensal de condições inseguras no canteiro de obras .....	250
4.13.3	Verificação das medidas de segurança na etapa final de execução da obra .....	251
4.13.4	Recomendações com relação à implementação de medidas de segurança e fiscalização dos itens 18.25 - Proteção contra incêndio; 18.27 - Sinalização de segurança; 18.28 - Treinamento; 18.34 - CIPA; e 18.37 - Disposições finais, da NR 18.....	254
4.14	SÍNTESE DOS RESULTADOS ENCONTRADOS NA VERIFICAÇÃO DAS MEDIDAS DE SEGURANÇA DO TRABALHO, NO CANTEIRO DE OBRAS ...	255
4.15	RECOMENDAÇÕES PARA A IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA DE GESTÃO EFICAZ DE SEGURANÇA DO TRABALHO EM CANTEIROS DE OBRAS .....	258
4.15.1	Planejamento da Obra.....	259
4.15.2	Elaboração da Ferramenta de Fiscalização ( <i>Check-List</i> ).....	260
4.15.3	Edital de Licitação .....	261
4.15.4	PCMAT .....	261
4.15.5	Legislação.....	262
4.15.6	Controle Ambiental .....	262
4.15.7	Controle de Atos Inseguros .....	263
4.15.8	Treinamento.....	263
4.15.9	Intervenção Fiscalizadora .....	264
4.15.10	Qualidade da Obra: Gerenciamento de Procedimentos Executivos .....	264
4.16	MELHORIA CONTÍNUA DE UM SISTEMA DE GESTÃO EFICAZ DE SEGURANÇA DO TRABALHO EM CANTEIROS DE OBRAS .....	265
<b>5.</b>	<b>CONCLUSÕES.....</b>	<b>266</b>
5.1	SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS.....	269
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>270</b>
	<b>APÊNDICE A - CHECK-LIST DE SEGURANÇA DO TRABALHO NA CONSTRUÇÃO CIVIL .....</b>	<b>276</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A construção civil é responsável pelo emprego de grande número de funcionários diretos e indiretos, onde os trabalhadores estão expostos a diversos riscos de saúde e segurança, decorrentes da falta de ferramentas de gerenciamento destes fatores dentro de um canteiro de obras.

Os acidentes de trabalho não ocorrem por acaso, e conforme os autores Rousselet e Falcão (1999) já ressaltavam, em quase sua totalidade podem ser evitados, pois há sempre uma ou mais causas que podem ser prevenidas com planejamento, organização, métodos adequados, e aperfeiçoamento profissional.

Na construção civil, observa-se em muitas obras a demanda por uma produção acelerada e com redução de custos. Por esta razão, muitas empresas acabam não priorizando em sua rotina de trabalho a execução de medidas de segurança dentro do canteiro de obras, originando diversas situações de risco, que resultam em elevados índices de acidentes de trabalho. Entretanto, os custos decorrentes de acidentes com pessoal e de danos materiais, combinado com a perda financeira resultante de interrupções de cronograma, despesas com seguro e desmotivação dos trabalhadores, podem gerar impactos negativos na produtividade e na rentabilidade de qualquer empreendimento de construção.

De acordo com Malek et al. (2010), os riscos de acidentes em um canteiro de obras precisam ser identificados por meio de programas de prevenção e de observação constante. Na execução das atividades, devem ser disponibilizados pela administração da obra os procedimentos executivos adequados, bem como o tratamento imediato para as situações de riscos identificadas. Destaca-se ainda, que dentro de um canteiro de obras a identificação de riscos é particularmente desafiadora, devido as constantes mudanças no ambiente de construção, sendo que análises regulares das condições de trabalho devem ser incorporadas em um programa de gestão de segurança.

Salienta-se a importância da implementação de gestão e de gerenciamento das condições de segurança, e ainda, da aplicabilidade da legislação vigente em canteiros de obras, por meio das prescrições estabelecidas pela Norma Regulamentadora 18 (NR 18) - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção. De acordo com Abudayyeh et al. (2006), para assegurar o êxito de um programa de segurança, sugere-se três condições: compromisso de gestão e liderança; condições de trabalho seguras; e, hábitos de trabalho seguros por todos os funcionários. Um programa de segurança bem-sucedido depende da participação de gestores e trabalhadores na definição de políticas de segurança e

no estabelecimento de um sistema *de feedback* que impulsionará a melhoria contínua e transformará a cultura organizacional do ambiente de trabalho.

Com relação ao cenário da construção civil no Brasil, destaca-se o crescimento do setor na última década, motivado principalmente pelas obras do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), e Programa de Aceleração do Crescimento 2 (PAC 2), criados pelo governo federal. Com estes investimentos promoveu-se a retomada do planejamento e execução de grandes obras de infraestrutura social, urbana, logística e energética do país, visando seu desenvolvimento acelerado e sustentável, contribuindo de maneira decisiva para o aumento da oferta de empregos e na geração de renda; e, elevando o investimento público e privado em obras fundamentais (BRASIL, 2015a).

Ressalta-se, que mesmo com a crise econômica atual do Brasil, a construção civil é um dos pilares da economia, sendo expressiva a demanda de projetos de infraestrutura para todas as áreas do país. A partir de 2015, o PAC 2 se destaca como um programa consolidado, com uma carteira de mais de 40 mil empreendimentos e volume de investimentos expressivo. Apesar da economia brasileira estar passando por diversos ajustes que promoverão a retomada do crescimento em bases sustentadas e com o orçamento geral da União adequado às condições atuais, o volume de recursos destinados a esses investimentos continua expressivo, se destacando como um programa estruturante que incentiva o crescimento da economia, direta e indiretamente, em diversos setores, e promove a retomada do planejamento em infraestrutura. Ainda, destaca-se que entre janeiro de 2015 e junho de 2016, houve a execução de investimentos na ordem de R\$ 364,6 bilhões no PAC 2, o que representa 35,1% do total previsto para o período de 2015 a 2018 (BRASIL, 2016a).

O setor da construção civil apresenta-se como o quarto maior gerador de empregos do Brasil, remunerando seus trabalhadores 11,7% mais do que os outros setores da economia. Segundo dados do Ministério das Cidades, os investimentos concluídos no âmbito do programa “Minha Casa Minha Vida” (R\$ 137 bilhões até julho de 2014), geraram diretamente um total de 1,2 milhões de novos postos de trabalho, uma média de 244 mil por ano, desde a sua criação (BRASIL, 2015b).

De acordo com Serta et al. (2013), o PAC pode ter contribuído para um aumento significativo de acidentes na construção civil, haja vista que com o crescimento do setor, houve o crescimento da exposição de um número maior de trabalhadores aos riscos laborais. Desta forma, o crescimento da demanda da construção civil nos últimos anos resultou no aumento de trabalhadores necessários, onde, se observa grande rotatividade de mão de obra,

baixa qualificação dos funcionários, e, conseqüentemente, a maior exposição destes trabalhadores aos riscos inerentes das atividades nos canteiros de obras.

Neste contexto, observou-se um aumento significativo de obras públicas em todo o país na última década. Ribeiro (2005) aponta que as principais causas de acidentes em obras públicas de construção civil estão na falta de integração sistemática dos procedimentos de segurança na gestão das empresas e nos métodos de trabalho; da falta de planejamento das diversas fases das obras, sobretudo as mais perigosas e complexas operações da construção; a falta de qualidade técnica e organizacional das empresas, resultantes muitas vezes das deficiências dos processos de licitação; a falta da exigência de técnicos com a missão de coordenar e zelar pela segurança nas obras; alta rotatividade de funcionários; e, a falta de intervenção fiscalizadora eficaz, com o objetivo de maior efetividade no cumprimento da lei.

### 1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROBLEMA

Observa-se no âmbito geral da construção civil que, muitas vezes, a segurança do trabalho, na visão dos empregadores, é uma barreira para o cumprimento do cronograma da obra e para a economia da mesma. O setor caracteriza-se pelo emprego intensivo de mão de obra, com casos de excesso de jornada de trabalho e precariedade nas condições de segurança e saúde dos trabalhadores no canteiro de obras, fazendo com que as estatísticas de acidentes graves e fatais relacionadas aos trabalhadores da construção civil aumentem. Nota-se também a falta de mão de obra especializada e capacitada em decorrência da baixa escolaridade destes trabalhadores.

Ainda, destaca-se que com o grande número de investimentos em infraestrutura no país e pela necessidade de ocupação imediata das edificações, diversas obras públicas estão sendo licitadas com prazos de entregas não coerentes com a realidade da obra.

As empresas executoras de obras públicas normalmente ganham a execução da obra ofertando o menor preço em processos licitatórios. Desta forma, para manterem-se competitivas no mercado, estas empresas reduzem o seu orçamento, onde investimentos e custos com saúde, segurança e capacitação dos funcionários não são considerados como prioridades, e muitas vezes, são até desconsiderados. Assim, é possível notar em obras públicas pouco investimento em qualificação para os funcionários, e grande número de condições inseguras e de riscos ocupacionais aos quais os trabalhadores estarão expostos, oriundos da falta de implementação de condições de segurança e de intervenções fiscalizadoras.

Destaca-se que há no Brasil a Norma Regulamentadora 18 (NR 18) - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção, disponibilizada pelo Ministério do Trabalho e Emprego, que aponta as necessidades mínimas exigidas em um canteiro de obras para a preservação da saúde e da segurança do trabalho no exercício das atividades. Porém, não há um sistema de gestão de segurança e saúde do trabalho eficiente, com ferramentas adequadas para aplicação das medidas que são elencadas na Norma Regulamentadora 18, e que possam auxiliar a fiscalização no cumprimento da mesma. Também não há ferramentas que possibilitem a conscientização de todos os trabalhadores envolvidos diretamente com as obras, de forma dinâmica e proativa.

Portanto, observa-se a necessidade de criação de uma cultura organizacional nas empresas com relação aos programas de saúde e segurança do trabalho. Muitos não promovem a segurança do trabalho pela falta de percepção dos benefícios para a empresa e para a produtividade dos seus funcionários. Assim, é necessário quebrar o paradigma de que a segurança em uma obra dificulta a produtividade e aumenta os custos, e se faz necessária a sistematização de parâmetros de gestão de segurança do trabalho em um canteiro de obras, a fim de evitar condições inseguras e atos inseguros, integrando a segurança do trabalho com a qualidade e produtividade da obra.

## 1.2 PROBLEMA DA PESQUISA

Esta pesquisa consistiu na elaboração e aplicação de ferramentas práticas, para a criação de um modelo de sistema de gestão de saúde e segurança do trabalho em canteiros de obras, visando o cumprimento efetivo da Norma Regulamentadora 18 em obras públicas, bem como o desenvolvimento de parâmetros que auxiliem na sua fiscalização, a fim de evitar condições inseguras e atos inseguros nas obras, com recomendações relativas a cada fase da obra, tendo como possíveis resultados a diminuição de acidentes na construção civil.

Como forma de mensuração da eficácia da ferramenta de gestão desenvolvida, pretendeu-se responder a seguinte questão: A fiscalização de segurança do trabalho, ao longo de uma obra pública, reduz significativamente os valores das multas aplicadas em construtoras que não atendem as Normas Regulamentadoras (NRs), na execução da edificação?

## 1.3 OBJETIVOS

### 1.3.1 Objetivo geral

Esta dissertação teve como objetivo geral desenvolver um Modelo de Sistema de Gestão de Saúde e Segurança em Obras de Construção Civil, para contribuir no efetivo cumprimento da Norma Regulamentadora 18 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção, e para a redução de condições inseguras em canteiros de obras.

### 1.3.2 Objetivos específicos

Os objetivos específicos desta pesquisa foram:

- a) Elaborar um *Check-List* de Segurança do Trabalho na Construção Civil, como ferramenta de gestão de saúde e segurança, conforme o que preconiza a Norma Regulamentadora 18;
- b) Verificar o cumprimento da legislação vigente, dentro de um canteiro de obras de uma edificação pública, pontuando as condições inseguras e os atos inseguros encontrados no decorrer da execução das atividades;
- c) Comparar mensalmente a quantidade de não conformidades observadas no decorrer da obra, durante toda sua execução;
- d) Comparar mensalmente o valor das penalidades por parte da contratada pelo não cumprimento das NRs, de acordo com cada item verificado da NR 18;
- e) Verificar a eficiência da relação entre contratante e contratada na minimização da probabilidade do aparecimento de acidentes;
- f) Propor diretrizes para minimizar os riscos encontrados em um canteiro de obras, e desenvolver a conscientização dos trabalhadores;
- g) Orientar o desenvolvimento da cultura organizacional de saúde e segurança do trabalho no ambiente de trabalho, relacionando com a qualidade e produtividade;
- h) Relacionar os fatores que podem influenciar no desempenho do sistema de gestão de segurança em uma obra pública.

#### 1.4 DELIMITAÇÃO DO PROBLEMA

Esta pesquisa refere-se à análise da aplicabilidade da Norma Regulamentadora 18, onde o estudo foi realizado em uma obra pública de edificação, resultando na proposta de um modelo de sistema de gestão de segurança, para garantir o cumprimento da legislação vigente e a redução de condições inseguras em um canteiro de obras. Através de um estudo de caso, foram observadas *in loco* todas as fases de uma obra de edificação, com o intuito de identificar as condições inseguras e os riscos ocupacionais capazes de causar acidentes e danos à saúde dos trabalhadores, de acordo com os métodos executivos especificados nos projetos da referida obra.

A pesquisa se limita a descrever parâmetros para a gestão de segurança do trabalho em obras de edificação, executadas em concreto armado moldado *in loco*, e apresentar ferramentas que possibilitem a implementação sistêmica de atuação preventiva na rotina da obra, de acordo com as características de projeto da obra estudada. Porém, o modelo de sistema de gestão de segurança do trabalho em obras de construção civil apresentado, poderá ser utilizado como referencial para qualquer obra de edificação, e poderá ser ampliado com as verificações necessárias, de acordo com o porte da obra e dos métodos construtivos a serem executados.

#### 1.5 HIPÓTESES

A hipótese desta dissertação consistiu em verificar se a implementação de um modelo de sistema de gestão de segurança em obras de construção civil é capaz de reduzir o número de atos e condições inseguras dentro de um canteiro de obras, evitando negligência, imperícia e imprudência com relação à aplicação da legislação vigente e às medidas de segurança do trabalho necessárias em obras de edificações.

#### 1.6 JUSTIFICATIVAS

Dentre todas as questões pontuadas, pode-se observar que a causa básica, ou seja, a raiz do problema do elevado índice de acidentes é a falta de planejamento e de implementação de um sistema de gestão de segurança dentro de obras de edificações, haja vista a inexistência de atos de gerenciamento e de controle da alta administração em muitos canteiros de obras. Tem-se como necessidade imediata a criação de uma cultura organizacional voltada para



segurança do trabalho, em todos os níveis administrativos e operacionais das empresas, pois se observa o cumprimento da legislação vigente bastante limitado, e ainda, nota-se a falta de políticas internas em construtoras, para atuar de forma preventiva e com o objetivo de melhorar a qualidade de trabalho dos funcionários.

Neste contexto de carência de eficientes sistemas de gestão de segurança do trabalho no Brasil, em contrapartida são apresentadas internacionalmente na *Occupational Safety & Health Administration* (OSHA), da *United States Department of Labor*, as diretrizes denominadas de *Safety and Health Regulations for Construction*. Destaca-se também a OHSAS 18.001 (*Occupation Health and Safety Assesment Series*), utilizada para a implantação e certificação de sistemas de gestão de segurança e saúde do trabalho, onde muitas empresas estão buscando parâmetros para a aplicabilidade da segurança em sua rotina, juntamente com as certificações de qualidade (ISO 9001) e meio ambiente (ISO 14001).

De acordo com Peng e Pong (2003), integrar os sistemas de gestão de segurança, juntamente com os sistemas de gestão de qualidade e de gestão ambiental, poder otimizar a eficiência dos sistemas, por meio da utilização dos recursos disponíveis de forma racionalizada, permitindo soluções abrangentes para os problemas e de forma consolidada.

Desta forma, incluir políticas e ferramentas de gestão de saúde e segurança em um canteiro de obras, que possibilitem o cumprimento adequado da legislação vigente em sua íntegra é o primeiro passo para uma organização alcançar parâmetros de excelência de qualidade de trabalho e de produtividade. Conforme Dragoni (2005) observa, uma empresa que não tem incluído no seu dia a dia uma política ou um programa de segurança, também não tem qualidade no seu trabalho. Ainda, a contratação de profissionais competentes e com ampla visão preventcionista é um dos alicerces para o sucesso almejado de um empreendimento.

Portanto, visando a redução do alto número de acidentes e doenças ocupacionais registrados atualmente na construção civil no Brasil, a necessidade atual da busca por melhores condições de trabalho, e considerando a carência de maior fiscalização e condições de segurança e saúde em obras públicas, observa-se a grande importância do planejamento e da gestão de segurança no trabalho em obras, justificando-se pesquisar sobre estes temas.

Destaca-se como ponto positivo do modelo de sistema de gestão de segurança em obras de construção civil desenvolvido e apresentado nesta dissertação, a possibilidade da utilização dos seus fundamentos conceituais em diversas obras de construção civil, desde que adaptado com as características inerentes das atividades que serão executadas em canteiro de

obras, e assim contribuindo para o desenvolvimento da cultura de segurança do trabalho em nosso país.

## 1.7 ESTRUTURAÇÃO DO TRABALHO

A introdução, a contextualização do problema, o objetivo geral, os objetivos específicos, a formulação do problema, a delimitação do tema, a hipótese e as justificativas da pesquisa estão apresentados no primeiro capítulo. Neste primeiro capítulo destaca-se a relevância do tema na área de construção civil e de segurança do trabalho, e os objetivos que se pretendeu alcançar com a pesquisa.

No segundo capítulo são relatadas as conceituações, legislações vigentes e abordagens teóricas relacionadas ao tema estudado, e são destacadas as pesquisas encontradas com considerações pertinentes sobre a necessidade de ampliação e da criação de procedimentos sistemáticos de gestão de segurança na construção civil. Também foram apresentados parâmetros utilizados em sistemas de gestão de segurança e saúde internacionalmente.

No terceiro capítulo é apresentada a metodologia da pesquisa para este estudo de caso, a estratégia geral, o local de realização do estudo e a caracterização da análise dos dados.

Os resultados foram compilados e apresentados no quarto capítulo, juntamente com as recomendações necessárias para a implantação de um sistema de gestão de segurança eficaz nas etapas construtivas de uma obra. No quinto capítulo relatam-se as conclusões proporcionadas pela pesquisa.

Por fim, as ferramentas desenvolvidas e aplicadas no estudo de caso desta dissertação, estão inseridas no apêndice do trabalho.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 A EVOLUÇÃO DA SEGURANÇA DO TRABALHO

Ao longo da história, desde o início das civilizações, destaca-se que as atividades laborais sempre foram fontes de lesão, adoecimento e morte. Há indícios em documentos antigos, mesmo que remotos, da preocupação com relação à segurança nas atividades desenvolvidas pelo Homem. Santos et al. (2012) relatam que foram encontrados no século IV a.C. alguns papiros escritos por Hipócrates, conhecido com o pai da medicina, descrevendo a intoxicação por chumbo em um trabalhador mineiro. Kovalski (2013) destaca que na civilização da Roma Antiga também há relatos sobre condições adversas enfrentadas pelos trabalhadores em minas e o uso de chumbo na fabricação de cálices para vinho; bem como a sistematização da medicina do trabalho por Sócrates por volta de 430 a.C.

De acordo com Bon et al. (2004), durante o século XII e XIII encontram-se relatos de pesquisas em universidades, mesmo que de forma primária, sobre as condições de trabalho da época. Ferreira e Peixoto (2012) relatam o reconhecimento do perigo de alguns vapores metálicos por Ellenborg, em 1473, com a descrição do envenenamento por mercúrio e chumbo e citações de algumas medidas preventivas publicadas em panfletos. Em 1556, é lançado o primeiro livro a abordar a questão da segurança do trabalho, intitulado de “*De Re Metallica*”, onde conforme descrevem Bon et al. (2004), são abordados diversos problemas relacionados à atividade de mineração, fusão e refino de metais e as doenças mais comuns entre os mineiros.

Durante o século XVI, os estudos correlacionados com as condições de trabalho e as suas doenças ocupacionais ficaram estagnados, sendo publicado apenas no ano de 1870 o livro “*De Morbis Artificum Diatriba*”, conhecido também como “Doença dos Artífices”, na Itália, pelo médico Bernardino Ramazzini, descrevendo uma série de doenças relacionadas com mais de 50 profissões, sendo reconhecido atualmente como o primeiro relato sistematizado sobre doenças ocupacionais (BON et al., 2004).

Entre 1760 e 1830, ocorreu na Inglaterra a Revolução Industrial, decorrente da mudança na economia, inovação e tecnologia. Este período é reconhecido como marco da moderna industrialização, com o advento das primeiras máquinas de fiação e tecelagem e a instalação de fábricas em diversos locais. Bon et al. (2004) destacam que em decorrência do processo de produção acelerado e desumano, houve emprego intensivo da mão de obra de mulheres, idosos e crianças, e consequente aumento dos acidentes de trabalho em virtude da

utilização de máquinas de forma inadequada, e aumento da taxa de mortalidade a níveis nunca antes alcançados, bem como a propagação de epidemias. Santos et al. (2012) salientam que nesta época houve o acúmulo de operários em locais confinados, longas jornadas laborais e os trabalhadores estavam submetidos a condições precárias.

Pelo cenário crítico da revolução industrial, em 1802, criou-se a “Lei da Saúde e Moral dos Aprendizes”, na Inglaterra, estabelecendo um limite de 12 horas para a jornada diária de trabalho, proibição do trabalho noturno, uso obrigatório de ventilação no ambiente e a obrigatoriedade para os empregadores com relação à limpeza das paredes das fábricas duas vezes por ano (FERREIRA e PEIXOTO, 2012).

Ainda na Inglaterra, Ferreira e Peixoto (2012) destacam a publicação no ano de 1830 do livro sobre doenças ocupacionais por Charles Thackrah e Percival Lott: “Os efeitos das principais atividades, ofícios e profissões, do estado civil e hábitos de vida, na saúde e na longevidade, com sugestão para remoção de muitos dos agentes que produzem doenças e encurtam a duração da vida”, contribuindo para o desenvolvimento da legislação ocupacional na época.

Em 1833, destaca-se a promulgação da “Lei das Fábricas”, onde foram conquistados direitos essenciais aos trabalhadores, devido a diversos movimentos por humanização do trabalho. Dentre os direitos conquistados, destaca-se o regulamento do trabalho das crianças. Conforme Bon et al. (2004), a lei baniu o trabalho noturno para menores de 18 anos e proibiu o trabalho para crianças menores de 13 anos. A lei previa a implementação de escolas dentro das fábricas e exames médicos para crianças trabalhadoras, e ainda, estabeleceu multas substanciais para contravenções.

Na Alemanha em 1869, e na Suíça em 1877, foram instituídas leis que responsabilizavam os empregadores por lesões ocupacionais, tendo como modelo as leis do parlamento britânico (BON et al., 2004).

Entre os anos de 1914 e 1919, após o término da Primeira Guerra Mundial, foi criada pela Conferência da Paz, a Organização Internacional do Trabalho (OIT), como parte do Tratado de Versalhes. Segundo Bon et al. (2004), a OIT trouxe frutos para o estudo e desenvolvimento de acordos internacionais da área de Higiene Ocupacional, sendo atualmente referência internacional sobre o assunto. Os autores ainda pontuam que na década de 1930 houve rápido progresso, tanto na Inglaterra, como nos Estados Unidos, na identificação de diversas doenças relacionadas com as atividades laborais.

A OIT atualmente é composta por 186 países, tendo como missão promover oportunidades para que homens e mulheres possam ter acesso a um trabalho decente e produtivo, em condições de liberdade, equidade, segurança e dignidade (BRASIL, 2015c).

De acordo com os autores Ferreira e Peixoto (2012) ainda é possível identificar outros fatos históricos na evolução do conceito e no estudo da segurança do trabalho no mundo. Em 1922, a universidade de Harvard criou o curso de graduação em Higiene Industrial. Em 1939, também nos EUA, é fundada a AIHA (*American Industrial Hygiene Association*). A ASA (*American Standard Association*, atualmente ANSI) e a ACGIH (*Conference Governmental Industrial Hygienists*) publicam a primeira lista de “Concentrações Máximas Permissíveis (MACs)” para substâncias químicas presentes nas indústrias. Todos esses fatos culminaram para a criação da Organização Mundial da Saúde (OMS), em 1948, com a disseminação de políticas voltadas para os trabalhadores, e em 1949, a criação da *Ergonomic Research Society*.

Os autores ainda destacam que nos Estados Unidos, em 1970, foi criada a OSHA (*Occupational Safety and Health Administration*) como Agência integrante do Departamento do Trabalho e o NIOSH (*National Institute for Occupational Safety and Health*), como parte do Departamento de Saúde e Serviços Públicos. Ficou instituída para a OSHA a responsabilidade do estabelecimento de padrões, e ao NIOSH realizar o desenvolvimento de pesquisas, e fornecer recomendações de padrões à OSHA. Assim, em 1970, a OSHA estabeleceu os primeiros padrões de exposição conhecidos como PEL (*Permissible Exposure Limit*), e neste ano o Brasil foi considerado o país onde ocorria o maior número de acidentes de trabalho no mundo.

Destaca-se ainda, a conscientização de diversos países com relação à segurança e a saúde no trabalho, a qualidade da produção e do produto final, e ao meio ambiente, como um processo proativo de melhoria e de políticas mundiais, aliado a criação de algumas normas internacionais de certificação pela *International Organization for Standardization*. Os autores Ferreira e Peixoto (2012) destacam que em 1987, ocorreu a publicação da Norma de Certificação ISO 9000, com a finalidade de estabelecer uma estrutura modelo de gestão de qualidade baseado em normas técnicas, para empresas e organizações empresariais; e em 1996 ocorreu a publicação da Norma de Certificação ISO 14000, cujo objetivo é estabelecer um conjunto de diretrizes, dividida em comitês e subcomitês de criação, para sistemas de gestão ambiental direcionados às empresas e organizações.

Ainda no ano de 1996, a *British Standards Institution*, órgão britânico de elaboração de normas técnicas, publicou a BS 8800 - *Occupational Health and Safety Management Systems*, sendo um guia de diretrizes que apresenta requisitos para implantação de um sistema

de gestão de segurança e saúde no trabalho para empresas e organizações. Em 1999, conforme Araújo (2006) ressalta, é criada a OHSAS 18.001 (*Occupation Health and Safety Assessment Series*), a partir da avaliação e consenso de várias entidades normativas mundiais e organizações de certificações e consultores, tendo como objetivo principal padronizar os requisitos de avaliação de um sistema de gestão de segurança e saúde ocupacional, minimizando as divergências criadas pela tentativa de publicação de diversas normas de especificações provenientes de várias entidades mundiais.

### 2.1.1 A Evolução da Segurança do Trabalho no Brasil

No Brasil, o enfoque nas normas e práticas de proteção à saúde dos trabalhadores ocorreu mais tarde, comparado aos países desenvolvidos, como Inglaterra e Estados Unidos. Santos et al. (2012) observam que até 1889, a maior parte do trabalho braçal do país era realizada por escravos, não tendo a preocupação com condições de segurança e saúde do trabalho. Somente durante a industrialização do país, entre os anos de 1889 a 1930, houve o princípio de desenvolvimento de uma legislação de proteção aos trabalhadores.

Diversos estudos do início do século XX no Brasil referenciam-se às más condições do trabalho, doenças profissionais, jornada prolongada sem remuneração de hora extra, e utilização de mão de obra feminina e infantil em atividades pesadas (BON et al., 2004).

De acordo com Bon et al. (2004) as primeiras preocupações no Brasil sobre o assunto de segurança e saúde no trabalho partiram de denúncias de trabalhadores, dos jornais da época e de estudos de universidades. Nesta época, começam os movimentos sociais a favor dos trabalhadores, motivados pelos imigrantes, refletindo os movimentos europeus. A partir de então, começam a surgir às primeiras legislações relacionadas ao trabalho. Em 1919 é aprovada a primeira Lei sobre Acidentes de Trabalho (Decreto Legislativo nº 3.754 de 15 de janeiro de 1919), instituindo a reparação ao trabalhador em caso de doenças adquiridas no exercício da atividade.

Destaca-se que a legislação trabalhista foi desenvolvida no Governo Getúlio Vargas (1930-1945) com a Consolidação das Leis do Trabalho (CLT) instituída pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, que incluía o Capítulo V - Higiene e Segurança do Trabalho (BRASIL, 1943). Ainda, baseada na recomendação 112 da OIT, em 1944, a legislação sobre acidentes do trabalho é reformulada, por meio do decreto de Lei nº 7.036 de 10 de novembro de 1944, ficando conhecida popularmente como “Lei de Acidentes de Trabalho de 1944” (BRASIL, 1944).

Parte desta legislação original foi modificada posteriormente, inclusive pela Constituição da República Federativa do Brasil, de 10 de outubro de 1988. Porém, conforme Bon et al. (2004) ressaltam, muitos dos seus princípios e instituições continuam em vigor, tais como os conceitos de empregador e empregado, as características do vínculo empregatício e do contrato de trabalho, a Justiça do Trabalho e o Ministério Público do Trabalho, a unicidade e a contribuição sindical obrigatória, entre outros.

Conforme Ferreira e Peixoto (2012) salientam, é possível destacar algumas datas importantes na evolução do estudo e na legislação sobre segurança do trabalho no Brasil, culminando na criação de alguns sistemas de estudos e normatização de segurança do trabalho, ativos atualmente na luta e ampliação da segurança do trabalho no país. Em 1912, durante o 4º Congresso Operário do Brasil, constituiu-se a Confederação Brasileira do Trabalho, a qual teve finalidade de promover um programa de reivindicações operárias; em 1930, é criado o Ministério do Trabalho, Indústria e Comércio, assinado pelo Presidente Getúlio Vargas; e em 1966, por meio de Lei nº 5.161, é criada no Brasil a Fundação Centro Nacional de Segurança, Higiene e Medicina do Trabalho (FUNDACENTRO), com o objetivo de realizar estudos, análises e pesquisas relativas à higiene e à medicina ocupacional, atualmente sendo denominada de Fundação Jorge Duprat Figueiredo, de Segurança e Medicina do Trabalho.

No ano de 1977, a Lei nº 6.514, de 22 de dezembro de 1977, altera o Capítulo V da CLT, sendo intitulado o capítulo “Da Segurança e da Medicina do Trabalho” (BRASIL, 1977). E em 1978, para regulamentar os dispositivos da CLT alterados pela referida lei, foi baixada a Portaria 3.214 de 8 de junho de 1978, que disciplinou e aprovou a aplicação das regras de Segurança e Medicina do Trabalho, criando 28 Normas Regulamentadoras, obrigatórias para todas as empresas privadas ou públicas (BRASIL, 1978). Atualmente, o Brasil possui 36 Normas Regulamentadoras, que foram desenvolvidas e complementadas desde a sua criação em 1978. O não cumprimento das suas disposições legais e regulamentares sobre segurança e saúde no trabalho, acarreta ao empregador a aplicação de penalidades previstas na legislação vigente.

## 2.2 ESTUDOS RELEVANTES SOBRE PREVENÇÃO E SEGURANÇA DO TRABALHO

A segurança do trabalho tem sido objeto constante de preocupação e estudo, para a sua adequabilidade aos objetivos de uma sociedade desenvolvida e justa. Um dos fatores

altamente negativos resultantes do acidente do trabalho, é o prejuízo econômico, onde as consequências atingem o trabalhador, a empresa e a sociedade (KOVALESKI, 2013).

Neste contexto, diversos estudos ao longo do século XX foram desenvolvidos com o objetivo de reduzir o número de acidente de trabalho, sendo alguns destes trabalhos referências para o reconhecimento e necessidade de identificação e redução de riscos.

Em 1931, o engenheiro H.W. Heinrich, em sua obra intitulada de *Industrial Accident Prevention*, divulgou pela primeira vez a filosofia do acidente com dano à propriedade, ou seja, o acidente sem lesão, mas com prejuízos materiais, e correlacionados diretamente com as estatísticas dos acidentes com lesão incapacitante (TAVARES, 2012).

Heinrich (1931) ressaltava que a prevenção de condições inseguras, na época, era prejudicada pela falta de estudos e de dados estatísticos, e que milhares de vidas e bilhões de dólares eram perdidos anualmente em decorrência de acidentes de trabalho, afirmando ainda em sua obra, que a prevenção é a ferramenta mais importante contra acidentes, e apenas a reparação ao dano não seria suficiente.

Conforme relata Pontes (2008), Heinrich elaborou a teoria da visão multicausal de acidentes, mais conhecida como a teoria do dominó. Esta teoria aborda a ideia de cinco eventos encadeados que levariam a lesão aos trabalhadores, conforme a Figura 1, representados em peças de dominó, onde se tem a analogia com peças enfileiradas do jogo em questão.

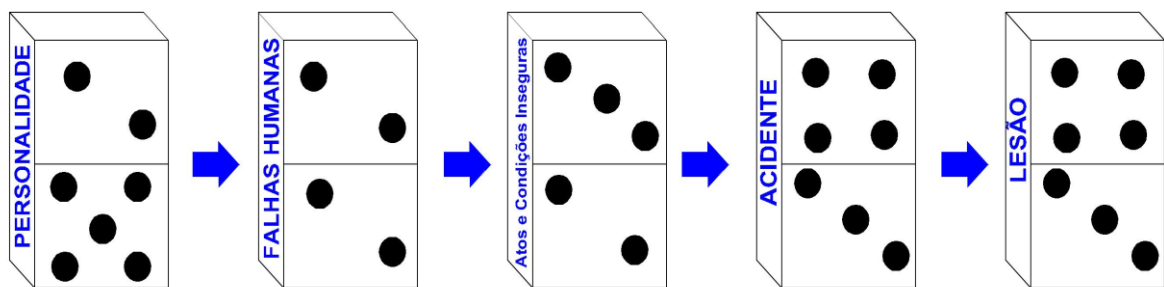


Figura 1- Teoria da visão multicausal de Heinrich.  
Fonte: adaptado de Heinrich (1931)

Com base nesta abordagem, observa-se uma sequência cronológica que contempla cinco passos para a ocorrência de acidentes. Quando um ou mais dos fatores anteriores se manifestam, ocorre o acidente que pode provocar ou não lesão no trabalhador, sendo essencial para a prevenção o controle dos fatores que antecedem o acidente.

Ainda, em 1931, H. W. Heinrich desenvolveu o primeiro modelo de causa, contendo os primeiros dados estatísticos e estimativas de custos de acidentes, gerados a partir de



conclusões baseadas na análise de aproximadamente 5.000 casos de empresas seguradas na *The Travelers Insurance Company*, uma companhia de seguro americana.

As análises e publicações de H.W. Heinrich originou a “Pirâmide de Heinrich”, tendo como resultado a proporção 1:29:300, onde o autor demonstra a correlação estatística obtida de uma lesão incapacitante a cada 29 ocorrências de lesões leves, resultantes de 300 acidentes sem lesões e com possíveis danos materiais. Essa correlação indica que os acidentes com ou sem lesões ocorrem devido a quatro fatores: personalidade do empregado, falhas humanas, existência de condições inseguras no ambiente de trabalho e aos atos inseguros praticados.

Entre os anos de 1959 a 1966, o engenheiro Frank E. Bird Jr., em seu trabalho *Damage Control*, expandiu a pesquisa feita da década de 30 por H. W. Heinrich, atualizando a relação e observando as estatísticas de mais de 90 mil acidentes. Este estudo foi realizado em uma única empresa denominada de Siderúrgica *Luckens Steel*, encontrando 75.000 acidentes com danos à propriedade e 15.000 acidentes com lesão (TAVARES, 2012).

Em seu trabalho, Bird destacou quatro aspectos básicos para a eficiência do programa de “Controle de Danos”, sendo estes: informação, investigação, análise e revisão do processo. Desta forma, em todo acidente com lesão incapacitante ou danos à propriedade é necessária identificação, registro, investigação e determinação do seu custo para a empresa, sendo estas medidas efetivas de ação preventiva de novas ocorrências (KOVALESKI, 2013).

De acordo com Tavares (2012), o estudo de Bird compreendeu 4 mil horas de entrevistas com supervisores da linha de produção, abordando situações que pudessem resultar em lesões ou danos à propriedade. Assim, originou-se a primeira “Pirâmide de Bird”, tendo como resultado a proporção 1:100:500, ocorrendo uma lesão incapacitante a cada 100 lesões leves, decorrentes de 500 acidentes sem lesões e com possíveis danos materiais.

Em 1969, prosseguindo os estudos e ampliando o seu referencial inicial, Bird juntamente com a companhia de seguros *Insurance Company of North America*, analisou acidentes ocorridos em 297 empresas, representando 21 grupos de indústrias diferentes com aproximadamente 1.750.000 funcionários que trabalharam mais de 3 bilhões de horas, chegando a uma relação estatisticamente mais precisa. Após a compilação dos dados analisados na referida pesquisa, originou-se a segunda “Pirâmide de Bird”, tendo como resultado a proporção 1:10:30:300, onde ocorre um acidente com lesão grave a cada 10 lesões leves, a cada 30 acidentes sem lesões e com possíveis danos materiais, originados da base da pirâmide com 300 acidentes sem lesão ou danos visíveis (quase acidentes), sendo definido com quase acidente ou incidente crítico qualquer evento ou fato negativo com potencialidade

para provocar danos. Detalham-se as três pirâmides descritas, com os resultados obtidos por Heinrich e Bird na Figura 2.

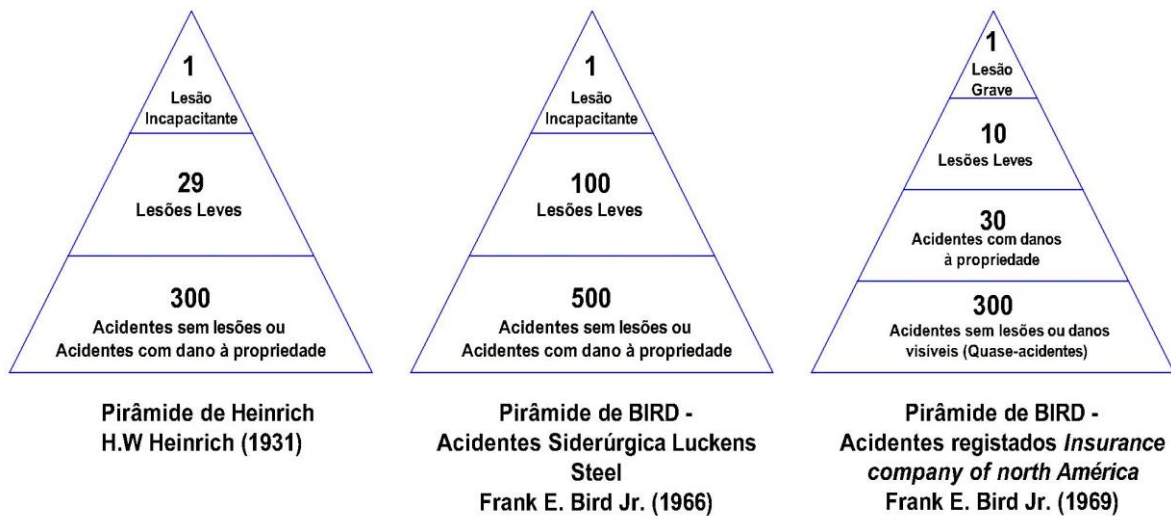


Figura 2 - Resumo dos resultados dos estudos de Heinrich e Bird.  
Fonte: a autora (2016)

Analisando-se a Figura 2, observa-se que os estudos desenvolvidos por Heinrich e Bird propuseram o estabelecimento de programas de segurança do trabalho com visão prevencionista para a eliminação de condições e de atos inseguros dentro de um ambiente de trabalho, uma vez que os mesmos são fatores que possuem alto potencial para a ocorrência de acidentes com lesões graves ou fatais.

### 2.2.1 Prevenção e Controle de Perdas em Segurança do Trabalho

Em 1970, John A. Fletcher, dando continuidade ao trabalho de Bird, elaborou o programa “Controle Total de Perdas”, objetivando reduzir ou eliminar todos os acidentes que possam interferir ou paralisar um sistema, incluindo ações de prevenções de lesões; danos a equipamentos, instalações e materiais; incêndios; contaminação do meio ambiente; entre outras (KOVALESKI, 2013).

Atualmente, há linhas de pesquisas que desenvolveram e atualizaram esses programas de controle de perdas em segurança do trabalho. Analisando-se os estudos efetuados por Bird no seu programa “Controle de Danos”, e por Fletcher em seu estudo “Controle total de Perdas”, observa-se que muitas das características teóricas discutidas por esses pesquisadores, são bases essenciais para pesquisas atuais de gerenciamento da segurança de trabalho em uma linha de produção.

De acordo com Tavares (2012), o processo pelo qual ocorre uma perda por acidente é uma série sequencial de causas e efeitos que resultam em danos aos recursos humanos e materiais ou em descontinuação operacional. Para o autor, os fundamentos do programa de “Controle de Perdas” dividem-se em três fases: condição potencial de perda (causa); acidente (fato); perda real ou perda potencial (efeito), onde o controle das causas é primordial para a saúde dos trabalhadores, para a redução de perdas humanas e materiais, e para melhoria da rentabilidade e das condições de trabalho em uma empresa.

Para o autor, o pensamento moderno sobre o “Controle de Perdas”, visando a identificação das condições que antecedem um incidente ou acidente, pode ser dividido em três situações, conforme o Quadro 1.

<b>IDENTIFICAÇÃO DAS CONDIÇÕES QUE ANTECEDEM UM ACIDENTE</b>	
<b>Circunstâncias que levam às perdas</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>
<b>Falta de Controle</b>	Representam uma falha administrativa relacionada ao planejamento, aspectos organizacionais e de políticas de segurança dentro do ambiente de trabalho;
<b>Causas Básicas</b>	Advindas da inexistência de um controle técnico e administrativo adequado. São consideradas causas raízes, causas reais ou indiretas, e, portanto, aquelas que realmente devem ser analisadas e correlacionadas com a origem dos incidentes e acidentes.
<b>Causas Imediatas</b>	Derivam da existência de atos e condições que transgridam algo preestabelecido e já aceito, que resultarão de perdas na linha de produção. Podem ser definidas como o sintoma da falta de uma política eficaz de controle de perdas.

Quadro 1 - Identificação das condições que antecedem um acidente.  
Fonte: adaptado de Tavares (2012)

Assim, a fim da otimização e da eficácia de um programa de “Controle de Perdas”, é necessário o controle das causas básicas dos acidentes e incidentes em um ambiente de trabalho, estando ligado ao emprego de medidas que visam reduzir a gravidade potencial das suas ocorrências, fazendo-se necessários dois tipos básicos de controle, destacando alguns elementos essenciais das causas dos acidentes, conforme descrito no Quadro 2.

<b>TIPOS DE CONTROLE VISANDO A PREVENÇÃO DE ACIDENTES</b>		
<b>TIPOS DE CONTROLE</b> Prevenção de acidentes	<b>OBJETIVO</b>	<b>ELEMENTOS DE CONTROLE DAS CAUSAS DE ACIDENTE</b>
<b>Controle Ambiental</b>	Tem por objetivo reestruturar ou manter o lugar de trabalho de forma tal que não propicie acidentes; criar um ambiente de trabalho com o mínimo de riscos, considerando desde a possibilidade de acidentes com lesões, como situações potenciais de perigo para incidentes, e para danos à propriedade.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projetos e Arranjos físicos adequados;</li> <li>• Implementação de Normas e Procedimentos;</li> <li>• Proteção Pessoal;</li> <li>• Prevenção de Incêndio;</li> <li>• Controle de Compras;</li> <li>• Manutenção;</li> <li>• Ordem e Limpeza.</li> </ul>
<b>Controle Comportamental</b>	Tem por objetivo interferir no comportamento do trabalhador ou modifica-lo para evitar que ocorram acidentes precedidos de atos inseguros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manual de Segurança;</li> <li>• Treinamento do Empregado;</li> <li>• Reunião de Prevenção de Acidentes;</li> <li>• Promoção de Prevenção de Acidentes;</li> <li>• Informação de Prevenção de Acidentes;</li> <li>• Desenvolvimento do Orgulho pelo Trabalho.</li> </ul>

Quadro 2 - Tipos de controle na linha de produção, visando a prevenção de acidentes.  
Fonte: adaptado de Dragoní (2005); Tavares (2012); e, Mori et al. (2015).

Os elementos de controle mencionados no Quadro 2 poderão ser quantificados para a verificação da eficiência do programa de prevenção de perdas, com a finalidade de se conseguir inibir falhas apresentadas no controle, e da melhoria contínua do desempenho alcançado (TAVARES, 2012).

### 2.2.2 Análises Técnicas Gerenciais para aplicação em Programas de “Controle de Perdas”

A partir do ano de 1972, o engenheiro Willie Hammer foi o precursor no desenvolvimento de soluções técnicas para Programas de Controle de Perdas. Hammer tinha experiência na Força Aérea e nos Programas Espaciais Norte-Americanos, permitindo desta forma, reunir diversas técnicas ali utilizadas, que após a adaptação demonstraram ser de grande valia na preservação dos recursos humanos e na produtividade dos sistemas de produção (KOVALESKI, 2013).

Dentre as análises técnicas utilizadas atualmente em programas de controle de perdas, pode-se dividi-las em cinco grupos principais de análises dos sistemas: análises iniciais; análises gerais; análises operacionais; análises detalhadas e análises quantitativas.

De acordo com Tavares (2012), as análises técnicas voltadas ao controle e prevenção de perdas mais utilizadas atualmente são: análise preliminar de riscos; análise de revisão de critérios; análise de modos de falha e efeito; técnica de incidentes críticos; análise de procedimentos; e, a análise de árvores de falhas.

No Quadro 3 estão apresentadas as principais análises técnicas utilizadas atualmente para a prevenção de perdas e segurança do trabalho, identificando sua classificação, objetivos, metodologia e resultados, de acordo com referências técnicas descritas por Faria (2011), Tavares (2012); Kovalski (2013) e Polito (2015).

<b>ANÁLISES TÉCNICAS UTILIZADAS EM PROGRAMAS DE CONTROLE DE PERDAS</b>				
<b>Tipo</b>	<b>Classificação</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Metodologia</b>	<b>Resultados</b>
<b>Análise Preliminar de Riscos (APR)</b>	Análise Inicial: Qualitativa e Quantitativa	Determinação dos riscos na fase de concepção ou desenvolvimento de um produto ou sistema, que poderão causar acidentes em sua fase operacional.	Verificação do perigo na linha de produção, levantamento de causas, consequências, frequência, severidade e do grau do risco, sendo classificados em (I) Riscos Triviais; (II) Riscos Toleráveis; (III) Riscos Moderados; (IV) Riscos Relevantes; (V) Riscos Intoleráveis.	Recomendações de medidas de prevenção ou correção, conforme o grau de risco encontrado.
<b>Análise e Revisão de Critérios (ARC)</b>	Análise Geral: Qualitativa e Quantitativa	Revisão de todos os documentos com informações de segurança, e revisão da execução de um produto ou da linha de produção. Identificação de atos e condições inseguras.	<b>CHECK-LIST DE SEGURANÇA DO TRABALHO</b> Procedimento sistemático para revisão e identificação de riscos em um processo, desenvolvido a partir de normas ou procedimentos, gerando recomendações para os problemas detectados.	Revisão de um largo espectro de riscos, auxiliando no consenso entre as áreas de produção, de segurança e administrativa, gerando um relatório de fácil entendimento.

(Continua)

(Conclusão)

<b>ANÁLISES TÉCNICAS UTILIZADAS EM PROGRAMAS DE CONTROLE DE PERDAS</b>				
<b>Tipo</b>	<b>Classificação</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Metodologia</b>	<b>Resultados</b>
<b>Análise de modos de falhas e efeitos (AMFE)</b>	Análise Detalhada: Qualitativa e Quantitativa	Verificação de riscos de falhas de equipamentos ou sistemas; Determinação dos efeitos de falhas; Estimação de taxas de falhas; Determinação das falhas críticas na operação do sistema.	Determinação dos componentes do processo que podem causar falhas; Caracterização do tipo da falha e possíveis efeitos; Categoria dos riscos; Métodos de detecção da falha no processo e determinação das ações de compensação e reparos.	Aumentar a possibilidade que um sistema ou equipamento funcione de maneira satisfatória.
<b>Técnica de Incidentes Críticos (TIC)</b>	Análise Operacional: Qualitativa	Identificação de atos e condições inseguras (risco potencial de acidentes) que geram incidentes, na fase operacional do sistema. Detecção de incidentes críticos e tratamentos dos riscos.	Obtenção de dados sobre os incidentes críticos por meio de entrevistas com observadores da linha de produção de uma amostra aleatória.	Identificação dos riscos presentes no sistema, com a implantação de medidas corretivas e preventivas.
<b>Análise de Procedimentos (AP)</b>	Análise Geral: Qualitativa	Revisão de ações a serem praticadas em uma tarefa; Identificação de erros ou possível omissão de etapas de procedimentos, que podem gerar risco.	Verificação e treinamento periódico dos funcionários, visando a revisão e complemento dos procedimentos executivos.	Identificação dos riscos presentes no sistema, com a implantação de medidas corretivas e preventivas.
<b>Análise de Árvore de Falha (AAF)</b>	Análise Geral: Análise Quantitativa	Estudo de fatores que podem causar um evento indesejável (falha, risco ou catástrofe); Determinação de causas potenciais de acidentes e de falhas de sistemas ou procedimentos.	Determinação da falha ou acidente; Determinação na sequência de eventos que ocasionaram o acidente; Cálculo da probabilidade da ocorrência do acidente; Determinação da falha básica ou causa primária.	Dados probabilísticos são aplicados em sequências lógicas, estabelecendo um mecanismo de encadeamento de várias causas que poderão dar origem a uma falha ou acidente.

Quadro 3 - Análises Técnicas utilizadas em Programas de Controle de Perdas.

Fonte: adaptado de Faria (2011), Tavares (2012); Kovaleski (2013) e Polito (2015).

### 2.3 CENÁRIO ATUAL DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO BRASIL

Na década de 1960, pôde-se verificar a primeira fase do desenvolvimento do Brasil, com a construção de obras importantes e de grande porte, como a construção de Brasília, e o programa “50 anos em 5”, pelo então presidente Juscelino Kubitschek. Teixeira (2009) observa que o período chamado de “milagre econômico brasileiro”, ou a “era de ouro” da indústria da construção civil, foi marcado por um intenso desenvolvimento econômico na década de 1970. Neste período observaram-se diversas obras residenciais, e obras de infraestrutura.

Oliveira (2012) destaca que após a grande recessão ocorrida na década de 1980, a partir do ano de 2004 a construção civil brasileira retomou o seu importante papel na receita do desenvolvimento. Após décadas de baixo investimento em infraestrutura e em habitação, o país reencontrou sua rota de progresso por meio de investimentos do governo e políticas de desenvolvimento do país.

Destacam-se algumas políticas públicas de incentivo a construção e ao desenvolvimento do país. Em 2007, o Programa de Aceleração do Crescimento, possuía três objetivos principais: aumentar o investimento do governo em infraestrutura; estimular o investimento privado; e, remover os principais obstáculos ao crescimento econômico (burocracia, normas inadequadas e regulação). Três áreas foram priorizadas: logística, energia e infraestrutura urbana e social (BRASIL, 2010).

Cardoso (2013) destaca que nos primeiros quatro anos, o PAC ajudou a dobrar os investimentos públicos brasileiros de 1,62% do PIB em 2006 para 3,27% em 2010, e ajudou o Brasil a gerar um volume recorde de empregos - 8,2 milhões de postos de trabalho criados no período. Com isso, de 2004 a 2010 a Construção nacional cresceu 42,41%, o que representa uma taxa média anual de 5,18%.

Também houve a criação do programa de habitação “Minha Casa, Minha Vida”, formulado para subsidiar construções habitacionais de baixa renda, anunciado pelo governo brasileiro em março de 2009. Um dos objetivos principais do programa era reduzir o déficit habitacional no país, estimado em 7,2 milhões de casas na época, com uma política de ampliação das linhas de crédito em bancos brasileiros (BRASIL, 2010).

Cardoso (2013) destaca que em 2010, o PAC entrou na sua segunda fase, com o mesmo pensamento estratégico, mas com mais recursos e parcerias com estados e municípios, para a execução de obras de infraestrutura, visando melhorar a qualidade de vida nas cidades brasileiras. Serta et al. (2013) apontam que o PAC 2 priorizou o investimento em

infraestrutura, saneamento, transporte, habitação e recursos hídricos, totalizando um investimento de R\$ 86,4 bilhões até o primeiro semestre de 2011.

Cardoso (2013) destaca, com o intuito de continuar gerando renda e emprego, o Governo Federal, dentro do PAC 2, iniciou em 2013 a execução de algumas diretrizes de seu subprograma chamado de Brasil Maior, que é a ampliação e aperfeiçoamento da desoneração da folha de pagamento das empresas do setor da construção civil. Ainda, observou-se a Copa do Mundo de 2014 como uma das demandas de investimentos de obras para a realização do evento, contemplando ampliações de estádios, aeroportos, rodoviárias, e obras de infraestrutura das cidades sede dos jogos.

Dentre as obras públicas e investimentos efetuados pelo governo federal nos últimos anos, destaca-se o a expansão da educação superior com o Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (Reuni), que teve como principal objetivo ampliar o acesso e a permanência na educação superior. Conforme a análise sobre a Expansão das Universidades Federais, publicado pelo Ministério da Educação em 2012, tem-se uma estimativa preliminar de construção de 3.065.735,17 m<sup>2</sup> de obras concluídas em universidades federais entre os anos 2003 e 2012. Foram construídos novos espaços acadêmicos e administrativos (salas de aulas, laboratórios, bibliotecas, áreas multifuncionais, espaços administrativos, auditórios e a infraestrutura). Além disso, há de se destacar a construção de novas áreas destinadas a moradias estudantis, restaurantes universitários, áreas esportivas e de apoio à comunidade (BRASIL, 2012).

Ainda, a Pesquisa Anual da Indústria da Construção, divulgada em 21 de outubro de 2015 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) verificou em 2013, expansão de 3,7% em termos reais no valor das incorporações, obras e serviços realizados pelas empresas de construção, em 2013 frente a 2012, totalizando R\$ 357,7 bilhões, sendo 42,8% relativos à construção de edifícios, 39,4% a obras de infraestrutura e 17,8% aos serviços especializados. A ocupação em empresas da Indústria da Construção chegou a 2.961.190 milhões de pessoas. Cerca de um terço do total das obras e serviços de construção foram contratadas por entidades públicas, ou seja, R\$ 116,8 bilhões (Brasil, 2015d).

A Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC) disponibilizou em 31 de agosto de 2015 informações sobre o PIB Brasil e da Construção Civil de acordo com os dados oficiais divulgados pelo IBGE. Na Figura 3 pode-se observar a taxa real de crescimento da construção civil (% de crescimento ao ano) no Brasil, e a % do VABpb (Valor Acrescentado Bruto a preços de mercado) da Construção Civil em relação ao VABpb total do Brasil.



Destaca-se que o valor do PIB sob a ótica da oferta é calculado a partir do valor gerado (VAB) em cada uma das empresas que operam na economia (BRASIL, 2015e).

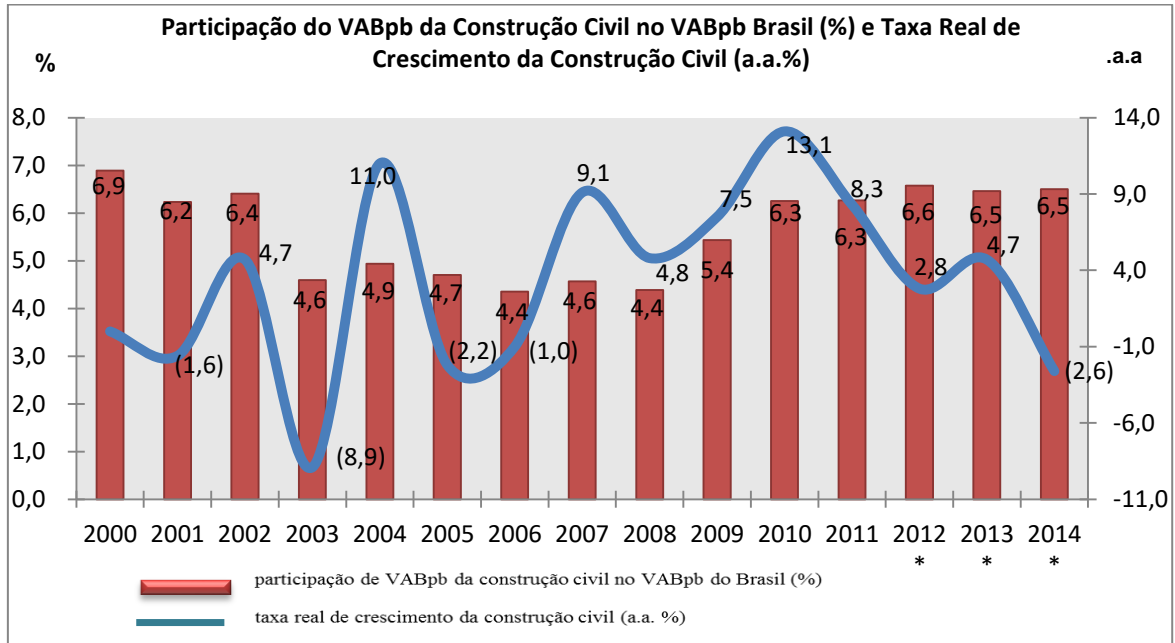


Figura 3 - Porcentagem da taxa real de crescimento da construção civil ao ano; e participação do VApb da construção civil no VABpb total do Brasil.

Fonte: IBGE. Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Contas Nacionais e Banco de Dados CBIC (2015e).

Analisando-se a Figura 3, observa-se que em 2010 a construção civil cresceu 13,1 % no ano, sendo a maior taxa de crescimento registrada nos últimos anos. Em 2014, observa-se uma diminuição da taxa de crescimento do setor da construção de 2,4%, porém destaca-se que mesmo com esse decréscimo, a construção civil ainda corresponde a 6,5% da VAB do Brasil.

Atualmente, apesar da crise econômica que o Brasil se encontra, e da desaceleração do mercado, a construção civil ainda é responsável por um número expressivo de trabalhadores, haja vista a demanda de obras e de infraestrutura do país.

### 2.3.1 Acidentes na construção civil

A origem da atividade da construção civil está correlacionada com a busca do Homem por segurança, conforto e proteção. Como Rodrigues (2013) destaca, na origem das civilizações, o início da construção civil e da agricultura permitiu melhores condições de vida. Assim, observa-se que uma das primeiras atividades laborais que o Homem desenvolveu ao longo da sua história, é o desenvolvimento de técnicas construtivas para moradias.

Neste contexto, Rousselet e Falcão (1999) destacam que desde que o Homem começou a se organizar socialmente para se desenvolver com segurança, certamente se deparou com acidentes de trabalho nas construções, haja vista que mesmo com todo o conhecimento adquirido na área, atualmente observa-se um elevado número de vítimas. Dragoni (2005) salienta que a indústria da construção é um dos ramos de atividade que mais ocorrem acidentes em nosso país, que causam grandes prejuízos às empresas, às pessoas, à previdência social, e ao Brasil como sociedade.

Teixeira (2009) destaca que a indústria da construção civil apresenta grande diversidade de riscos em canteiros de obras pelas instalações provisórias inadequadas, jornada de trabalho prolongada, serviço noturno, falta de uso ou uso incorreto de equipamentos de proteção individual (EPI), e de equipamentos de proteção coletiva (EPC), resultando em um ambiente de trabalho onde estão presentes riscos físicos, químicos, ergonômicos, biológicos e de acidentes.

Para Parellada (1997 *apud* Serta et al. 2013), a incidência de acidentes na construção civil atualmente tem diversas causas, sendo citadas como causas agravantes a mão de obra mal qualificada; temporariedade da obra de edificações que possuem em média de 9 a 18 meses de duração, e neste tempo a alta rotatividade de pessoal, sendo a permanência média de 4 meses de um funcionário em uma obra; e, a exposição à atividades insalubres como fator agravante de acidentes e doenças. Os autores pontuam também como causa de acidentes, os imprevistos técnicos e administrativos que ocasionam improvisos nas obras, sem levar em consideração fatores de saúde e segurança.

Justifica-se esta afirmação, por meio das estatísticas de acidentes no cenário atual da construção civil. Segundo o último anuário estatístico de acidentes, disponibilizado pelo Ministério da Previdência Social em janeiro de 2015, no ano de 2011, 2012 e 2013 ocorreram respectivamente 60.415, 64.161 e 61.889 acidentes nas atividades relacionadas com a construção civil (BRASIL, 2015f). Foram compilados na Tabela 1 os dados referentes à accidentalidade na construção civil, conforme o anuário estatístico de acidentes referenciado anteriormente. O número total de acidentes na Tabela 1 incluem acidentes típicos decorrentes da característica da atividade profissional desempenhada pelo acidentado; acidentes de trajeto ocorridos no trajeto entre a residência e o local de trabalho; e ainda doenças profissionais inerentes à atividade executada, com a emissão da Comunicação de Acidentes do Trabalho (CAT) registrada no Instituto Nacional do Seguro Social (INSS) e também sem a Comunicação de Acidentes do Trabalho registrada.

Tabela 1- Estatística de acidentes de trabalho, de acordo com a Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE), no Brasil (2011-2013).

GRUPO F - CONSTRUÇÃO - CNAE 2.0			TOTAL DE ACIDENTES - ANO		
Classe	Grau de Risco	DESCRIÇÃO	2011	2012	2013
<b>41</b>	<b>CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS</b>				
41.10-7	1	Incorporação de empreendimentos imobiliários.	3.900	5.046	5.379
41.20-4	3	Construção de edifícios.	22.382	22.679	21.434
<b>42</b>	<b>OBRAS DE INFRAESTRUTURA</b>				
42.11-1	4	Construção de rodovias e ferrovias.	5.469	5.900	5.534
42.12-0	4	Construção de obras de arte especiais.	1.921	2.375	2.364
42.13-8	3	Obras de urbanização.	981	979	929
42.21-9	4	Obras para geração e distribuição de energia elétrica.	5.827	6.207	5.945
42.22-7	4	Construção de redes de abastecimento de água, coleta de esgoto e construções correlatas.	783	800	608
42.23-5	4	Construção de redes de transportes por dutos, exceto para água e esgoto.	74	83	94
42.91-0	4	Obras portuárias, marítimas e fluviais	128	187	202
42.92-8	4	Montagem de instalações industriais e de estruturas metálicas.	2.968	3.411	3.392
42.99-5	3	Obras de engenharia civil não especificada anteriormente.	3.733	4.128	3.669
<b>43</b>	<b>SERVIÇOS ESPECIALIZADOS PARA CONSTRUÇÃO</b>				
43.11-8	4	Demolição e preparação de canteiros de obras.	83	93	75
43.12-6	4	Perfurações e Sondagens.	282	236	174
43.13-4	3	Obras de terraplenagem.	1.544	1.469	1.302
43.19-3	3	Serviços de preparação de terreno não especificados anteriormente.	80	69	86
43.21-5	3	Instalações elétricas.	2.227	2.405	2.491
43.22-3	3	Instalações hidráulicas, de sistemas de ventilação e refrigeração.	767	887	945
43.29-1	3	Obras de instalações em construções não especificadas anteriormente.	1.041	1.046	1.063
43.30-4	3	Obras de acabamento.	2.479	2.340	2.278
43.91-6	4	Obras de fundações.	855	846	863
43.99-1	3	Serviços especializados para construção não especificados anteriormente.	2.891	2.975	3.062
<b>TOTAL</b>			<b>60.415</b>	<b>64.161</b>	<b>61.889</b>

Fonte: Adaptado de Brasil (2015f).

## 2.4 NORMA REGULAMENTADORA NR 18 - CONDIÇÕES E MEIO AMBIENTE DE TRABALHO NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO

No Brasil, a criação das Normas Regulamentadoras objetivou padronizar o controle da segurança e saúde no trabalho, bem como propor diretrizes sobre as condições de trabalho nas atividades desenvolvidas em todos os setores econômicos do país. As Normas Regulamentadoras (NRs), relativas à segurança e medicina do trabalho, são de observância obrigatória pelas empresas privadas 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). Ainda, o não cumprimento das disposições legais e regulamentares sobre segurança e medicina do trabalho acarretará ao empregador a aplicação das penalidades previstas na legislação pertinente (BRASIL, 2016b).

Dentre as Normas Regulamentadoras vigentes, a Norma Regulamentadora 18 (NR 18) - Condições e Meio Ambiente na Indústria da Construção, se destaca na realização desta pesquisa, a qual trata especificamente de medidas de segurança e saúde na execução de obras de construção civil, abrangendo desde aspectos relativos à prevenção de acidentes em todas as fases de uma obra, como também condições de segurança em equipamentos e máquinas utilizadas; condições de higiene; áreas de vivência; sinalização; e, ordem em canteiros de obras. Rodrigues (2013) evidencia, que entre todas as Normas Regulamentadoras, uma das mais complexas e extensas é a NR 18, haja vista que a mesma apresenta uma série de particularidades na execução de cada fase da construção de uma edificação, sendo necessário seu detalhamento técnico e administrativo para a efetiva proteção e prevenção de riscos de acidentes.

A Norma Regulamentadora 18 foi publicada originalmente em 08 de junho de 1978, pela Portaria nº 3.214, tendo ocorrido posteriormente 20 alterações e atualizações publicadas por meio de portarias, até o ano de 2016, e tem como objetivo principal estabelecer diretrizes de ordem administrativa, de planejamento e de organização, para possibilitar a implantação de medidas de controle e sistemas preventivos de segurança nos processos construtivos e no meio ambiente de trabalho na indústria da construção, sendo vedado o ingresso ou a permanência de trabalhadores no canteiro de obras, sem que estejam assegurados pelas medidas previstas nesta norma regulamentadora, compatíveis com a respectiva fase da obra (BRASIL, 2016c).

De acordo com Barbosa Filho (2015), a NR 18 classifica-se como uma Norma de Execução pelas suas determinações e prescrições protetivas a serem cumpridas de imediato

para o início das atividades, e também como Norma Programática, pela necessidade de implementação de modo continuado, em caráter permanente, enquanto perdurar a obra. Quanto ao seu alcance ou complexidade, classifica-se como Norma Integradora, ou seja, para o seu cumprimento efetivo demanda de elementos e conhecimentos de outras normas regulamentadoras e técnicas. E ainda, trata-se de uma Norma Específica, exigida apenas para o segmento da Indústria da Construção, de acordo com a sua natureza e riscos das tarefas executadas.

Para esta pesquisa, destacam-se os itens da NR 18 pertinentes à obra e aos serviços executados acompanhados, haja vista que cada obra apresenta a suas particularidades e escopo de serviços necessários para a sua conclusão, definidos de acordo com o terreno, projeto e processo construtivo selecionado. Portanto, nos próximos tópicos da revisão bibliográfica serão apresentados os itens da NR 18 relacionados com essa pesquisa, e de importância fundamental para a implementação de medidas de segurança e saúde, visando a redução de atos e condições inseguras no canteiro de obras selecionado.

Destaca-se ainda que todos os tópicos que serão apresentados forneceram embasamento teórico e normativo para a criação de ferramentas de gestão de segurança e saúde que serão apresentadas posteriormente no capítulo 4 e apêndices.

#### 2.4.1 Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção Civil (PCMAT)

A exigência pelo Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção Civil (PCMAT) destaca-se como um dos principais tópicos da NR 18, sendo o PCMAT responsável por embasar e fundamentar a realização dos procedimentos de segurança e saúde do trabalho ao longo de uma obra de construção civil. Sua elaboração é obrigatória em obras com 20 trabalhadores ou mais, e a responsabilidade pela sua produção e implementação na obra é do empregador, devendo sempre manter o PCMAT no canteiro de obras e a disposição do Ministério do Trabalho e Emprego (BRASIL, 2016c).

Como objetivo do PCMAT, ressalta-se a prevenção e o gerenciamento de riscos dentro do canteiro de obras, onde por meio de suas diretrizes, será implementado um programa de saúde e segurança que obedecerá rigorosamente a NR 18. Desta forma, o PCMAT deve integrar e unificar a execução da obra, juntamente com o projeto executivo, o planejamento administrativo e as medidas de segurança em cada etapa de execução, visando garantir a saúde e a integridade dos trabalhadores.

Ainda, o PCMAT deve estabelecer e definir as atribuições, responsabilidades e autoridade ao pessoal que administra; desempenhar e verificar as atividades que influenciam na segurança e intervêm no processo produtivo; prever os riscos que derivam do processo de execução de cada atividade; determinar as medidas de proteção e prevenção; e desenvolver medidas técnicas de execução que reduzam ao máximo as condições e os atos inseguros (SAMPAIO, 1998a).

Conforme item 18.3.2 da NR 18, o PCMAT deve ser desenvolvido por um profissional legalmente habilitado na área de Segurança do Trabalho. Segundo a Nota Técnica N° 96/2009/DSST/SIT, do Ministério do Trabalho e Emprego, se estabelece aos engenheiros de segurança do trabalho, devidamente habilitados no sistema Confea/CREA, a competência pela elaboração e assinatura do Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção, haja vista que analisando as atribuições dos técnicos de segurança do trabalho verifica-se que os mesmos não possuem atribuição de projetar, dimensionar e especificar materiais das proteções coletivas e de áreas de vivência, que são de competência exclusiva e definida para determinadas categorias profissionais registradas (BRASIL, 2009). Além disso, o PCMAT deve ser atualizado e possuir Anotação de Responsabilidade Técnica (ART).

De acordo com Sampaio (1998b), é importante o envolvimento e integração de todos os profissionais que têm responsabilidade direta pelo resultado da confecção e implementação *in loco* do Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção Civil, devendo compreender a direção da empresa; gerentes; engenheiros civis; engenheiros e técnicos de segurança; arquitetos; orçamentistas; e, mestre de obras.

Para Barbosa Filho (2015), o PCMAT deve ser elaborado em observância com as especificidades de cada obra e as atividades a serem desenvolvidas no domínio dessas, levando em consideração os riscos associados e as medidas preventivas requeridas para assegurar a integridade do coletivo de trabalhadores em determinado empreendimento. Dragoni (2005) destaca que cada obra tem suas particularidades e detalhes, sendo o PCMAT responsável por direcionar a forma de gerenciamento das questões relacionadas à segurança no canteiro de obras.

Ainda, o PCMAT deve contemplar as exigências contidas na Norma Regulamentadora 09 - Programa de Prevenção e Riscos Ambientais (BRASIL, 2016c). Sampaio (1998a) destaca que para a melhoria das condições do ambiente de trabalho de uma obra é necessário conhecer os seus riscos físicos, químicos e ambientais presentes no canteiro de obra. Logo, faz-se necessária a análise dos projetos, métodos executivos e das ferramentas e equipamentos que serão utilizados na sua execução, com o reconhecimento dos riscos ambientais e avaliação

quantitativa, para então estabelecer medidas de controle de segurança. Barbosa Filho (2015) ressalta que o PCMAT pode ser entendido como um aprofundamento do PPRA em consonância com as suas particularidades do processo de produção da construção civil.

Embora a NR-9 não referencie a análise de riscos mecânicos (acidentes) e de riscos ergonômicos, destaca-se a importância da análise destes riscos no PCMAT, visando identificar e implementar medidas de segurança em situações que podem ser classificadas como condições inseguras, trazendo prejuízo à saúde e à segurança do trabalhador (RODRIGUES, 2013).

No Quadro 4, destacam-se os itens obrigatórios integrantes do PCMAT, conforme a NR 18.

Item da NR 18	Descrição
18.3.1.1	O PCMAT deve contemplar as exigências do Programa de Prevenção e Riscos Ambientais (PPRA);
18.3.4 a)	Memorial sobre condições e meio ambiente de trabalho nas atividades e operações, levando em consideração riscos de acidentes e de doenças do trabalho e suas respectivas medidas preventivas;
18.3.4 b)	Projeto de execução das proteções coletivas em conformidade com as etapas de execução da obra;
18.3.4 c)	Especificação técnica das proteções coletivas e individuais a serem utilizadas;
18.3.4 d)	Cronograma de implantação das medidas preventivas definidas no PCMAT em conformidade com as etapas de execução da obra;
18.3.4 e)	<i>Layout</i> inicial e atualizado do canteiro de obras e/ou frente de trabalho, contemplando, inclusive, previsão de dimensionamento das áreas de vivência;
18.3.4 f)	Programa educativo contemplando a temática de prevenção de acidentes e doenças do trabalho, com sua carga horária.

Quadro 4 - Itens integrantes do PCMAT, conforme a NR 18.  
Fonte: Brasil (2016c)

Em análise ao Quadro 4, ressalta-se que os documentos integrantes do PCMAT devem ser elaborados de acordo com as especificações detalhadas na NR 18, que estão descritas nos demais tópicos deste capítulo. Nota-se que na elaboração do PCMAT, pode ser necessário à inclusão de outros documentos para a implementação do programa, de acordo com a particularidade de cada obra. Sampaio (1998a) ainda ressalta que a NR 18 não dispõe da parte estratégica de implantação, fazendo-se necessário que no memorial onde será descrito as

necessidades de segurança para a execução de cada etapa da obra, contemple a análise preliminar dos riscos provocados pela materialização do projeto na obra e a compilação das medidas técnicas administrativas necessárias.

Segundo Rodrigues (2013) algumas considerações devem ser apresentadas no PCMAT, além das definidas por norma como: sumário relacionando os tópicos principais; apresentação, contendo informações sobre os principais tópicos do Programa, de forma a facilitar a consulta; objetivos gerais do Programa e os resultados que se pretende alcançar; identificação do canteiro de obras e da empresa executora; identificação de todas as etapas da obra; meios de consulta aos projetos, cronogramas e memorial descritivo da obra de modo a facilitar uma eventual fiscalização por parte do Ministério do Trabalho e Emprego; e, dados dos engenheiros que possam prestar esclarecimentos sobre a execução da obra em consonância com o PCMAT. Destaca-se ainda, que a elaboração do referido Programa requer uma apresentação de inúmeros dados e referências, que dependem da complexidade e da dimensão da obra, bem como os riscos presentes em cada uma das suas etapas construtivas.

#### 2.4.2 Áreas de Vivência

O canteiro de obras é um conjunto de instalações necessárias para a construção de uma edificação, que deve ser utilizado como suporte para a administração geral da obra, para o processo produtivo e aos trabalhadores. Um canteiro de obras deve ser projetado visando atender às necessidades de produção, pois o planejamento das instalações é essencial para a movimentação de materiais, para evitar retrabalhos, e para proporcionar condições adequadas de trabalho para os funcionários (SAMPAIO, 1998a).

Rousselet e Falcão (1999) ressaltam que o dimensionamento de um canteiro de obras deve dispor de área para as instalações de acordo com o número de funcionários, materiais e equipamentos que serão utilizados e armazenados; deve estar de acordo com o número de serviços a serem executados; ao cronograma de trabalho; e, as frentes de trabalho que irão executar suas atividades paralelamente. Destaca-se ainda a importância de as áreas de circulações estarem permanentemente desobstruídas e com largura mínima de 1,00m (um metro), e que ocorra sempre a redução das distâncias entre os locais de estocagem e de preparo ou execução dos materiais.

Já as áreas de vivência dentro de um canteiro de obras, de modo geral, são espaços destinados à alimentação, higiene pessoal, descanso, lazer e cuidados médicos. Estas devem



estar localizadas separadamente das áreas de trabalho e constituem-se essenciais para orientar e treinar os funcionários com relação às medidas de segurança (RODRIGUES, 2013).

Segundo Sampaio (1998b), o cumprimento do item 18.4 - Áreas de Vivência, da NR 18, é de relevância fundamental para aumentar os índices de produtividade de uma obra, haja vista que a inexistência de boas instalações sanitárias, lavatórios, vestiários e locais para refeições desmotivam os funcionários e prejudicam o desenvolvimento das atividades. O autor ainda pontua que os problemas mais comuns encontrados em áreas de vivências e canteiros de obras são a falta de planejamento; de padronização e manutenção; utilização de materiais inadequados na sua construção; e, falta de treinamento dos funcionários.

Logo, além das facilidades de ordem e organização para o desenvolvimento das atividades, um bom arranjo físico e correto dimensionamento de um canteiro de obras e das áreas de vivência permitirão uma melhor visualização dos espaços e melhor condução das atividades da obra, contribuindo para aprimorar o seu controle e gerenciamento, inclusive quanto ao patrimônio e material envolvido, tendo relação direta com o desempenho do empreendimento (BARBOSA FILHO, 2015).

De acordo com a NR 18, quando não há alojamento na obra, e esta possuir menos de 50 trabalhadores, o canteiro de obras deve dispor obrigatoriamente de instalações sanitárias, vestiário, local de refeições e cozinha, todos dimensionados corretamente, e ainda é obrigatório que as áreas de vivência sejam mantidas em perfeito estado de conservação, higiene e limpeza (BRASIL, 2016c). No Quadro 5, podem ser observadas algumas das especificações contidas na NR 18, em seu item 18.4 - Áreas de Vivência, que são consideradas para esta pesquisa, tendo em vista o tamanho da obra e o seu número de funcionários.

Local	Especificações técnicas de projeto - Materiais e Dimensionamento
<b>Instalações Sanitárias</b>	Paredes de material resistente e lavável (altura mínima de 2,50 m);
	Pisos Impermeáveis, laváveis e acabamento antiderrapante;
	Não estar diretamente ligada aos locais destinados a refeições;
	Ventilação e iluminação adequadas;
	Instalações elétricas adequadamente protegidas;
	1 vaso sanitário para cada 20 trabalhadores;
	1 mictório para cada 20 trabalhadores;
	1 chuveiro a cada 10 trabalhadores.

(Continua)

## (Conclusão)

Local	Especificações técnicas de projeto – Materiais e Dimensionamento
<b>Vasos Sanitários</b>	O local destinado ao vaso sanitário deve ter 1,00m <sup>2</sup> ;
	Porta com trinco interno; e divisórias com altura mínima de 1,80m;
	Fornecimento de papel higiênico;
	Caixa de descarga ou válvula automática;
	Ser ligado à rede geral de esgoto ou à fossa séptica com sifões hidráulicos.
<b>Lavatórios</b>	Ser individual ou coletivo tipo calha, com altura de 90 cm;
	Possuir torneira de metal ou de plástico;
	Ser ligado diretamente ao esgoto, quando houver;
	Revestimento interno de material liso, impermeável e lavável;
	Ter espaçamento mínimo entre as torneiras de 0,60m, quando coletivos;
<b>Mictórios</b>	Ser individual ou coletivo tipo calha;
	Revestimento interno de material liso, impermeável e lavável;
	Possuir torneira de metal ou de plástico;
	Descarga provocada ou automática;
	Altura máxima de 0,50m do piso;
<b>Chuveiros</b>	Área para utilização do chuveiro de 0,80m <sup>2</sup> e altura de 2,10m do piso;
	Caimento adequado dos pisos para escoamento de água, com material antiderrapante;
	Chuveiros de metal ou plástico, com água quente;
	Suporte para sabonete e cabide para toalha;
	Chuveiros elétricos devem ser aterrados adequadamente.
<b>Local para refeições</b>	Paredes que permitam o isolamento durante as refeições;
	Piso de concreto, cimentado ou de outro material lavável;
	Cobertura que proteja das intempéries;
	Capacidade para garantir atendimento de todos os trabalhadores e assentos suficientes;
	Ventilação e iluminação adequadas natural ou artificial;
	Lavatórios instalados próximos;
	Mesas com tampos lisos e laváveis e assentos suficientes;
	Depósito com tampa, para detritos;
	Pé direito com altura mínima de 2,80m;
	Não possuir comunicação direta com as instalações sanitárias;
	Local exclusivo para aquecimento das refeições, com equipamento adequado e seguro; Quando utilizados GLP, os botijões devem ser instalados fora do ambiente de utilização, em área permanentemente ventilada e coberta.

Quadro 5 - Especificações do item 18.4 da NR 18 - Área de Vivência.

Fonte: Adaptado de Brasil (2016c)

### 2.4.3 Escavações e Fundações

Antes do início da execução de uma obra, bem como da elaboração do projeto estrutural de fundação, é necessária a execução de uma sondagem geológica em vários pontos do terreno, para reconhecimento da resistência do solo e detalhamentos das suas características, para só então determinar o tipo de fundação adequada que suportará as cargas da edificação. Sampaio (1998b) destaca a importância também do reconhecimento cuidadoso do terreno, para localizar as interferências de redes elétricas, redes de telefone, redes hidráulicas, redes pluviais e tubulações de gás.

Na execução de escavações em um terreno, destaca-se que qualquer movimento de terra por intervenção manual ou mecânica, perturba o equilíbrio do conjunto, sendo o desabamento o maior risco existente, o qual, para ser eliminado, basta que se observem as normas regulamentadoras em vigor e se adote os procedimentos técnicos recomendados.

Conforme preconiza a NR 18, os trabalhos de escavação não devem ser iniciados antes que se faça um planejamento adequado e tenha em mãos um projeto executivo detalhado. Na sua execução, ainda se destaca a necessidade de atenção especial em cada atividade que ocorra paralelamente às escavações no canteiro de obras, pois as variedades de atividades simultâneas podem ocasionar instabilidade do solo (ROUSSELET e FALCÃO, 1999).

Barbosa Filho (2015) ressalta que cortes verticais no solo representam ameaças à estabilidade do terreno, sendo que a extensão e profundidade deste corte, e a permanência da abertura sem o devido preenchimento do espaço e sem a compactação requerida, são condições favoráveis ao desmoronamento do terreno em razão de distintos esforços.

Logo, reconhecer as causas mais comuns destas ocorrências, e as medidas adicionais de segurança para cada uma das situações, como a adoção de proteções contra quedas e o planejamento das ações de resgate, devem sempre integrar o plano de execução das atividades de escavações.

Como complementação da NR 18, e conforme descrito em seu item 18.35, observou-se a necessidade da elaboração de Recomendações Técnicas de Procedimentos (RTP), visando subsidiar as empresas no cumprimento desta norma. Neste cenário, destaca-se a RPT 03 - Escavações e Fundações; elaborada pelo Grupo Técnico de Trabalho e consolidados pelos demais técnicos do Programa Nacional de Engenharia de Segurança do Trabalho na Indústria da Construção - Proesic da Fundacentro, que tem como objetivo fornecer medidas técnicas de segurança ao trabalhador em atividades que envolvam escavações e fundações na indústria da construção, em atendimento ao item 18.6 da NR 18. Como recomendação na

implantação de medidas de segurança em canteiros de obras, correlacionadas com as atividades de escavações e fundações, destaca-se que a proteção coletiva deve ter prioridade no canteiro de obras. Estas proteções coletivas devem prever a adoção de medidas que impeçam a ocorrência de desmoronamento, deslizamento, projeção de materiais e acidentes com máquinas e equipamentos. Ainda, a RPT 03 dispõe de recomendações quanto ao acesso à escavação, bem como à estabilização e proteção das escavações, visando evitar desmoronamentos (BRASIL, 2002a).

A Norma Regulamentadora 18, em seu item 18.6, apresenta especificações de segurança exigidas para escavações, fundações diretas, fundações com bate-estacas e fundações tipo tubulões. Destaca-se que no ano de 2013, o Ministério do Trabalho e Emprego brasileiro publicou alterações do item 18.6 da NR 18, por meio da portaria nº 644, de 09 de maio de 2013. Estas alterações objetivaram melhorar as condições de segurança na execução de tubulões a céu aberto (BRASIL, 2013).

Os itens 18.6.1 e 18.6.2 da NR 18 determinam que toda área de trabalho para execução de escavações e fundações deve ser limpa; as árvores, rochas, equipamentos, materiais e objetos de qualquer natureza, devem ser retirados ou escorados solidamente quando houver risco de comprometimento de sua estabilidade durante a execução dos serviços, bem como escoramento de muros e edificações vizinhas que possam ser afetadas; assim como deve estar previsto o desligamento de cabos subterrâneos de energia elétrica (BRASIL, 2016c).

Ainda, a NR 18 em seu item 18.6.3 prescreve que todos os serviços de escavação e de fundação devem ser acompanhados por um profissional legalmente habilitado (BRASIL, 2016c). Para a efetiva segurança do serviço, deverão ser acompanhadas por um engenheiro civil as atividades e medidas de ordem técnicas; e por um técnico e um engenheiro de segurança as atividades de ordem de segurança e estabilidade dos serviços realizados, haja vista que a execução de trabalhos de escoramento depende, em grande parte, da correta avaliação feita pelo engenheiro responsável pela análise das variáveis do solo e do projeto, e da análise de sobrecargas e de vibração no terreno (SAMPAIO, 1998b).

Taludes instáveis em escavações com profundidade superior a 1,25m (um metro e vinte e cinco centímetros) devem ter a sua estabilidade garantida por meio de estruturas dimensionadas para este fim que suportem as cargas previstas; as escavações com mais de 1,25m (um metro e vinte e cinco centímetros) devem dispor de escadas ou rampas, colocadas próximas ao posto de trabalho; e taludes com altura superior a 1,75m (um metro e setenta e cinco centímetros) devem ter sua estabilidade garantida (BRASIL, 2016c). Para garantir estabilidade nas escavações é necessária inclinação adequada do talude, ou instalação de

escoramento conveniente, levando em conta os esforços de compressão e de flexão que as peças estarão submetidas, por efeito do empuxo do solo (SAMPAIO, 1998b).

Em todas as escavações, o material retirado deve ser depositado a uma distância superior a metade da profundidade da escavação, medida a partir da borda do talude, a fim de evitar esforços nas proximidades da escavação; e, quando houver possibilidade de infiltração ou vazamento de gás, o local deve ser ventilado e monitorado (BRASIL, 2016c). Devem ser consideradas cargas adicionais, provocadas pelo tráfego de guindastes, escavadeiras, caminhões, sendo necessária em algumas situações, aumentar a distância entre a borda do talude e a área de destinação do material escavado (SAMPAIO, 1998b).

Ainda com relação às especificações da NR 18, a sinalização deve ser permanente e noturna, e deve possuir barreira de isolamento em todo o seu perímetro, sendo o acesso de pessoas, veículos e equipamentos às áreas de escavação com sinalização de advertência em tempo integral (BRASIL, 2016c).

Para a execução de fundações com bate-estacas, a NR 18 dispõe que deve ser proibido o acesso de pessoas não autorizadas nas áreas de escavação e cravação de estacas, assim como o operador do bate-estacas deve ser treinado e ter toda a sua equipe treinada; os cabos de sustentação do pilão devem ter comprimento para que haja, em qualquer posição de trabalho, seis voltas sobre o tambor, e devem ser inspecionados regularmente (BRASIL, 2016c).

Ainda, de acordo com Rousselet e Falcão (1999) e Brasil (2002a), operações com bate-estacas devem ter o máximo de cuidado com sua instalação, condições de funcionamento e deslocamento no canteiro de obras. Os autores destacam que em obras onde a torre do bate-estacas for o ponto mais alto, o equipamento deve ser obrigatoriamente aterrado; deve estar suportado por plataformas resistentes e perfeitamente niveladas; quando posicionada, à estaca pré-moldada deve estar envolvida por corrente, de modo a evitar seu tombamento em caso de rompimento do cabo; deve ser proibido reparo e manutenção em bate-estacas quando este estiver em operação; deve ser utilizado cinto de segurança tipo paraquedista, nos trabalhos executados na escadas da torre de bate-estacas, e utilizada proteção auditiva em razão dos ruídos ocasionados pelos compressores e equipamentos de percussão; quando o bate-estacas não estiver em operação o pilão deve ser mantido em repouso sobre o solo ou no fim do seu curso; os buracos que surgirem em torno do local de cravação das estacas devem ser imediatamente aterrados ou protegidos; e, os tambores de óleo combustíveis e lubrificantes devem ser providos de torneira de modo a tornar mais segura a retirada do líquido.

No Quadro 6, serão apresentadas as principais situações de riscos que poderão ocasionar acidentes na atividade de escavações, em fundações diretas como sapatas, fundação

indireta ou profunda pré-moldada do tipo bate-estacas, e fundações profunda do tipo tubulões a céu aberto.

<b>Situações de Riscos de Acidentes na execução de Escavação e de Fundação.</b>		
<b>Escavações e Sapatas</b>	<b>Fundação com Bate-estacas</b>	<b>Tubulões a céu aberto</b>
Ruptura ou desprendimento do solo devido a operações com máquinas e equipamentos;	Falta de nivelamento do bate-estacas, podendo ocasionar tombamento;	Queda de materiais nas escavações das bases dos tubulões;
Sobrecarga nas bordas do talude;	Falta de manutenção e de verificação dos cabos de aço, de mangueiras e de conexões;	Desmoronamento das paredes da escavação;
Execução de talude inadequado;	Ruptura de tubulações de cabos elétricos e de telefonia;	Escavação da base do tubulão simultaneamente com a utilização de máquinas e equipamentos;
Interferência de cabos elétricos, cabos de telefone, e de redes de água e esgoto;	Falta de utilização de EPIs e de procedimentos adequados, podendo ocasionar a queda do trabalhador da torre de bate-estacas;	Interferência de redes hidráulicas, elétricas, telefônicas e de abastecimento de gás;
Falta de estabelecimento de fluxo das atividades;	Falta de aterramento do bate-estacas;	Riscos derivados de trabalhos realizados sob condições meteorológicas adversas;
Falta de espaço suficiente para trabalhadores e máquinas;	Queda do pilão, pela sua utilização inadequada.	Utilização de equipamentos elétricos de forma inadequada, podendo ocasionar a eletrocussão.
Realização de escavação abaixo do lençol freático, sem os cuidados adequados;	Vibrações afetando obras vizinhas ou serviços de utilidade pública;	Falta de sinalização e barreiras nas proximidades das escavações;
Escavações sob condições meteorológicas não favoráveis.	Ruído ocasionado pelos compressores e equipamentos de percussão.	Falta de procedimentos adequados e de verificação da escavação pelo engenheiro responsável.

Quadro 6 - Situações de riscos de acidentes na execução de escavações e fundações.  
Fonte: adaptado de Brasil (2002a); Sampaio (1998b); Rodrigues (2013); Barbosa Filho (2015).

#### 2.4.4 Carpintaria

O item 18.7 da NR 18 normatiza as atividades de carpintaria em um canteiro de obras. No item 18.7.1, se destaca que as operações com máquinas e equipamentos necessários para a

realização da atividade da carpintaria somente podem ser realizadas por trabalhadores qualificados e treinados, conforme predispõe esta norma regulamentadora (BRASIL, 2016c). De acordo com Sampaio (1998b), dentre as ferramentas utilizadas em serviços de carpintaria, como serras, turqueses, furadeiras elétricas, pés de cabra, martelos, entre outros, a serra circular é a que mais oferece risco de acidentes. Conforme Rodrigues (2013) observa, estas jamais devem ser operadas por trabalhadores inexperientes, pois qualquer postura inadequada, ou mesmo a distração do trabalhador, poderá ocasionar um acidente gravíssimo.

A serra circular de bancada é constituída de um disco circular provido de arestas cortantes em sua periferia, com movimentos rotativos e com grande potência de corte. É utilizada para corte de madeira; para execução de fôrmas para a concretagem; estruturas de madeira para telhados; e, demais serviços dentro do canteiro de obras que envolvam madeira. Para a execução de serviços com a serra circular deve ser utilizada uma bancada de trabalho, conforme prescreve a NR 18; um disco de serra circular adequado para a execução do serviço; motor de transmissão e força; instalação elétrica adequada; dispositivos de segurança adequados; equipamentos de proteção individual; e um sistema de prevenção contra incêndios no local de trabalho, haja vista que a madeira se trata de um material altamente combustível (ROUSELLET e FALCÃO, 1999).

Conforme o item 18.7.2 da NR 18 (BRASIL, 2016c), a serra circular deve atender as seguintes disposições:

- 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;
- Ter a carcaça do motor aterrada eletricamente;
- O disco deve ser mantido afiado e travado, devendo ser substituído quando apresentar trincas, dentes quebrados ou empenamentos;
- As transmissões de força mecânica devem estar protegidas obrigatoriamente por anteparos fixos e resistentes, não podendo ser removido, em hipótese alguma, durante a execução dos trabalhos;
- Ser provida de coifa protetora do disco e cutelo divisor, com identificação do fabricante, e ainda coletor de serragem.

Analisando-se o item 18.7.2 da NR 18, destaca-se que as proteções do sistema de transmissão devem ser anteparos fixos a máquina e resistentes, produzidos de chapas e telas metálicas, ou ainda de material com resistência que garanta a sua proteção, sendo isoladas as transmissões expostas ao ambiente de trabalho (SAMPAIO, 1998b).

Sampaio (1998b) ressalta que alguns acidentes ocorridos com a utilização da serra circular acontecem pela rejeição da peça, pela serragem e pela retirada da peça, podendo estes ser evitados com a instalação de um cutelo divisor, caracterizado como um elemento metálico rígido, com espessura um pouco menor que a espessura do disco da serra, disposto verticalmente, na altura da parte superior, não atuante, do disco. A coifa protetora trata-se de uma cobertura que oferece proteção contra o perigo do contato entre as mãos e o disco da serra, e contra a projeção das partículas, devendo permanecer automaticamente na posição de segurança.

Ainda, a NR 18, em seu item 18.7.3 observa que nas operações de corte de madeira, deve ser utilizado o dispositivo empurrador e a guia de alinhamento. Os empurradores são dispositivos que evitam que o operador aproxime as mãos do disco de corte; e as guias de alinhamento localizam-se paralelamente ao plano do disco, guiando e garantindo a continuidade do corte. No item 18.7.4 determina-se que as lâmpadas de iluminação da carpintaria devem estar protegidas contra impactos provenientes da projeção de partículas e no item 18.7.5 prescreve-se que a carpintaria deve possuir piso resistente, nivelado e antiderrapante, com cobertura capaz de proteger os trabalhadores contra quedas de materiais e intempéries (BRASIL, 2016c).

Ainda, preconiza-se que todas as ferramentas dentro do setor da carpintaria, e não somente a serra elétrica, devem ser mantidas em perfeitas condições de uso e de segurança; ser utilizadas para as atividades a que se destinam; e, ter a sua integridade preservada (BARBOSA FILHO, 2015).

#### 2.4.5 Armações de aço

Em estruturas de concreto armado, destaca-se a atividade de confecção das armaduras em aço das peças estruturais. Para a execução da atividade, é necessário treinamento dos trabalhadores envolvidos em todas as etapas das atividades, desde a descarga dos vergalhões de aço no canteiro de obras, no corte das barras de aço, na confecção da armadura, até a colocação das armaduras nas fôrmas *in loco* para a montagem e posterior concretagem (SAMPAIO, 1998b).



#### 2.4.5.1 Recebimento, estocagem e transporte dos vergalhões

A Norma Regulamentadora 18, em seu item 18.8.6, prescreve que durante a descarga dos vergalhões de aço em obra, a área deve ser previamente isolada. Rousselet e Falcão (1999) destacam a importância ainda, da definição de um local de estocagem para esses vergalhões, podendo desta forma otimizar a logística de corte e dobra de aço, bem como a segurança presente no canteiro de obra. Os vergalhões de aço devem ser colocados sobre cavaletes de madeira, evitando assim contato com o solo, e ainda deve ser efetuada a sua separação por diâmetro e por comprimento. Os autores destacam a importância da organização da descarga destes vergalhões dos caminhões de transporte, principalmente com relação à circulação de pedestres ou trabalhadores no local. Para a descarga, é recomendada a utilização de luvas de raspa de couro e óculos de segurança, e quando necessário, deve ser utilizado proteção para os ombros no descarregamento. Porém, conforme descreve Sampaio (1998b), é conveniente evitar o trabalho manual no transporte dos vergalhões.

Ainda, de acordo com o item 18.8.5 da NR 18, deve ser evitado o manuseio, transporte e confecção de vergalhão com pontas verticais desprotegidas (BRASIL, 2016c).

#### 2.4.5.2 Dobragem e corte de vergalhões

A Norma Regulamentadora 18, em seu item 18.8.1, determina que a dobragem e o corte de vergalhões de aço em obra devem ser feitos sobre bancadas ou plataformas apropriadas e estáveis, com resistência adequada para a execução dos serviços com segurança; niveladas e não escorregadias; afastada da área dos trabalhadores (BRASIL, 2016c). De acordo com Sampaio (1998b) destaca-se que o dobramento dos vergalhões na obra poderá ser executado de forma manual, provocando esforço físico intenso; ou de forma mecânica, com riscos oriundos dos equipamentos utilizados. Ambas as situações necessitam de uma bancada de trabalho adequada, limpa e desimpedida, com a adoção de medidas preventivas de segurança. Para o corte de vergalhões deverá ser utilizada guilhotina especial, como uma máquina policorte, e as máquinas e tesouras de corte deverão ser inspecionadas periodicamente.

Segundo Rousselet e Falcão (1999) é necessário estudar corretamente o local de estocagem de vergalhões, para que os mesmos fiquem próximos à bancada de corte e dobra de vergalhões. De acordo com o que preconiza a NR 18, deve ser evitada a proximidade de

circulação de trabalhadores, de máquinas e equipamentos e das áreas de vivências dos trabalhadores.

Em seu item 18.8.3, a NR 18 dispõe que a área de trabalho deve ter cobertura resistente e com boa iluminação, sendo estas protegidas contra impactos provenientes da projeção de partículas ou de vergalhões (BRASIL, 2016c). Rousselet e Falcão (1999) observam que, principalmente quando a bancada de trabalho estiver localizada próxima à construção, a cobertura deve ser de telha metálica, visando a proteção dos trabalhadores contra quedas de objetos e materiais, e as mesmas devem ficar afastadas de fiação elétrica aérea.

#### 2.4.5.3 Montagem das armações de aço

A Norma Regulamentadora 18, em seu item 18.8.2, destaca a necessidade de escoramento adequado de estruturas de aço, como pilares, vigas e demais peças verticais, a fim de evitar desmoronamento e tombamento da estrutura. Ainda, em seu item 18.8.4, determina-se a obrigação da colocação de pranchas de madeira firmemente apoiadas sobre as armações da laje, para a circulação dos trabalhadores; e, em seu item 18.8.5, destaca-se a importância de evitar o manuseio, transporte, confecção e execução da montagem do vergalhão com pontas verticais desprotegidas (BRASIL, 2016c). Em acordo a essas especificações, Sampaio (1998b) observa que na montagem de armações de aço, são utilizados arames recozidos para as amarras, devendo estes estar dobrados e encostados aos estribos, para evitar cortes e perfurações. Ressalta-se a utilização pelo trabalhador de cinto paraquedista, em trabalhos de execução de pilares próximos as extremidades das lajes, em altura superior a 2,00m (dois metros).

#### 2.4.6 Estruturas de concreto

Destaca-se atenção especial às estruturas de concreto que serão executadas. Atualmente, o concreto armado moldado *in loco* é o método construtivo mais utilizado no Brasil. O trabalho com estruturas de concreto armado trata-se de um método executivo extremamente artesanal, e compreende várias fases executivas, como: confecção das fôrmas, escoramento, execução das armações de aço, preparação do concreto, concretagem, e pôr fim a desforma, estando os trabalhadores sujeitos a riscos de acidentes específicos pelo desenvolvimento da atividade em cada uma dessas fases. Rousselet e Falcão (1999) destacam

que estas atividades apesar de se desenvolverem em fases distintas, frequentemente são realizadas simultaneamente.

#### 2.4.6.1 Fôrmas e Escoramento

Conforme preconiza a NR 18, em seu item 18.9.1, as fôrmas devem ser projetadas e construídas de modo que resistam as cargas máximas de serviço; e em seu item 18.9.3, os suportes e escoras de fôrmas devem ser inspecionados antes e durante a concretagem por trabalhador qualificado (BRASIL, 2016c).

De acordo com Sampaio (1998b), é de extrema importância integrar junto ao projeto estrutural, o projeto de dimensionamento detalhado de fôrmas, elaborado por um engenheiro civil. Além do dimensionamento, destaca-se a necessidade das especificações do tipo da madeira que será utilizada, e das peças que serão usadas na confecção (vigas, caibros, sarrafos, ripas e as tábuas), bem como o módulo de elasticidade da madeira, dureza, trabalhabilidade e custo adequado. Durante a concretagem, um carpinteiro deve acompanhar a execução, visando a verificação da resistência das fôrmas ou sinais de sobrecarga a fim de efetuar reforços estruturais necessários. Além disso, devem ser verificados os pregos sobressalientes em cada peça de madeira que compõe a fôrma.

Na execução das fôrmas não devem ser utilizadas peças partidas, lascadas, deterioradas, com nós ou buracos, ou materiais de resistência desconhecida. Uma das principais ferramentas utilizadas na confecção de fôrmas é a serra circular, sendo esta disposta em um lugar de condições de fácil circulação para os trabalhadores, e com um local amplo para estocagem de fôrmas prontas. A equipe destinada ao transporte das fôrmas deve ser dirigida por um encarregado qualificado, sendo organizado previamente o percurso que deve ser percorrido, evitando quedas de painéis, imprensamento de mãos e dedos, e condições favoráveis a desequilíbrios, escorregamentos ou choques (ROUSSELET e FALCÃO, 1999).

Com relação ao escoramento, destaca-se a utilização de escoras de madeiras e escoras metálicas. Sampaio (1998b) observa que a montagem do escoramento é destinada a suportar o peso da estrutura durante a sua execução, até que ela atinja a sua resistência esperada após a cura do concreto. Rousselet e Falcão (1999) observam que é essencial que os materiais utilizados sejam de boa qualidade e mantidos em perfeitas condições de funcionamento e segurança, não sendo permitidos materiais com corrosão, amassamento, empenamento, entre outros. As bases de apoio devem suportar a carga máxima, sem ocorrência de recalque.

#### 2.4.6.2 Concretagem

De acordo com a NR 18, em seu item 18.9.8, quando da execução da concretagem, as conexões dos dutos transportadores de concreto devem possuir dispositivos de segurança para impedir a separação por partes, quando o sistema estiver sob pressão; em seu item 18.9.9 prescreve-se que todos os componentes do sistema transportador do concreto devem ser inspecionados por trabalhador qualificado antes do início dos trabalhos; em seu item 18.9.10, determina-se que só devem permanecer do local de execução da concretagem a equipe indispensável para a execução (BRASIL, 2016c).

A concretagem de uma obra pode ser executada diretamente de betoneiras, ou por sistemas de bombas por meio da utilização de concreto usinado. Recomenda-se que no dia anterior da concretagem ocorra uma inspeção geral com relação à resistência das fôrmas, às armações de aço, e ao escoramento adequado com relação ao peso do concreto. Segundo Sampaio (1998b) todos os preparativos para a execução da concretagem deverão ser dirigidos por uma pessoa qualificada, assegurando desta forma, que as normas de segurança sejam seguidas.

Rousselet e Falcão (1999) ressaltam que todos os trabalhadores que estiverem no local de concretagem devem utilizar botas de segurança impermeáveis; e os operadores de betoneira, vibradores e mangotes flexíveis para concreto, devem utilizar luvas de raspa em couro e óculos de segurança, devido à possibilidade de respingos de concreto. Destaca-se a necessidade de cuidado redobrado com relação à atividade de vibração, pois a vibração excessiva pode ser responsável pelo deslocamento da armação de aço ou das fôrmas.

A Norma Regulamentadora 18, em seu item 18.9.11, destaca que os vibradores de imersão devem ter dupla isolação e os cabos de ligação devem estar protegidos contra choques mecânicos e cortes pela ferragem, devendo ser inspecionados regularmente; e, por fim, em seu item 18.9.12, observa-se que as caçambas transportadoras de concreto devem ter dispositivos de segurança que impeçam o seu descarregamento acidental em locais que possam afetar a segurança do canteiro de obras (BRASIL, 2016c).

#### 2.4.7 Escadas, Rampas e Passarelas

A Norma Regulamentadora 18, em seu item 18.12, determina às condições que devem ser executadas e mantidas as instalações provisórias de escadas, rampas e passarelas, para trânsito e acesso de pessoas, e de equipamentos e materiais, entre diversos pontos da obra.

Definem-se como escadas, equipamentos utilizados na indústria da construção, de uso temporário, com o objetivo de transpor pessoas entre pisos com diferença de nível e para serviços em altura, podendo ser fixas do tipo marinheiro (75 graus a 90 graus), de mão (50 graus a 75 graus), ou de uso coletivo (27 graus a 35 graus). Já as rampas são planos inclinados, de uso temporário, utilizadas na indústria da construção para transpor pisos com diferença de nível, com no máximo 30 graus de inclinação com relação a horizontal. As passarelas são planos horizontais, de uso temporário, e destinam-se à transposição sobre escavações ou vãos cujas margens estejam no mesmo nível (BRASIL, 2002b).

De acordo com Sampaio (1998b), o principal risco de acidentes com escadas e rampas decorre de quedas, pelo dimensionamento incorreto dos degraus; existência de outros materiais ou óleos nos degraus; falta de sinalização; falta de guarda-corpo; baixa resistência dos materiais que as escadas foram confeccionadas; inclinação inadequada; manutenção deficiente; presença de rebarbas na madeira; ruptura da superfície por sobrecarga; e, falta de inspeção permanente.

Nas disposições gerais para uso de escadas, rampas e passarelas, a NR 18, em seu item 18.12.1 destaca que a madeira utilizada para a construção e confecção deve ser de qualidade, sem apresentar nós e rachaduras, não apresentar umidade, e nem pintura que encubra possíveis imperfeições, sendo somente permitidos produtos conservantes transparentes (vernizes, selantes, imunizantes e outros); no item 18.12.2 observa-se que as estruturas de uso coletivo, escadas e rampas, devem ser sólidas e dotadas de corrimão e rodapé, quando não houver paredes ou muretas laterais. Destaca-se também na NR 18 a obrigatoriedade de instalações de escadas e rampas entre pisos com diferenças de nível superior a 0,40m (quarenta centímetros), e como meio de circulação de trabalhadores (BRASIL, 2016c). De acordo com Sampaio (1998b), orienta-se que o guarda corpo deve possuir 1,20m (um metro e vinte centímetros) de altura, com travessão intermediário de 0,70m (70 centímetros), e rodapé com altura de 0,20m (vinte centímetros).

Com relação às escadas de uso coletivo, a NR 18 em seu item 18.12.5.1 preconiza que estas devem ser dimensionadas de acordo com o fluxo de trabalhadores, respeitando a largura mínima de 0,80m (oitenta centímetros), devendo ter a cada 2,90m (dois metros e noventa centímetros) um patamar intermediário (BRASIL, 2016c).

As escadas de mão devem ser utilizadas para acessos provisórios e serviços de pequeno porte, podendo ter no máximo 7,00m (sete metros) de comprimento e espaçamento entre os degraus variando entre 0,25m (vinte e cinco centímetros) e 0,30m (trinta centímetros), sendo proibido o uso de escadas de mão com montante único. Quando colocada

no local de utilização, a escada deve ultrapassar em 1,00m (um metro) o piso superior; ser fixada nos pisos inferiores e superiores, ou dotada de dispositivos que impeça o seu escorregamento; possuir degraus antiderrapantes; e, deve ser apoiada em piso resistente (BRASIL, 2016c).

Destaca-se na NR 18, como sendo proibido colocar a escada de mão nas proximidades de portas ou áreas de circulação; onde houver riscos de quedas de objeto ou materiais; e, nas proximidades de aberturas e vãos. Ainda, a NR 18, em seu item 18.36 - Disposições Gerais, em seu subitem 18.36.5, alínea “a”, destaca que as escadas de mão portáteis não devem apresentar farpas, saliências ou emendas (BRASIL, 2016c).

De acordo com Rousselet e Falcão (1999), os montantes das escadas de mão devem estar em ângulos iguais com a vertical, abrindo em direção à base; ter espaçamento uniforme entre os degraus; e os degraus firmemente fixados e encaixados nos montantes. Destaca-se também a importância da sua fabricação com material de boa qualidade e sem defeitos, evitando arestas vivas, farpas e pregos salientes.

Sampaio (1998b) ressalta que de todos os acessos temporários feitos de madeira, a utilização da escada de mão é a que apresenta o maior número de acidentes, causados pela frequência de utilização; construção inadequada; falta de projeto ou erro de cálculo ocasionando flexão e ruptura dos montantes; e, falta de inspeção por parte dos carpinteiros da obra. Destaca-se o uso inapropriado por parte dos trabalhadores, com atos inseguros, como subir ou descer dando as costas para o degrau, e carregar objetos na mão ao utilizar a escada.

As escadas de abrir devem ser rígidas, estáveis e possuir dispositivos que as mantenham com abertura constante, devendo ter comprimento máximo de 6,00m (seis metros) quando fechada, conforme item 18.12.5.8 da NR 18. Em acordo com o item 18.12.5.9, as escadas extensíveis devem ser dotadas de dispositivos limitadores de curso, ou permitir uma sobreposição de no mínimo 1,00 metro (BRASIL, 2016c).

Sampaio (1998b) dispõe de algumas recomendações importantes para a utilização de escadas de abrir e escadas extensíveis, como: verificar periodicamente o bom estado das dobradiças; inspecionar os tirantes e o dispositivo que a mantém aberta; não as utilizar em rampas ou degraus com diferenças de nível; não as utilizar como escadas de mão; entre outros.

As escadas fixas, tipo marinheiro, em geral são colocadas de forma definitiva na obra, sendo utilizada para acesso a caixa d'água e reservatórios elevados de água. A NR 18 determina em seu item 18.12.5.10, que a escada fixa tipo marinheiro com 6,00m (seis metros) ou mais, deve ser provida de gaiola protetora a partir de 2,00m (dois metros) acima da base,

até 1,00m (um metro) acima da última superfície de trabalho, sendo obrigatória a existência de um patamar intermediário a cada lance de 9,00m (nove metros).

Com relação às rampas e passarelas, o item 18.12.6.1 da NR 18 determina que as mesmas devem ser construídas e mantidas em perfeitas condições de uso e segurança. Ainda, a NR 18 observa que as rampas devem ser fixadas no piso inferior e superior, não ultrapassando 30 graus com relação ao piso.

Porém, conforme preconiza a boa técnica de engenharia, a inclinação ideal de uma rampa é de 15 graus, corroborando com essa afirmação o item 18.12.6.3 da NR 18, onde se destaca que em rampas com inclinação superior a 18 graus devem ser fixadas peças transversais, espaçadas em 0,40m (quarenta centímetros), para apoio dos pés.

#### 2.4.8 Medidas de Proteção contra Quedas de Altura

A Norma Regulamentadora 18, em seu item 18.13, determina como devem ser instalados os dispositivos de proteções contra quedas de altura, nas execuções das atividades da construção civil. Destaca-se que a queda de trabalhadores ao executar uma atividade em altura, é uma das maiores causas de acidentes ocupacionais na construção civil, confirmando a premissa de que a instalação de Equipamentos de Proteção Coletiva (EPCs) é de extrema importância para a diminuição de condições inseguras dentro do canteiro de obras.

Em decorrência do elevado índice de acidentes pela queda de trabalhadores no Brasil, em 2012 o Ministério do Trabalho e Emprego publicou a NR 35 - Trabalho em altura, para todos os setores de atividades do país, onde se estabeleceu os requisitos mínimos e as medidas de proteção para o trabalho em altura, envolvendo o planejamento, a organização, e a execução, de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores envolvidos direta ou indiretamente com esta atividade. Ainda, na NR 35 estipulou-se que toda atividade executada acima de 2,00m (dois metros) do nível inferior, onde haja risco de queda, será considerado trabalho em altura (BRASIL, 2016e).

Já a norma americana *Safety and Health Regulations for Construction*, disponibilizada pela *Occupational Safety & Health Administration* (OSHA), destaca que cada funcionário que trabalhar próximo a um local desprotegido acima de 1,80m (um metro e oitenta centímetros) do nível inferior, deve estar protegido contra quedas, por meio da utilização de sistemas de guarda corpo, sistemas de rede de segurança ou sistemas trava-quedas.

Diversas pesquisas estão sendo realizadas no país sobre trabalho em altura. Entre elas, destaca-se o trabalho sobre segurança em altura na construção civil, de Serta et al. (2013),

onde os autores apresentam por meio de estudos de caso, a necessidade do amadurecimento dos empregados e empregadores no Brasil, quanto às medidas de prevenção de acidentes por queda. Destaca-se por meio de dados estatísticos, que no Brasil morrem em acidentes de queda de altura 6 trabalhadores em 100 mil, já nos Estados Unidos morrem 3,6 trabalhadores em 100 mil, e na Grã-Bretanha esse número chegou a apenas 2 trabalhadores por 100 mil, no ano de 2011.

Ainda, neste cenário, o Ministério do Trabalho e Emprego destacou na publicação da Estratégia Nacional para Redução dos Acidentes do Trabalho para os anos de 2015 e 2016, o desenvolvimento de ações fiscais de segurança e saúde do trabalho, com atenção especial à prevenção das situações de risco responsáveis por 80% das mortes no trabalho que são: impactos de objeto contra pessoa e vice-versa; quedas; exposição à energia elétrica; e, aprisionamentos e soterramentos (BRASIL, 2015g).

De acordo com a NR 18, as medidas de proteção coletivas contra quedas são obrigatórias não somente onde houver riscos de quedas de operários, mas também quando existir perigo de projeção de materiais, ferramentas, entulhos, peças e equipamentos; e em vãos abertos ao acesso às caixas dos elevadores, até a colocação definitiva das portas; e, em aberturas deixadas na laje para construção da escada.

Além disso, a construção de uma edificação envolve aberturas em pisos, e conforme preconiza a NR 18, as aberturas de piso, devem ter fechamento provisório resistente (BRASIL, 2016c). Destaca-se ainda a necessidade de sinalização adequada quando for necessário, para locais em que há risco de quedas, e onde houver aberturas de pisos.

A Norma Regulamentadora 18 também preconiza a obrigatoriedade da instalação de proteção contra quedas de trabalhadores e materiais na periferia da edificação, a partir do início dos serviços necessários à concretagem da primeira laje (BRASIL, 2016c).

De acordo com Sampaio (1998b), as proteções periféricas para a concretagem da laje devem ser executadas com materiais com resistências necessárias as solicitações, e fechamento que impeçam a queda de materiais e ferramentas. Ainda, recomenda-se que a alvenaria de fechamento da edificação seja executada logo após a desforma da laje imediatamente superior, para evitar quedas pela lateral da edificação.

Em seu item 18.13.5, a NR 18 especifica que a proteção contra quedas, quando construída de anteparos rígidos, em sistema de guarda corpo e rodapé, deve atender os seguintes requisitos:

- a) Ser construída com altura de 1,20m (um metro e vinte centímetros) para o travessão superior, e 0,70m (setenta centímetros) para o travessão intermediário;



- b) Ter rodapé com altura de 0,20m (vinte centímetros);
- c) Ter vãos entre travessas preenchidos com tela ou outro dispositivo que garanta o fechamento seguro das aberturas.

A Figura 4 exemplifica como deve ser dimensionado um guarda corpo, construído em um canteiro de obras, atendendo a NR 18.

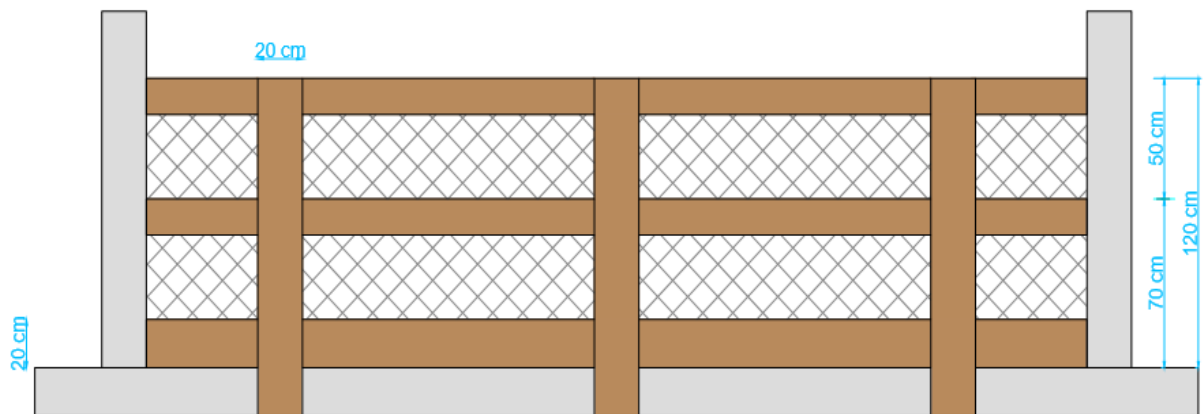


Figura 4 - *Layout* de guarda corpo confeccionado em madeira, com proteção em tela, e medidas de acordo com a NR 18.

Fonte: adaptado de Brasil (2016c)

Ainda, destaca-se que o guarda corpo instalado deve ser fixado à estrutura de maneira que impeça a sua movimentação e executado de material resistente e adequado. Os demais itens relativos à proteção contra queda de altura da NR 18, são destinados a edificações acima de quatro pavimentos, itens não abrangentes desta dissertação.

#### 2.4.9 Andaimos e Plataforma de Trabalho

Na construção civil, para a execução de atividades em alturas elevadas, deverão ser construídas ou montadas plataformas temporárias em altura, que permitam o acesso de pessoas e equipamentos aos locais de trabalho, denominadas de andaimes. No canteiro de obras, o andaime é muito utilizado para melhores condições de segurança em serviços de execução de revestimentos externos, pintura interna e externa, serviços elétricos, trabalhos na cobertura e limpeza. Na NR 18, em seu item 18.15, determinam-se os requisitos mínimos de segurança para utilização dos andaimes; como devem ser confeccionados; e, suas especificações técnicas. Também se apresenta diretrizes de como utilizar o andaime, e de como evitar condições inseguras no canteiro de obras.

De acordo com Rodrigues (2013), há três tipos de andaimes, classificados de acordo com o seu tipo de montagem e fixação. Na construção civil, utilizam-se com maior frequência

os andaimes com suportes apoiados, que se classificam como plataformas rigidamente fixadas, podendo suportar pessoas e materiais, cuja estrutura de trabalho é somente apoiada, sendo independente da edificação. Há também os andaimes suspensos, por cordas ou cabos, presos em geral em pontos elevados; e, as plataformas elevadas, geralmente sustentadas por caminhões especiais.

Ainda, entre os tipos de andaimes existentes, destacam-se os andaimes fachadeiros, muito utilizados na construção civil em serviços de execução de fachadas e de construção, quando não é possível o acesso pela parte interna da obra. Sampaio (1998b) destaca que os andaimes fachadeiros são aqueles constituídos de quadros vertical e horizontal, placa de base, travessa diagonal, guarda corpo, tela e escada. Para a montagem devem-se seguir as instruções dos fabricantes e utilizar as conexões e acessório de maneira correta.

De acordo com Sampaio (1998b), o fato dos andaimes serem construídos no próprio canteiro de obras, assim como as escadas, rampas e passarelas, podem gerar improvisações que conduzam a situações de risco. Destaca-se a negligência dos trabalhadores com relação à utilização do cinto de segurança com trava quedas, preso à estrutura da edificação, como causa de acidentes.

Diante das inúmeras ocorrências de acidentes na utilização de andaimes, o Ministério do Trabalho e Emprego emitiu uma portaria em 2011, em complementação ao item 18.15 da NR 18, onde se deve dar destaque à exigência de projeto elaborado por profissional legalmente habilitado, para montagens de andaimes dos tipos fachadeiros, suspenso e em balanço, e da entrega em conjunto com a Anotação de Responsabilidade Técnica. Desta forma, os andaimes devem ser dimensionados corretamente para cada canteiro de obras, considerando *in loco* as necessidades de resistência e as estruturas de fixação disponíveis, de acordo com as características da obra.

Rodrigues (2013) destaca que os principais riscos para trabalhadores em andaimes são as quedas, causadas por escorregões, acesso inseguro e falta de proteção; golpes e pancadas, por queda de objetos e ferramentas; eletrocussão, por contato com linhas ou fios energizados; e, colapso do andaime, em geral causado por instabilidade da fixação, ou sobrecarga. Destaca-se a importância fundamental, quando da utilização dos andaimes, a utilização de cinto tipo paraquedista com talabarte duplo em qualquer atividade.

Rousselet e Falcão (1999) ainda demonstram que os materiais utilizados na construção de andaimes devem ser de boa qualidade, não sendo permitido o uso de madeira ou metal que apresentem sinais de deterioração, rachaduras, ou qualquer defeito que possa comprometer a sua resistência. De acordo com a NR 18, em seu item 18.5, elaborou-se o Quadro 7, com as

especificações mínimas necessárias para construção e utilização dos andaimes em canteiros de obras.

<b>Especificações NR 18 para a Utilização de Andaimes em Obras de Construção Civil</b>	
<b>Item NR 18</b>	<b>Andaimes e Plataformas de Trabalho</b>
18.15.1	O dimensionamento dos andaimes, sua estrutura de sustentação e fixação, deve ser realizado por profissional legalmente habilitado;
18.15.1.1	Os projetos de andaime tipo fachadeiro, suspensos e em balanço devem possuir ART;
18.15.2	Os andaimes devem ser dimensionados e construídos de modo a suportar, com segurança, as cargas de trabalho a que estarão sujeitos;
18.15.2.1	Os andaimes devem ser fabricados por empresas regularmente inscritas no CREA, e por profissional legalmente habilitado;
18.15.2.4	As montagens dos andaimes tipo fachadeiros, suspensos e em balanço, devem ser precedidas de projeto elaborado por profissional legalmente habilitado;
18.15.2.5 a)	Os fabricantes dos andaimes devem fornecer em manuais técnicos as especificações de materiais, bem como as dimensões e posições de ancoragem;
18.15.2.5 b)	Os fabricantes dos andaimes devem fornecer em manuais técnicos os procedimentos sequenciais para as operações de montagem e desmontagem;
18.15.2.6	As superfícies de trabalho dos andaimes devem possuir travamento que não permitem o seu deslocamento ou desencaixe;
18.15.2.7 a)	Nas atividades de montagem e desmontagem dos andaimes, todos os trabalhadores devem ser qualificados e receber treinamentos específicos;
18.15.2.7 b)	Nas atividades de montagem e desmontagem dos andaimes, deve ser obrigatório o uso de cinto de segurança tipo paraquedista e com duplo talabarte;
18.15.2.7 c)	Nas atividades de montagem e desmontagem dos andaimes, as ferramentas utilizadas devem ser manuais e com amarração que impeçam a queda acidental;
18.15.2.7 d)	Nas atividades de montagem e desmontagem dos andaimes, todos os trabalhadores devem estar portando crachá de identificação e qualificação;
18.15.2.8	Os montantes dos andaimes metálicos devem possuir travamento contra o desencaixe acidental;
18.15.3	O piso de trabalho dos andaimes deve ter forração completa, antiderrapante, nivelada e fixada;
18.15.3.1	O piso de trabalho deve ser metálico ou misto, com estrutura metálica e forração de madeira;
18.15.3.2	Os pisos dos andaimes devem ser dimensionados por profissional legalmente habilitado;
18.15.4	Devem ser tomadas precauções, na montagem/desmontagem e movimentação de andaimes próximos às redes elétricas;
18.15.5	A madeira utilizada deve ser de boa qualidade, sem nós, rachaduras e sem pintura;
18.15.5.1	Não devem ser utilizadas aparas de madeira na confecção de andaimes;
18.15.6	Os andaimes devem dispor de guarda-corpo e rodapé, com exceção do lado da face de trabalho;
18.15.7	Deve ser proibido retirar qualquer dispositivo de segurança dos andaimes;

(Continua)

(Conclusão)

<b>Especificações NR 18 para a Utilização de Andaimos em Obras de Construção Civil</b>	
<b>Item NR 18</b>	<b>Andaimos e Plataformas de Trabalho</b>
18.15.8	Deve ser proibido sobre o piso de trabalho de andaimos a utilização de escadas e outros meios para se atingirem lugares mais altos;
18.15.9	O acesso aos andaimos deve ser feito de maneira segura;
18.15.9.1	O acesso aos andaimos tubulares deve ser feito por escada incorporada à sua estrutura.
<b>Item NR 18</b>	<b>Andaimos Simplesmente Apoiados</b>
18.15.10	Os montantes dos andaimos devem ser apoiados em sapatas sobre base sólida e resistente;
18.15.11	Deve ser proibido o trabalho em andaimos apoiados sobre cavaletes com altura superior a 2,00m e largura inferior a 0,90m;
18.15.12	Deve ser proibido o trabalho em andaimos na periferia da edificação sem proteção adequada, fixado à estrutura da mesma;
18.15.13	Deve ser proibido o deslocamento das estruturas com trabalhadores sobre os mesmos;
18.15.14	Pisos que estão situados a mais de 1,00 m de altura devem possuir escadas ou rampas;
18.15.15	O ponto de instalação de qualquer aparelho de içar materiais deve estar localizado de modo que não comprometa a estabilidade e segurança do andaime;
18.15.17	A estrutura dos andaimos deve ser fixada à construção por meio de amarração e entroncamento;
18.15.18	As torres de andaimos não devem exceder em altura, quatro vezes a menor dimensão da base de apoio, quando não estaiadas.
<b>Item NR 18</b>	<b>Andaimos Fachadeiro</b>
18.15.19	A carga deve ser distribuída uniformemente, sem obstruir a circulação e limitadas à resistência da forração;
18.15.20	O acesso vertical ao andaime fachadeiro deve ser feito com escada incorporada a sua estrutura ou por meio de torre de acesso;
18.15.21	Na montagem/desmontagem do andaime, deve ser usada uma corda, ou sistema de içamento para movimentação de peças;
18.15.22	Os montantes do andaime devem ser travados com parafusos, contra pinos ou braçadeiras;
18.15.23	Os painéis dos andaimos fachadeiros destinados a suportar os pisos e/ou funcionar como travamento, depois de encaixados nos montantes, devem ser contrapinados ou travados com parafusos, braçadeiras ou similar;
18.15.24	Os contraventamentos devem ser fixados nos montantes por parafusos, braçadeiras ou por encaixe em pinos, devidamente travados;
18.15.25	Os andaimos fachadeiros devem estar cobertos por telas de material resistente;
18.15.25.1	Os andaimos fachadeiros devem dispor de tela desde a primeira plataforma de trabalho até pelo menos 2,00m (dois metros) acima da última plataforma.

Quadro 7 - Especificações da NR 18 para a utilização de Andaimos em obras de construção civil.

Fonte: Brasil (2016c)

#### 2.4.10 Alvenarias, Revestimentos e Acabamentos

Condições inseguras na movimentação de materiais, no uso de ferramentas, e falta de medidas de proteção contra quedas, podem ser agravantes na execução de alvenarias, revestimentos e acabamentos. Destaca-se inclusive, possíveis alergias decorrentes do contato com os produtos químicos, como a cal, cimento e tintas. A NR 18, em seu item 18.17, prescreve em seu subitem 18.17.1, a necessidade de utilizar técnicas que garantam a estabilidade das paredes de alvenaria da periferia; no subitem 18.17.2 destaca que os quadros fixos de tomadas energizadas devem ser protegidos sempre que no local forem executados serviços de revestimento e acabamento; e no item 18.17.3 preconiza que os locais abaixo das áreas de colocação de vidro devem ser interditados ou protegidos contra queda de material, e os vidros, depois de instalados, devem ser demarcados de maneira visível (BRASIL, 2016c).

Porém, são necessários cuidados adicionais para as atividades de alvenarias, revestimentos e acabamentos, relacionados a outros tópicos da norma regulamentadora, conforme o Quadro 8, onde se compilou prescrições de Sampaio (1998a), Sampaio (1998b), Rousselet e Falcão (1999) e Teixeira (2009).

<b>Atividades</b>	<b>Principais Riscos</b>	<b>Cuidados</b>	<b>Prevenção</b>
<b>Preparo de massa</b>	Irritações nos olhos; Dermatoses.	Utilizar luvas, máscaras e óculos de proteção.	Verificar a toxicidade dos produtos; Utilizar local de preparo adequado.
<b>Assentamento de Tijolos.</b>	Acidente por desprendimento de alvenaria executada; Dermatoses.	Utilizar luvas, máscaras, óculos de proteção e cinto tipo paraquedista.	Garantir a estabilidade das paredes, por meio de ancoragem; Evitar assentamento de alvenaria externa em dias de chuva.
<b>Colocação de prumadas externas.</b>	Queda em diferença de nível.	Utilizar cinto tipo paraquedista engastado na linha de vida.	As periferias das lajes devem estar protegidas, com guarda corpo adequado e com tela de proteção.
<b>Chapisco, emboço e reboco.</b>	Queda em diferença de nível; Dermatoses.	Utilizar cinto de segurança engastado na linha de vida; Utilizar luvas, máscaras e óculos de proteção.	As periferias das lajes devem estar protegidas, com guarda corpo adequado, e tela de proteção.
<b>Revestimentos externos com a utilização de andaime.</b>	Queda em diferença de nível; Dermatoses.	Utilizar cinto de segurança engastado a linha de vida; Utilizar luvas, máscaras e óculos de proteção.	Instalação dos andaimes de acordo com a NR 18, em seu item 18.15.

Quadro 8 - Riscos e medidas de segurança nas atividades de alvenaria, revestimentos e acabamentos.  
Fonte: adaptado de Sampaio (1998a), Sampaio (1998b), Rousselet e Falcão (1999) e Teixeira (2009).

#### 2.4.11 Instalações Elétricas

Para obras de construção civil, destaca-se o risco com as instalações elétricas provisórias da obra. Rousselet e Falcão (1999) destacam que o perigo elétrico é invisível, a ameaça não é percebida, e os trabalhadores não pensam na sua segurança se não entenderem a origem dos riscos. Destaca-se que todos os perigos com eletricidade estão relacionados à intensidade da corrente, sua duração e o trajeto no corpo humano. Desta forma, é recomendado que sempre sejam utilizados equipamentos de baixa tensão, e ainda o uso de equipamentos de proteção individual, como sapatos de segurança e luvas de material isolante.

Na Norma Regulamentadora 18, em seu item 18.21, determinam-se por meio de vinte subitens, os requisitos mínimos de segurança para as instalações elétricas da obra. Recomenda-se sempre emprego de trabalhadores qualificados para a execução e manutenção das instalações elétricas provisórias e internas da obra, conforme subitem 18.21.1, destacando a necessidade de supervisão por profissional legalmente habilitado. Em seu subitem 18.21.2, prescreve-se que somente podem ser realizados serviços nas instalações quando o circuito elétrico não estiver energizado (BRASIL, 2016c). Indica-se inclusive, o uso de ferramentas adequadas, boa qualidade de manutenção e constante supervisão.

Além disso, a NR 18 preconiza que é proibido *in loco* a existência de partes vivas expostas de circuitos e equipamentos elétricos; as emendas e derivações dos condutores devem ser executadas de modo que assegurem a resistência mecânica e contato elétrico adequado; o isolamento de emendas e derivações deve ter característica equivalente à dos condutores utilizados; os condutores devem ter isolamento adequado, não sendo permitido obstruir a circulação de materiais e pessoas; os circuitos elétricos devem ser protegidos contra impactos mecânicos, umidade e agentes corrosivos; sempre que a fiação de um circuito provisório se tornar inoperante ou dispensável, deve ser retirada pelo eletricitista responsável; as chaves blindadas devem ser convenientemente protegidas de intempéries e instaladas em posição que impeça o fechamento acidental do circuito; os porta-fusíveis não devem ficar sobtensão quando as chaves blindadas estiverem na posição aberta; as chaves blindadas somente devem ser utilizadas para circuitos de distribuição, sendo proibido o seu uso como dispositivo de partida e parada de máquinas.

Ainda, com relação à instalação elétrica provisória de um canteiro de obras, a NR 18 determina:

- a) Deve possuir chave geral do tipo blindada de acordo com a aprovação da concessionária local, localizada no quadro principal de distribuição.

- b) Deve possuir chave individual para cada circuito de derivação;
- c) Deve possuir chave-faca blindada em quadro de tomadas;
- d) Deve possuir chaves magnéticas e disjuntores, para os equipamentos.

Tavares (2009) observa que o ponto de energia elétrica deve estar localizado o mais próximo possível do poste de entrada, possibilitando percursos menores de fiação, e deve ser proibido o uso de improvisos *in loco*.

Rodrigues (2013) destaca outro ponto importante previsto na NR 18, a respeito do aterramento dos equipamentos elétricos, como uma ferramenta extremamente importante na prevenção de acidentes envolvendo eletricidade, sendo necessário à sua execução tanto em um transformador de alta potência, como também em um chuveiro elétrico da área de vivência. Ainda, nos casos em que haja possibilidade de contato acidental com qualquer parte viva energizada, a Norma preconiza a adoção de isolamento adequado. Os quadros gerais de distribuição devem ser mantidos trancados, sendo seus circuitos identificados (BRASIL, 2016c). Ainda com relação às instalações provisórias, a NR 18 prevê que cada ramal de corrente deve possuir disjuntor ou chave magnética independente. Além disso, cada máquina deve ser acionada por interruptor próprio, e nunca pelo disjuntor do circuito.

A Norma Regulamentadora 18, alerta para um risco que se encontra com frequência em instalações elétricas provisórias de canteiro de obras, que é a utilização incorreta de fusíveis em chaves blindadas. Sampaio (1998b) destaca que o fusível é um dispositivo de segurança que tem como função proteger a fiação de um circuito elétrico, ao impedir que circulem pelos condutores correntes superiores à sua capacidade. Evitam-se assim, a deterioração dos isolamentos dos condutores, seu aquecimento anormal ou queima e até ocorrência de incêndios. Portanto, no item 18.21.12 destaca-se que os fusíveis das chaves blindadas devem ter capacidade compatível com o circuito a proteger, não sendo permitida sua substituição por dispositivos improvisados ou por outros fusíveis de capacidade superior, sem a correspondente troca da fiação.

Por fim, as demais prescrições da NR 18 dizem respeito às redes de alta-tensão, que devem ser instaladas de modo a evitar contatos acidentais com veículos, equipamentos e trabalhadores em circulação, só podendo ser instaladas pela concessionária local. Os transformadores e estações abaixadoras de tensão devem ser instalados em local isolado, sendo permitido somente acesso do profissional legalmente habilitado ou trabalhador qualificado.

#### 2.4.12 Máquinas, Equipamentos e Ferramentas Diversas

De acordo com Mendonça e Deibert (2014), na análise executiva dos projetos, deve ser feita a escolha e a definição de equipamentos utilizados em todas as atividades. Destaca-se que na fase de concepção e elaboração do projeto e do PCMAT, todos os métodos executivos já devem estar previstos, e a utilização adequada de máquinas, equipamentos e demais ferramentas já devem ser contempladas na análise de risco das atividades. Pode-se destacar em uma obra o uso de equipamentos de pequeno porte, como equipamentos manuais de corte, furadeiras e parafusadeiras, projetores de argamassa e nível; equipamentos de médio porte como betoneiras, bomba de concreto, andaimes e serra circular; e, equipamentos de grande porte, como escavadeiras, retroescavadeiras, bate-estacas, moto niveladora, entre outros.

Rousselet e Falcão (1999) observam que todos os operadores de máquinas e equipamentos, e trabalhadores que utilizarão ferramentas diversas, devem receber orientação específica sobre o trabalho, e esta orientação deve incluir métodos de como executar cada operação com segurança e quais serão as suas responsabilidades e cuidados necessários.

Sampaio (1998b) observa que muitos acidentes ocorrem em obras envolvendo máquinas, equipamentos e ferramentas, em razão de diferentes situações que intervêm em um processo construtivo, e que toda a sua utilização deve ser motivo de um detalhado planejamento, em função de suas especiais características, desde as máquinas de movimentação de terra, até uma ferramenta manual.

No Quadro 9 estão descritas as principais recomendações da NR 18, para as atividades que envolvam máquinas, equipamentos e ferramentas diversas, relacionados com a obra do estudo de caso desta dissertação.

Item da NR 18	<b>MÁQUINAS, EQUIPAMENTOS E FERRAMENTAS DIVERSAS</b>
18.22.1	A operação de máquinas e equipamentos que exponham o operador ou terceiros a riscos deve ser executada apenas por trabalhador qualificado e identificado por crachá.
18.22.2	As partes móveis e perigosas das máquinas ao alcance dos trabalhadores devem estar protegidas.
18.22.3	As máquinas e os equipamentos que ofereçam risco devem ser providos de proteção adequada.
18.22.4	As máquinas e equipamentos de grande porte devem proteger adequadamente o operador contra a incidência de raios solares e intempéris.

(Continua)



Item da NR 18	MÁQUINAS, EQUIPAMENTOS E FERRAMENTAS DIVERSAS
18.22.5	O abastecimento de máquinas e equipamentos com motor a explosão, deve ser realizado por trabalhador qualificado, em local apropriado, utilizando-se de técnicas e equipamentos que garantam a segurança da operação.
18.22.6	Antes da operação de máquinas e equipamentos com tecnologias diferentes das quais os operadores estão habituados a utilizar, deve ser realizado novo treinamento, de modo a qualificá-los quanto à utilização dos mesmos.
18.22.7	As máquinas e os equipamentos devem ter dispositivo de acionamento e parada localizado de modo que:
	a) Seja acionado ou desligado pelo operador na sua posição de trabalho;
	b) Não se localize na zona perigosa da máquina ou do equipamento;
	c) Possa ser desligado em caso de emergência por outra pessoa que não seja o operador;
	d) Não possa ser acionado ou desligado, involuntariamente, pelo operador ou por qualquer outra forma acidental;
e) Não acarrete riscos adicionais.	
18.22.8	As máquinas devem ter dispositivo de bloqueio para impedir seu acionamento por pessoa não autorizada.
18.22.9	As máquinas, equipamentos e ferramentas devem ser submetidos à inspeção e manutenção.
18.22.10	Toda máquina ou equipamento deve estar localizado em ambiente com iluminação natural e/ou artificial adequada à atividade, em conformidade com a NBR 5.413/91 - Níveis de Iluminância de Interiores da ABNT.
18.22.11	As inspeções de máquinas e equipamentos devem ser registradas em documentos específicos.
18.22.12	Nas operações com equipamentos pesados, devem ser observadas as seguintes medidas de segurança:
	a) Para encher/esvaziar pneus, é proibido o posicionamento de frente para eles, e deve ser feito por trabalhadores qualificados, de modo gradativo e com medições sucessivas da pressão;
	b) Em caso de superaquecimento de pneus e sistema de freio, devem ser tomadas precauções especiais, prevenindo-se de possíveis explosões ou incêndios;
	c) Antes de iniciar a movimentação ou dar partida no motor, certificar-se de que não há ninguém trabalhando sobre, debaixo ou perto dos mesmos;
	d) Os equipamentos que operam em marcha ré devem possuir alarme sonoro acoplado ao sistema de câmbio e retrovisores em bom estado;
e) O transporte de acessórios e materiais por içamento deve ser feito o mais próximo possível do piso, tomando as devidas precauções de isolamento da área de circulação e de transporte de materiais e de pessoas;	

(Continua)

**(Conclusão)**

<b>Item da NR 18</b>	<b>MÁQUINAS, EQUIPAMENTOS E FERRAMENTAS DIVERSAS</b>
18.22.12	f) As máquinas devem ser proibidas de operadas em posição que comprometa sua estabilidade; g) É proibido manter a sustentação de equipamentos e máquinas somente pelos cilindros hidráulicos, quando em manutenção; h) Devem ser tomadas precauções especiais quando da movimentação de máquinas e equipamentos próximos a redes elétricas;
18.22.13	As ferramentas devem ser apropriadas ao uso a que se destinam, proibindo-se o emprego de ferramentas defeituosas, danificadas ou improvisadas, e devem ser substituídas pelo empregador ou responsável pela obra assim que detectada falhas de segurança na sua utilização;
18.22.14	Os trabalhadores devem ser treinados e instruídos para a utilização segura das ferramentas.
18.22.15	Deve ser proibido o porte de ferramentas manuais em bolsos ou locais inapropriados.
18.22.16	As ferramentas manuais que possuam gume ou ponta devem ser protegidas com bainha de couro ou outro material de resistência e durabilidade equivalentes, quando não estão sendo utilizadas.
18.22.19	Os condutores elétricos das ferramentas não devem sofrer torção, ruptura e nem ocasionar obstrução do trânsito de trabalhadores.
18.22.20	As ferramentas elétricas manuais devem possuir duplo isolamento.

Quadro 9 - Prescrições da NR 18 para atividades com máquinas, equipamentos e ferramentas.

Fonte: Brasil (2016c).

#### 2.4.13 Equipamentos de Proteção Individual

De acordo com a Norma Regulamentadora 6 - Equipamento de Proteção Individual (EPI), todo dispositivo ou produto, de uso individual utilizado pelo trabalhador, destinado à proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho, são classificados como EPIs (BRASIL, 2016f).

Na NR 18, em seu item 18.23, prescrevem-se algumas particularidades com relação aos EPIs, para o ambiente de trabalho na indústria da construção, onde se ressalta que a empresa é obrigada a fornecer aos trabalhadores, gratuitamente, EPI adequado aos riscos inerentes das atividades, em perfeito estado de conservação e funcionamento, consoante as disposições contidas na NR 6 (BRASIL, 2016c).

Destaca-se, de acordo com a NR 6, a responsabilidade do empregador de adquirir o tipo adequado de EPI para os funcionários, e do treinamento quanto ao seu uso correto na entrega ao trabalhador. Ainda, deve ocorrer por parte da administração da obra, gerenciamento dos EPIs que estão sendo utilizados, tornando obrigatória a sua utilização durante as atividades, bem como a substituição imediata, quando o mesmo for danificado ou extraviado, além da sua higienização e manutenção periódica (BRASIL, 2016f).

Para o trabalhador, cabe a obrigação quanto à utilização do EPI apenas para a finalidade a que se destina; guardar e conservar adequadamente; e, comunicar ao empregador qualquer alteração que o torne impróprio para o uso (BRASIL, 2016f).

A Norma Regulamentadora 18, no item 18.23, ressalta a utilização de cintos de segurança nas atividades em canteiros de obras. Conforme preconiza a NR 18, no subitem 18.23.2, o cinto de segurança tipo abdominal somente deve ser utilizado em serviços de eletricidade e em situações em que funcione como limitador de movimentação. Já, a utilização do cinto tipo paraquedista deve ser obrigatório em atividades com mais de 2,00m (dois metros) de altura, nas quais haja risco de queda do trabalhador, de acordo com o subitem 18.23.2. Ainda, para atividades em andaimes, destaca-se que o cinto de segurança deve ser dotado de dispositivo trava quedas e estar ligado a um cabo de segurança independente da estrutura do andaime (BRASIL, 2016c).

Para os cintos de segurança do tipo abdominal e tipo paraquedista, os mesmos devem possuir argolas e mosquetões de aço forjado, ilhoses de material não ferroso e fivela de aço forjado ou material de resistência e durabilidade equivalente (BRASIL, 2016c).

Destaca-se que em serviços de montagem industrial, montagem e desmontagem de guias, andaimes, torres de elevadores, estruturas metálicas, e assemelhadas, onde haja necessidade de movimentação do trabalhador e não seja possível a instalação de cabo-guia de segurança, é obrigatório o uso de duplo talabarte, mosquetão de aço inox com abertura mínima de cinquenta milímetros, e dupla trava (BRASIL, 2016c).

Ainda, com relação aos cintos tipo paraquedista, para a execução de atividades em altura, de acordo com Serta et al. (2013), destaca-se a importância de definir uma embalagem apropriada para o armazenamento dos cintos em canteiro de obras; do desenvolvimento de cálculos dos pontos de ancoragem e treinamento dos trabalhadores sobre o correto acoplamento do cinto a esses pontos; definição de local apropriado para a realização de manutenção e higiene destes cintos de segurança; substituição dos cintos com pontos de corrosão nas peças metálicas; e, aquisição de modelos com fivelas de ajustes e tamanhos adequados para adaptação ao físico dos trabalhadores.

#### 2.4.14 Armazenagem e estocagem de materiais

Destaca-se a importância da construção no canteiro de obras, de uma área adequada para armazenamento e estocagem dos materiais, que serão utilizados no decorrer da execução da obra. O local destinado para armazenagem e estocagem deve ser projetado de modo que contribua com a logística da execução das atividades, e não atrapalhe as atividades em andamento no canteiro de obras.

Conforme preconiza a NR 18, em seu item 18.24, os materiais devem ser armazenados e estocados de modo a não prejudicar o trânsito de pessoas e de trabalhadores, circulação de materiais e o acesso aos equipamentos de combate a incêndio; não deve obstruir portas ou saídas de emergência, e não deve provocar empuxos ou sobrecargas nas paredes, lajes ou estruturas de sustentação, além do previsto em seu dimensionamento (BRASIL, 2016c).

Sampaio (1998b) observa que muitos acidentes ocorrem devido ao armazenamento incorreto de materiais e equipamentos, pelo seu desprendimento, queda, ou perfurações, ocasionando graves consequências ao trabalhador, além de danos financeiros por desperdício de materiais e problemas no cronograma executivo da obra.

Ainda, de acordo com o item 18.24.2, as pilhas de materiais, a granel ou embalados, devem ter forma e altura que garantam a sua estabilidade e facilitem o seu manuseio; e em pisos elevados, os materiais não podem ser empilhados a uma distância da sua borda menor que a equivalente à altura da pilha. Exceção feita quando da existência de elementos protetores dimensionados para tal fim. Os materiais não podem ser empilhados diretamente sobre piso instável, úmido ou desnivelado (BRASIL, 2016c).

Destaca-se atenção especial para o armazenamento e estocagem de vergalhões, tubos, perfis metálicos, e outros materiais de grande comprimento ou dimensão. Os mesmos devem ser arrumados em camadas, com espaçadores e peças de retenção, separados de acordo com o tipo de material e a bitola das peças (BRASIL, 2016c).

Com relação à logística no canteiro de obras, e otimização de tempo nas execuções das atividades, a NR 18, em seu item 18.24.4, estabelece que o armazenamento deve ser feito de modo a permitir que os materiais sejam retirados obedecendo à sequência de utilização planejada, de forma a não prejudicar a estabilidade das pilhas (BRASIL, 2016c).

Para os materiais que possam prejudicar a saúde dos trabalhadores, com agravante de riscos químicos aos envolvidos nas atividades, destaca-se a cal virgem, que deve ser armazenada em local seco e arejado, e ainda, os materiais tóxicos, corrosivos, inflamáveis ou explosivos devem ser armazenados em locais isolados, apropriados, sinalizados, e de acesso

permitido somente aos trabalhadores devidamente autorizados. Estes devem ter conhecimento prévio do procedimento a ser adotado em caso de eventual acidente (BRASIL, 2016c). Ainda, neste cenário, conforme Sampaio (1998b) observa, o local de armazenamento deve ser construído com materiais incombustíveis, e para recipientes líquidos que desprendam gases ou vapores perigosos e nocivos, os mesmos devem ser mantidos fechados.

Por fim, observa-se atenção especial com relação às madeiras retiradas de andaimes, tapumes, fôrmas e escoramentos, que devem ser empilhados, depois de retirados ou rebatidos os pregos, arames e fitas de amarração (BRASIL, 2016c).

#### 2.4.15 Proteção contra incêndio

É imprescindível a adoção de medidas e mecanismos de proteção contra incêndios em um canteiro de obras, e também da existência de um plano de emergência, para combate ao fogo, em caso de acidentes. Ressalta-se a necessidade da montagem de uma brigada de incêndio, mesmo que de forma provisória, no canteiro de obras, com equipes de operários organizadas e especialmente treinadas quanto ao correto manejo do material disponível para o primeiro combate ao fogo.

De acordo com a NR 18, em seu item 18.26, destaca-se a obrigatoriedade de adoção de medidas que atendam, de forma eficaz, às necessidades de prevenção e combate a incêndio para os diversos setores, atividades, máquinas e equipamentos do canteiro de obras. Além disso, deve existir um sistema de alarme capaz de dar sinais perceptíveis em todos os locais da construção (BRASIL, 2016c).

Segundo Sampaio (1998b), para a eficácia das medidas de prevenção e de combate contra incêndios, é necessário conhecer as características do fogo, as propriedades dos materiais combustíveis, bem como o conhecimento de agentes extintores, e ainda, a correta utilização de equipamentos de combate, além do bom senso quanto à avaliação das características do incêndio.

Tão logo o fogo se manifeste, de acordo com Rousselet e Falcão (1999), a equipe de trabalho deve ser treinada para acionar o alarme de incêndio; comunicar imediatamente o corpo de bombeiros; desligar a energia elétrica, quando possível; e, atacar o fogo com todos os meios disponíveis, desde que se utilizando de cautela.

Ainda, a Norma Regulamentadora 18, em seu subitem 18.26.3, proíbe a execução de serviços de soldagem e corte a quente nos locais onde estejam depositadas, ainda que temporariamente, substâncias combustíveis, inflamáveis e explosivas. No subitem 18.26.4,

ressalta-se a adoção de medidas de segurança em locais confinados e locais onde são executadas pinturas, aplicação de laminados, pisos, papéis de parede e similares, com emprego de cola, bem como nos locais de manipulação e emprego de tintas, solventes e outras substâncias combustíveis, inflamáveis ou explosivas. Entre as medidas necessárias, destaca-se:

- a) Proibir de fumar ou portar cigarros acesos, ou qualquer outro material que possa produzir faísca ou chama;
- b) Evitar, nas proximidades, a execução de operação com risco de centelhamento, inclusive por impacto entre peças;
- c) Utilizar obrigatoriamente lâmpadas e luminárias à prova de explosão;
- d) Instalar sistema de ventilação adequado para a retirada de mistura de gases, vapores inflamáveis ou explosivos do ambiente;
- e) Colocar nos locais de acesso placas com a inscrição "Risco de Incêndio" ou "Risco de Explosão";
- f) Manter colas e solventes em recipientes fechados e seguros;
- g) Quaisquer chamas, faíscas ou dispositivos de aquecimento devem ser mantidos afastados de fôrmas, restos de madeiras, tintas, vernizes ou outras substâncias combustíveis, inflamáveis ou explosivas.

#### 2.4.16 Sinalização de segurança

A sinalização de segurança em um canteiro de obras é essencial para a prevenção de acidentes, bem como para alertar sobre os riscos inerentes da execução das atividades. Rodrigues (2013) destaca que na construção civil há inúmeras situações que requerem sinalizações de atenção, perigo, avisos e proibições diversas, com o único intuito de prevenir acidentes e também orientar pessoas desatentas quanto a determinadas situações de perigo.

Conforme preconiza a NR 18 (BRASIL, 2016c), o canteiro de obras deve ser sinalizado, em todas as etapas executivas, com o objetivo de:

- a) Identificar os locais de apoio que compõem o canteiro de obras;
- b) Indicar as saídas por meio de placas ou setas;
- c) Manter comunicação por meio de avisos, cartazes ou similares;
- d) Advertir contra perigo de contato ou acionamento acidental com partes móveis das máquinas e equipamentos;
- e) Advertir quanto ao risco de queda;

- f) Alertar quanto à obrigatoriedade do uso de EPI específico para a atividade executada, com a devida sinalização e advertência, próximo ao posto de trabalho;
- g) Alertar quanto ao isolamento das áreas de transporte e circulação de materiais por grua, guincho e guindaste;
- h) Identificar acessos, circulação de veículos e equipamentos na obra;
- i) Advertir contra risco de passagem de trabalhadores onde o pé-direito for inferior a 1,80m (um metro e oitenta centímetros);
- j) Identificar locais com substâncias tóxicas, corrosivas, inflamáveis, explosivas e radioativas.

Neste contexto, Sampaio (1998b) ressalta que a sinalização constitui uma das técnicas de prevenção que ocasiona mais resultados, por permitir identificar as situações de riscos no momento da execução das atividades, evitando acidentes e contribuindo para a segurança e saúde do trabalhador no canteiro de obras.

#### 2.4.17 Treinamento

De acordo com Sampaio (1998b), é a partir do treinamento que ocorre o desenvolvimento sistemático do padrão de atitude, de conhecimento, de habilidade e de conduta, requeridos para que um trabalhador desempenhe de forma adequada as atividades em um canteiro de obras.

A Norma Regulamentadora 18 (BRASIL, 2016c), estabelece em seu item 18.28, que todos os empregados devem receber treinamento admissional e periódico, visando garantir a execução de suas atividades com segurança. Para a admissão de um funcionário, o treinamento deve ter carga horária mínima de 6 (seis) horas, ser ministrado dentro do horário de trabalho, antes do trabalhador iniciar suas atividades, constando de:

- a) Informações sobre as condições e meio ambiente de trabalho;
- b) Riscos inerentes a sua função;
- c) Uso adequado dos Equipamentos de Proteção Individual;
- d) Informações sobre os Equipamentos de Proteção Coletiva existentes no canteiro de obra.

Além disso, faz-se necessário o treinamento periódico em canteiro de obras, devendo ser ministrado sempre que se tornar necessário, e ao menos ao início de cada fase da obra. Ainda, nos treinamentos, os trabalhadores devem receber cópias dos procedimentos e operações a serem realizadas com segurança.

Dragoni (2005) ressalta que os treinamentos de segurança devem abranger diretores, engenheiros, gerentes e demais funcionários envolvidos com a execução da obra. Além disso, é importante utilizar-se de outras ferramentas periódicas de treinamentos, como reuniões de segurança, diálogo diário de segurança, emissão da permissão de trabalho após o treinamento de segurança referente à etapa executiva, entre outros.

Palmer (2015) ainda salienta que o mais bem-sucedido profissional de segurança deve implementar o hábito de prevenção no ambiente de trabalho, com sessões de formação regulares consistentes que são relevantes para o trabalho, e os riscos inerentes que os trabalhadores possam vir a encontrar em suas instalações. Destaca-se ainda, que os programas de treinamento mais bem-sucedidos são aqueles que não só mantem os trabalhadores ocupados, entretido e interessado, mas geralmente também incluem um componente de educação, e um pouco de criatividade para manter as informações, sem tornar-se obsoleto.

De acordo com Palmer (2015), nos Estados Unidos, a OSHA tem intensificado seus treinamentos com algumas ferramentas educacionais. O autor destaca que qualquer pessoa que tenha passado mais de alguns minutos com adolescentes sabe que os videogames são cheios de ação e é o caminho para manter sua atenção. A OSHA trouxe essa inovação e criou uma atividade de formação, em um jogo interativo, que pode ser usado para ajudar os funcionários a identificar perigos no local de trabalho.

Oficialmente chamado de "*Hazard Identification Training Tool*", ou "*Hazfinder*", o jogo é interativo com o trabalhador e permite ao usuário caminhar por um ambiente de trabalho virtual; onde estarão as características do seu local de trabalho. Os efeitos sonoros farão as experiências parecerem reais, e o objetivo é que o usuário clique sobre as áreas onde existem perigos potenciais. Uma explicação na tela informará qual é o perigo, e pontua para o trabalhador que escolher a opção de ação correta. O autor ainda observa que o referido jogo é uma ferramenta para acrescentar ao arsenal de treinamento, e poderá ser utilizada inclusive nas horas de almoço, tendo como resultado funcionários mais conscientes e motivados.

Destaca-se a disponibilização pela OSHA (2016) de "*Quick Cards*" sobre segurança e saúde do trabalho, que podem ser utilizados para treinamentos de aproximadamente 30 minutos diários em obras. São diversos tópicos, como guias de bolso sobre os maiores riscos



em obras e sobre soluções de prevenção de acidentes na construção civil, contendo ainda, guias de treinamentos de atividades específicas.

#### 2.4.18 Ordem e Limpeza

Para ser possível à prevenção de acidentes de trabalho e doenças ocupacionais em um canteiro de obras, e ainda garantir um ambiente saudável de trabalho, é necessária a adoção de medidas preventivas e de regras. Destaca-se entre tantas, a necessidade de ordem e limpeza em um canteiro de obras. Desde o início da obra, a organização e limpeza do canteiro de obras deve ser cuidadosamente planejada, pois será essencial a organização e condições de higiene adequadas, para que as atividades ocorram com sucesso, otimizando inclusive a logística e a execução das atividades, evitando queda de pessoas; queda de objetos; cortes; perfurações; sobre esforços; contato com cabos energizados; incêndio; doenças pela poeira em ambiente de trabalho; contaminação biológica; entre outros (SAMPAIO, 1998b).

De acordo com a NR 18, em seu item 18.29, o canteiro de obras deve apresentar-se organizado, limpo e desimpedido nas vias de circulação, passagens e escadarias. O entulho e quaisquer sobras de materiais devem ser regulamente coletados e removidos. Por ocasião de sua remoção, devem ser tomados cuidados especiais, de forma a evitar poeira excessiva e eventuais riscos. Quando houver diferença de nível, a remoção de entulhos ou sobras de materiais deve ser realizada por meio de equipamentos mecânicos ou calhas fechadas. Deve ser proibida a queima de lixo ou qualquer outro material no interior do canteiro de obras ou manter lixo e entulho acumulado ou exposto em locais inadequados do canteiro de obras (BRASIL, 2016c). Destaca-se que a ordem e limpeza deve fazer parte da rotina diária do canteiro de obras, sendo uma tarefa constante a ser executada *in loco*, onde todos os funcionários na obra devem ter as suas responsabilidades definidas.

#### 2.4.19 Tapumes

Antes do início de qualquer atividade em uma obra, é imprescindível a instalação de tapume ao seu redor, como medida de isolamento do local onde ocorrem as atividades, e de proteção às pessoas que transitarem próximas ao canteiro de obras.

De acordo com a NR 18, em seu item 18.30, é obrigatório a colocação de tapumes ou barreiras sempre que se executarem atividades da indústria da construção, de forma a impedir o acesso de pessoas estranhas aos serviços. Os tapumes devem ser construídos e fixados de

forma resistente, e ter altura mínima de 2,20m (dois metros e vinte centímetros) em relação ao nível do terreno (BRASIL, 2016c).

Ainda, para as atividades da indústria da construção com mais de dois pavimentos a partir do nível do meio-fio, executadas no alinhamento do logradouro, é obrigatória a construção de galerias sobre o passeio, com altura interna livre de no mínimo 3,00m (três metros).

De acordo com Rousselet e Falcão (1999), o tapume deve ter no mínimo um portão com dimensões de 0,80m x 2,10m para acesso de pedestres, e um portão com largura mínima de 4,00m (quatro metros), para a circulação de veículos, com sinalização visual próxima a entrada e saída de equipamentos. Recomenda-se a execução dos tapumes com materiais resistentes, como chapas metálicas.

#### 2.4.20 Comissão Interna de Prevenção de acidentes (CIPA)

Conforme preconiza a NR 18, em seu item 18.33, a empresa que possuir na mesma cidade, um ou mais canteiros de obras ou frentes de trabalho, com menos de setenta empregados, deve organizar CIPA centralizada, composta de representantes do empregador e dos empregados, devendo ter pelo menos um representante titular e um suplente, por grupo de até cinquenta empregados em cada canteiro de obras ou frente de trabalho, respeitando-se a paridade prevista na NR 5 (BRASIL, 2016c).

A empresa que possuir um ou mais canteiros de obra ou frente de trabalho, com setenta ou mais empregados em cada estabelecimento, fica obrigada a organizar CIPA por estabelecimento (BRASIL, 2016c).

Somente ficam desobrigados a constituir CIPA os canteiros de obras cuja construção não exceda a cento e oitenta dias, devendo, para o atendimento do disposto neste item, ser constituída comissão provisória de prevenção de acidentes, com eleição paritária de um membro efetivo e um suplente, a cada grupo de cinquenta trabalhadores (BRASIL, 2016c).

Destaca-se que as subempreiteiras (serviços terceirizados), que tiverem número de empregados menor que setenta funcionários, devem participar com, no mínimo um representante das reuniões, do curso da CIPA e das inspeções realizadas pela CIPA da contratante (BRASIL, 2016c).

Aplicam-se às empresas da indústria da construção as demais disposições previstas na NR 5, naquilo em que não conflitar com o disposto no item 18.33 da NR 18.

#### 2.4.21 Disposições Finais

No item 18.37, da NR 18 (BRASIL, 2016c), estão estabelecidas algumas recomendações e prescrições gerais sobre condições de saúde e segurança no canteiro de obras, entre elas:

- a) Devem ser colocados, em lugar visível para os trabalhadores, cartazes alusivos à prevenção de acidentes e doenças de trabalho;
- b) É obrigatório o fornecimento de água potável, filtrada e fresca para os trabalhadores por meio de bebedouros de jato inclinado ou equipamento similar que garanta as mesmas condições, na proporção de 1 (um) para cada grupo de 25 (vinte e cinco) trabalhadores ou fração;
- c) Deve ser garantido de forma que, do posto de trabalho ao bebedouro, não haja deslocamento superior a 100,00m (cem metros), no plano horizontal e 15,00m (quinze metros) no plano vertical;
- d) Na impossibilidade de instalação de bebedouro dentro dos limites referidos no subitem anterior, as empresas devem garantir, nos postos de trabalho, suprimento de água potável, filtrada e fresca fornecida em recipientes portáteis hermeticamente fechados, confeccionados em material apropriado, sendo proibido o uso de copos coletivos;
- e) Em regiões do país ou estações do ano de clima quente deve ser garantido o fornecimento de água refrigerada;
- f) A área do canteiro de obras deve ser dotada de iluminação externa adequada;
- g) Nos canteiros de obras, inclusive nas áreas de vivência, deve ser previsto escoamento de águas pluviais;
- h) É obrigatório o fornecimento gratuito pelo empregador de vestimenta de trabalho e sua reposição, quando danificada.

Destaca-se ainda, no item 18.37, para fins da aplicação da NR 18, serão considerados trabalhadores habilitados àqueles 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.

E serão 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.

Ainda, prescreve-se que se aplicam à indústria da construção, nos casos omissos, as disposições constantes nas demais Normas Regulamentadoras da Portaria nº 3.214 de 1978 e suas alterações posteriores.

## 2.5 GESTÃO DE SEGURANÇA NA CONSTRUÇÃO CIVIL

O aumento da competitividade no setor da construção civil e o aumento da complexidade dos projetos vêm exigindo das construtoras as melhores práticas de gestão. Destaca-se que a maioria dos problemas encontrados em canteiros de obras, que impactam diretamente nos resultados, não são de ordem técnica, e sim de ordem gerencial. As incertezas encontradas *in loco*, bem como o grande número de interdependências entre as atividades, a necessidade de grande velocidade de resposta, e o grande número de situações intervenientes, fazem com que o ambiente seja desafiador para qualquer metodologia de gestão (POLITO, 2015).

De acordo com Mori et al. (2016), algumas particularidades da construção civil fazem com que os problemas para a gestão de segurança sejam maiores que em outras indústrias, como a quantidade de micros e pequenas empresas; o caráter temporário das suas instalações de produção; a diversidade das obras; a rotatividade de mão de obra; e, o emprego de trabalhadores sub empreitados.

Picchi (1993) ressalta que os conceitos e metodologias de gestão de qualidade e segurança do trabalho foram desenvolvidos em geral na indústria de transformação, tais como: mecânica, eletrônica e materiais. As construções de edificações apresentam processo de execução bem diferenciado das áreas industrializadas, pelas suas particularidades já apontadas anteriormente, e isso faz com que se observem altos índices de desperdícios estimados em 30% em relação ao custo da obra, e destaca-se à necessidade de adaptação

destes sistemas para gerir a qualidade e a segurança dentro do ramo da atividade da construção civil.

Neste sentido, Benite (2004) e Polito (2015) observam que a gestão de segurança em um canteiro de obras não deve apenas ter como objetivo o cumprimento das exigências legais, mas a partir delas deve-se criar uma cultura de prevenção de acidentes de trabalho que garanta a segurança e a integridade dos trabalhadores, desencadeando, como consequência, o aumento da produtividade e a melhoria da qualidade dos processos executivos.

Ressalta-se, para a implantação de um sistema de gestão de segurança eficaz, é preciso adotar tolerância zero com condições e atos inseguros, uma vez que é comprovado por Heinrich e Frank Bird a relação entre o número de quase acidentes, e acidentes com lesões graves.

E, além disso, a empresa deve ir além, deve trazer os seus funcionários para a elaboração destas políticas de segurança, de produtividade e qualidade dentro da empresa. Devem estar inseridas as ações preventivas necessárias para a segurança, bem como treinamento adequado de forma didática e eficaz do pessoal da frente de trabalho. Destaca-se que é muito improvável que uma organização alcance a excelência em execução, deixando de lado a qualidade de vida daqueles que participam do processo de produção. Portanto, nota-se que cada vez mais é indispensável na obra à implementação de um Sistema de Gestão em Segurança e Saúde no Trabalho pelas construtoras. Barbosa Filho (2015) ressalta, que no processo de construção de uma cultura organizacional proativa no tocante a segurança do trabalho, tão importante quanto os investimentos estruturais a realizar, como em equipamentos, treinamentos e área de vivência, é a adesão livre e consciente do trabalhador.

Dragoni (2005) ressalta que a segurança no trabalho deve ser vista em uma obra como um investimento que apresenta retorno na forma de qualidade, produtividade e satisfação de trabalhar em um ambiente seguro, tendo como consequência a diminuição de custos com acidentes, tanto com pessoas como com o patrimônio; custos com reclamações trabalhistas e cíveis; e, indenização por acidentes, que podem representar perdas significativas e indesejáveis. Além disso, a segurança do trabalho traz para a empresa uma publicidade positiva, sendo um fator diferencial na competitividade do mercado atual.

De acordo com Polito (2016), a predominância de uma visão legalista e conflituosa faz com que a segurança do trabalho seja tratada à parte do sistema de gestão de algumas empresas, em um segundo plano, de menor importância. Porém, a segurança do trabalho deve ser vista como parte integrante e indissociável do processo produtivo, ou seja, deve ser adquirida a concepção de que não existe produção se não tiver condições de segurança para a

sua produção. Utilizar-se das mesmas ferramentas de gestão de qualidade e do processo produtivo para a execução da gestão de segurança, evita a duplicidade de procedimentos e documentos, e torna indissociável dos processos executivos das atividades.

Ainda, é necessário acabar com a visão equivocada de algumas empresas, de que o investimento em segurança do trabalho não agrega valor ao negócio. Quando as decisões de saúde e segurança são deixadas para serem tomadas apenas no canteiro de obras, de forma improvisada e genérica, as consequências são desperdícios, atraso de cronograma, insegurança, paralisação de frente de trabalho, falta de visão sistêmica, improdutividade e conflitos (POLITO, 2015).

### 2.5.1 Sistemas de Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho

Diversas normas internacionais buscam estruturar um modelo de gestão de segurança eficaz. Entre as mais conhecidas, está a BS 8800, publicada em 1996 pela *British Standards Institution*, onde se prescreve diretrizes para a implantação de um sistema de gestão de segurança, com três objetivos básicos, sendo eles: minimizar os riscos aos trabalhadores; aprimorar o desempenho da empresa; e, ajudar as empresas a estabelecerem uma imagem responsável no mercado em que atuam (BENITE, 2004).

A norma BS 8800 propõe uma série de requisitos que devem compor um sistema de gestão, porém em caráter genérico, sem estabelecer critérios de desempenho ou mesmo especificações detalhadas de como projetar o sistema. Ainda, a BS 8800 não permite que as empresas obtenham a certificação do seu sistema de gestão de segurança, pois é composta apenas por um conjunto de orientações e recomendações, não estabelecendo requisitos auditáveis (BENITE, 2004).

Diante deste cenário, os organismos certificadores a nível internacional e entidades normativas passaram a desenvolver estudos para fins de certificação. Com a grande expansão de normas com diferentes conteúdos, ficou clara a necessidade da criação de uma norma internacional, visando a eliminação da heterogeneidade dos modelos existentes. Desta forma, em 1999, desenvolveu-se a norma BSI OHSAS 18001 (*Occupation Health and Safety Assesment Series*), onde se compilou a avaliação de várias entidades normativas mundiais e organizações de certificações, a fim de minimizar as divergências entre as diversas teorias de gestão de segurança, e emitir uma certificação de implementação coerente do sistema dentro do ambiente de trabalho.

Na OHSAS 18001 aplica-se o modelo de gestão “*Plan-Do-Check-Act*” e objetiva à redução de acidentes por objetivos e metas mensuráveis como planos de ação, indicadores de desempenho e auditorias, por meio de planejamento e controle nas atividades relevantes de saúde e segurança ocupacional.

No Quadro 10, apresentam-se requisitos principais estabelecidos na norma BSI OHSAS 18001.

<b>Item</b>	<b>REQUISITOS DA NORMA BSI 18001</b>
<b>1</b>	<b>REQUISITOS GERAIS</b>
<b>2</b>	<b>POLITICA DE SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO</b>
<b>3</b>	<b>PLANEJAMENTO</b>
3.1	Planejamento para identificação de perigos, avaliação e controle dos riscos;
3.2	Planejamento para o cumprimento da legislação vigente;
3.3	Planejamento com relação aos objetivos do programa de segurança;
3.4	Planejamento das ações do programa de segurança.
<b>4</b>	<b>IMPLEMENTAÇÃO E EXECUÇÃO</b>
4.1	Estrutura e responsabilidades;
4.2	Treinamento, conscientização e competências;
4.3	Consulta e comunicação;
4.4	Documentação;
4.5	Controle de documentos e dados;
4.6	Controle operacional;
4.7	Preparação e atendimento a emergências.
<b>5</b>	<b>VERIFICAÇÃO E AÇÃO CORRETIVA</b>
5.1	Medição e monitoramento do desempenho;
5.2	Acidentes, incidentes, não conformidades, ações preventivas e corretivas;
5.3	Registros e gestão de registros;
5.4	Auditoria.
<b>6</b>	<b>ANÁLISE CRÍTICA PELA DIREÇÃO</b>
<b>7</b>	<b>DECISÕES DE REESTRUTURAÇÃO EM PONTOS FALHOS</b>

Quadro 10 - Requisitos da norma BSI OHSAS 18001.

Fonte: adaptado de Benite (2004) e Araujo (2006).

Destaca-se, entre as principais características de diferenciação da OHSAS 18001, o treinamento dos funcionários, que deve ser realizado sem custos para o trabalhador, durante o horário de trabalho; além disso, os trabalhadores devem ser devidamente envolvidos em todas as ações do sistema de segurança; devem ser incorporadas medidas de controle no processo de compras de materiais, equipamentos, e na contratação de prestadores de serviços; e, deve ocorrer a implementação de um processo para planejar e gerenciar as mudanças que se fizerem necessárias, como novos equipamentos, novos produtos e novos métodos executivos (BENITE, 2004).

Ressalta-se, que um modelo de gestão de segurança eficiente, terá como primeira meta necessária, a criação de políticas de segurança que objetivem o cumprimento da legislação vigente em canteiros de obras. Porém, é necessário utilizar-se das demais ferramentas gerenciais disponíveis, a fim de implementar a segurança do trabalho na cultura organizacional da empresa, com planejamento e acompanhamento adequado de todas as medidas executivas, visando a segurança na execução das atividades e a qualidade do produto final. Assim, após a implementação de políticas de segurança como parte da rotina do empreendimento, o cumprimento da legislação vigente será apenas uma consequência do comportamento dos trabalhadores e da execução dos processos executivos.

De forma geral, os modelos de gestão são estruturados em levantamento da situação inicial; planejamento; implementação e operação; verificação e ação corretiva; e, melhoria contínua. Esse modelo proposto é conhecido como “*Plan-Do-Check-Act*” ou simplesmente “PDCA”. Polito (2015) destaca que apesar de existirem muitas metodologias gerenciais, com os mais variados nomes e apresentações diversas, a maioria são embasadas no modelo de gestão “PDCA”, e quando aplicados à segurança do trabalho, devem ter como objetivo à redução de acidentes através de metas mensuráveis, com planos de ação, indicadores de desempenho e auditorias, por meio de planejamento e controle nas atividades. O método é normalmente dividido por um círculo em quatro partes iguais, cada uma correspondente a uma fase do sistema de gestão, remetendo a um processo cíclico de igualdade de importância entre os quatro passos, onde se ressalta que o planejamento não terá fundamento se o mesmo não for implantado na linha de produção; se não houver a verificação dos resultados atingidos; e, se não agir para corrigir o resultado não atingido.

De acordo com Polito (2015), na construção civil é muito comum os engenheiros partirem imediatamente para a ação, começando imediatamente a obra, ao invés de planejar todas as suas fases executivas. Destaca-se, que quando o planejamento é prioridade, a



verificação na execução é rápida, e as ações corretivas serão eficazes e pontuais, sem desprendimentos desnecessários de tempo e de recursos financeiros.

Ainda, observa-se que o PDCA, conforme a Figura 5, apresenta grande capacidade de melhoria dos resultados, se inserido verdadeiramente na cultura organizacional da empresa, capaz de criar um ciclo virtuoso de inovação, de gerenciamento e de melhoria contínua.

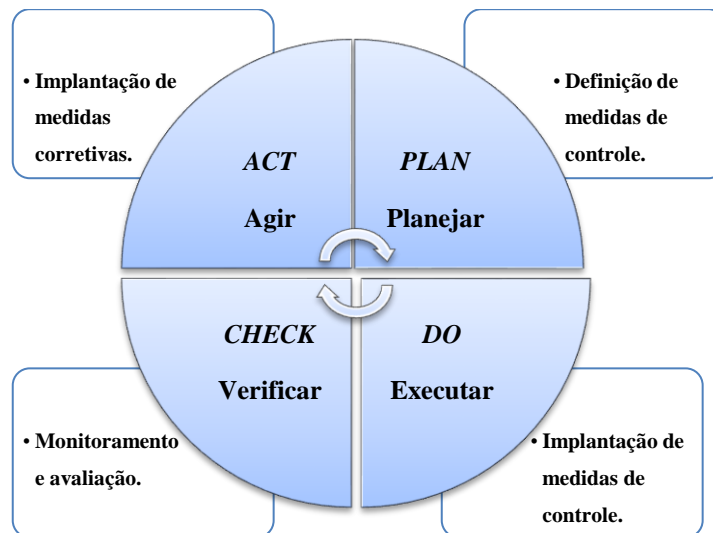


Figura 5 - Ciclo de Gestão de Segurança “PDCA”.

Fonte: adaptado de Benite (2004); Polito (2015); Mori et al. (2016)

Conforme a Figura 5, deve-se desenvolver todas as etapas do “PDCA” para a melhoria contínua e para o desenvolvimento de uma gestão da saúde e segurança ocupacional.

Destaca-se atenção especial à fase um, ou a fase de planejamento de segurança, onde é necessário que toda a atenção esteja direcionada aos processos produtivos e aos sistemas construtivos, de onde se originam os riscos. O planejamento deve ser eficaz, identificando os perigos, gerenciando e avaliando os riscos, e o atendimento da legislação aplicável. Deve ser efetuada a definição dos recursos, atribuições das funções, responsabilidades, definição do quadro de competências, planos de treinamento e conscientização, definição da participação e de consulta aos empregados nas etapas, e definição da documentação necessária para inspeções e para execução das ações de segurança ocupacional (POLITO, 2016).

De acordo com Polito (2015), planejar a segurança do trabalho consiste basicamente em identificar perigos existentes nos processos construtivos e no ambiente de trabalho, avaliar a gravidade e probabilidade de ocorrência, decidir se é tolerável, e preparar um plano de ação com medidas de controles de riscos, levando-os a níveis aceitáveis e planos contingenciais, a fim de eliminar qualquer condição insegura.

Ainda, destaca-se o PCMAT, como importante aliado no planejamento de um sistema de gestão de segurança em obras de construção civil, desde que esteja completo e detalhado com todas as características inerentes da obra.

Uma vez definidas as medidas de controle necessárias à execução de uma atividade com segurança, é preciso garantir que as mesmas sejam implementadas. Portanto, com relação à fase dois, ou fase executiva, para realizar a gestão de segurança em um canteiro de obras, são necessárias diversas inspeções permitindo obter um retrato qualitativo e quantitativo da implantação das medidas de controle.

Estas inspeções podem ser de rotina, especiais, ou de liberação da execução das atividades, e seu conteúdo deve ser cuidadosamente estudado e transformado em melhorias nos processos de controle. Utilizam-se para realizar as inspeções listas de verificações, por permitirem a padronização das inspeções e evitar que algum item seja esquecido (POLITO, 2015).

Recomenda-se o envolvimento de todos os trabalhadores na garantia de segurança de um canteiro de obras, sendo a sua participação fundamental e um diferencial para a obtenção dos melhores resultados. Sugerem-se campanhas permanentes de identificação de condições inseguras, com reconhecimento e premiação das melhores contribuições, incentivando o trabalhador a ser um constante identificador de riscos, ampliando exponencialmente a capacidade de identificação e correção das condições inseguras em uma obra de construção civil (POLITO, 2015).

A fase três é a fase de verificação, controle, monitoramento e medição dos indicadores de desempenho, sendo necessária a avaliação do atendimento aos requisitos legais, e investigação de incidentes, não conformidades, ações preventivas e corretivas, controle de registros e auditoria interna. Um dos grandes desafios da segurança do trabalho em um canteiro de obras é controlar a mudança constante de riscos, em decorrência da fase em que se encontra a obra, sendo necessária a avaliação do seu impacto constante, e prescrição das medidas de controle dos novos riscos implantados. De acordo com Polito (2015), uma das ferramentas mais importantes para o desenvolvimento e melhoria contínua de sistemas de gestão de segurança do trabalho, são as investigações dos incidentes ou quase acidentes ocorridos *in loco*, sendo o processo equivalente a uma ação corretiva em um sistema de gestão de qualidade.

É preciso acompanhar constantemente a eficiência das medidas de controle implantadas no canteiro de obras, verificando se estão produzindo os resultados desejados. Com relação aos indicadores de desempenho, destaca-se como importante aliado, o indicador

econômico das não conformidades. De acordo com Mori et al. (2016), a verificação dos valores das possíveis multas de autuação pelos órgãos competentes, pode ser uma importante ferramenta de mensuração da eficiência do sistema de gestão de segurança implantado.

Por fim, de acordo com Mori et al. (2016), a fase quatro do PDCA, classificada como a fase de ação, ressalta a necessidade de análises críticas ao sistema de gestão de segurança implantado no canteiro de obras, para garantir a sua adequação e eficiência. As análises devem incluir avaliações de oportunidades de melhoria e necessidades de alterações, incluindo ações corretivas.

### 3 METODOLOGIA

#### 3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

Com relação aos seus objetivos, esta dissertação é classificada como descritiva e exploratória, pois se trata de análises e avaliações de situações reais em canteiros de obras, onde se pretende fornecer fundamentos para comprovar uma hipótese e alcançar as metas inicialmente propostas.

De acordo com Lakatus e Marconi (2010), o objetivo da pesquisa exploratória é desenvolver hipóteses, aumentar a familiaridade do pesquisador com um ambiente, fato ou fenômeno, modificar e clarificar conceitos. Ainda, estudos exploratório-descritivos combinados, são estudos exploratórios que têm por objetivo descrever completamente determinado fenômeno, registrando a maneira que ocorre e obtendo interpretações e avaliações na aplicação de determinados fatores. Os autores destacam que nos estudos exploratório-descritivos podem ser encontradas descrições de natureza qualitativas e quantitativa e ainda, informações detalhadas obtidas por intermédio da observação do participante.

Do ponto de vista da sua natureza, esta pesquisa classifica-se como qualitativa-quantitativa, onde se pretende adquirir conhecimentos para aplicação prática, por meio de interpretação dos resultados obtidos, e ainda utilizar indicadores numéricos para análises dos objetivos propostos, baseados em levantamentos de um número expressivo de dados.

O método de procedimento principal desta dissertação é classificado como um estudo de caso, analisando-se aspectos específicos de várias situações e suas decorrências, buscando explorar situações reais *in loco* da rotina de uma obra, e assim sugerir recomendações e ferramentas para um modelo de gestão de segurança, que possibilite a sensibilidade quanto à identificação de condições inseguras, e medidas preventivas de segurança na execução de uma obra, aliado ao cumprimento da respectiva norma regulamentadora brasileira em vigor. De acordo com Prodanov (2013), o estudo de caso é um tipo de pesquisa qualitativa e/ou quantitativa, entendido como uma categoria de investigação que tem como objeto o estudo de uma unidade de forma aprofundada, podendo tratar-se de um sujeito, de um grupo de pessoas ou de uma comunidade. São necessários alguns requisitos básicos para sua realização, entre os quais se destaca a severidade, objetivação, originalidade e coerência. Segundo Yin (2015), os estudos de caso são selecionados como uma estratégia quando o pesquisador possui escassos

controles sobre os eventos ou mesmo a ausência deste controle, e quando o direcionamento está ligado aos fenômenos inseridos em algum contexto da vida real.

Por fim, conclui-se que esta pesquisa se trata de uma observação participante e sistemática, com obtenção de dados do próprio local onde os fenômenos ocorrem, a partir de observação direta intensiva. Lakatos e Marconi (2010) destacam que a observação sistemática é estruturada, planejada e controlada, e ocorre onde o observador sabe o que procura e o que é importante em determinada situação, realizando-se de forma objetiva; e, a observação participante consiste na participação real e efetiva do pesquisador com a comunidade ou grupo.

### 3.2 LOCAL DA REALIZAÇÃO DA PESQUISA

Esta pesquisa foi realizada em uma obra de edificação pública, em uma cidade do sul do Brasil, com área construída de aproximadamente 3.000,00 m<sup>2</sup>, conforme projeto arquitetônico e projetos complementares. A empresa executora possui 68 funcionários registrados em todos os seus canteiros de obras, entre eles serventes, pedreiros, encanadores, eletricitas, encarregado de armações, carpinteiros, meio oficial, oficial, mestres de obras, entre outros. Há variáveis de número de trabalhadores *in loco*, referentes aos serviços subempreitados pela empresa, como a instalação de esquadrias e instalações elétricas.

Para a execução desta edificação, realizou-se uma licitação na modalidade concorrência pública, conforme previsto na Lei 8.666 de 1993, pois se trata de uma obra de engenharia com valor orçado acima de R\$ 1.500.000,00. Para a abertura da licitação foram elaborados pela administração pública projetos arquitetônicos, projetos complementares, e orçamento baseado na tabela de Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI), tendo como vencedora da licitação a empresa que ofertou o menor valor global exequível, conforme os critérios do referido edital e respectiva lei.

De acordo com a Norma Regulamentadora 04 - Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho (SESMT), em seu registro a empresa executora possui código CNAE 42.99-5, com descrição da atividade principal como “obras de engenharia civil não especificadas anteriormente”, sendo classificada em seu ramo de atividade como Grau de Risco 3. A composição do SESMT exigida pela referida norma não obriga o acompanhamento da obra por um profissional legalmente habilitado em segurança do trabalho em tempo integral.

Conforme preconiza a Norma Regulamentadora Brasileira 18 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção, é obrigatória a elaboração e o cumprimento do PCMAT nos estabelecimentos com vinte trabalhadores ou mais.

No canteiro de obras, verificou-se que a referida empresa disponibilizou o PCMAT. A obra foi executada em sua íntegra em concreto armado convencional moldado *in loco*, possuindo dois pavimentos. No Quadro 11, apresenta-se o resumo dos principais serviços executados.

ITEM	SERVIÇOS LICITADOS
1	<b>Serviços preliminares</b> - Área de vivência; instalações provisórias; tapume de obras.
2	<b>Serviços iniciais</b> - Limpeza mecânica do terreno - inclusive retirada de vegetação existente e transporte de material retirado; terraplenagem; sondagem SPT do terreno.
3	<b>Infraestrutura</b>
3.1	<b>Movimento de Terra</b>
3.2	<b>Fundação - Estacas Pré Moldada Ø 18x18 cm e Ø 23x23 cm</b>
3.3	<b>Blocos de Fundação</b> - executado com fôrma em madeira incluindo montagem e desmontagem; armadura aço CA-50, diâmetro variável entre Ø6,3mm e Ø12,5mm, e aço CA-60, diâmetro variável entre Ø3,4mm e Ø6,0mm, incluindo os serviços de fornecimento, corte, dobra e colocação; concreto estrutural 30 MPA usinado, inclusive lançamento, adensamento, acabamento e cura de acordo com prazo e técnica.
3.4	<b>Baldrame</b> - executado com fôrma em madeira incluindo montagem e desmontagem; armadura aço CA-50, diâmetro variável entre Ø6,3mm e Ø12,5mm, e aço CA-60, diâmetro variável entre Ø3,4mm e Ø6,0mm, incluindo os serviços de fornecimento, corte, dobra e colocação; concreto estrutural 30 MPA usinado, inclusive lançamento, adensamento, acabamento, cura e impermeabilização.
4	<b>Superestrutura</b>
4.1	<b>Vigas</b> - executadas com fôrma em madeira incluindo montagem e desmontagem; armadura aço CA-50, diâmetro variável entre Ø6,3mm e Ø12,5mm, e aço CA-60, diâmetro variável entre Ø3,4mm e Ø6,0mm, incluindo os serviços de fornecimento, corte, dobra e colocação; concreto estrutural 30 MPA usinado, inclusive lançamento, adensamento, acabamento e cura.
4.2	<b>Pilares</b> - executados com fôrma em madeira incluindo montagem e desmontagem; armadura aço CA-50, diâmetro variável entre Ø 6,3 mm e Ø 12,5mm, e aço CA-60 diâmetro variável entre Ø3,4mm e Ø6,0mm, incluindo os serviços de fornecimento, corte, dobra e colocação; concreto estrutural 30 MPA usinado, inclusive lançamento, adensamento, acabamento e cura.
4.3	<b>Lajes Maciças</b> - executadas com fôrma em madeira incluindo montagem e desmontagem; armadura aço CA-50, diâmetro variável entre Ø6,3mm e Ø12,5mm, e aço CA-60, diâmetro variável entre Ø3,4mm e Ø6,0mm, incluindo os serviços de fornecimento, corte, dobra e colocação; concreto estrutural 30 MPA usinado, inclusive lançamento, adensamento, acabamento e cura.

(Continua)

**(Conclusão)**

ITEM	SERVIÇOS LICITADOS
4.4	<b>Contrapiso, com malha de aço e sistema anti vibração para o pavimento térreo</b>
4.5	<b>Escada interna</b> - executada com fôrma em madeira incluindo montagem e desmontagem, armadura aço CA-50, diâmetro variável entre Ø6,3mm e Ø12,5mm, e aço CA-60, diâmetro variável entre Ø3,4mm e Ø6,0mm, incluindo os serviços de fornecimento, corte, dobra e colocação; concreto estrutural 30 MPA usinado, inclusive lançamento, adensamento, acabamento e cura de acordo com prazo e técnica.
5	<b>Alvenaria em tijolo cerâmico furado 10x20x20cm, uma vez, assentado em argamassa traço 1:2:8(cimento, cal e areia), juntas10mm, incluso encunhamento junto às estruturas;</b>
6	<b>Cobertura</b>
7	<b>Pintura</b>
7.1	<b>Pintura Interna</b> - Emassamento de parede e/ou teto com massa PVA, uma demão, lixado e preparado, isento de rugosidades e saliências; pintura látex acrílica em parede com superfície devidamente emassada, isenta de rugosidades e umidade; pintura látex acrílica em teto/laje de concreto armado.
7.2	<b>Pintura Externa-</b> Pintura com tinta acrílica, mínimo de duas demãos, aplicado em paredes com nivelamento prévio.
8	<b>Instalações prediais e Instalações Hidrossanitárias</b>
9	<b>Instalações de águas pluviais</b>
10	<b>Instalações de prevenção e combate a incêndio</b>
11	<b>Instalações elétricas</b>
12	<b>SPDA</b>
13	<b>Equipamentos</b> - Instalação de elevador com capacidade para 10 pessoas, duas paradas.
14	<b>Paisagismo</b>

Quadro 11 - Etapas executivas do canteiro de obras estudado.  
 Fonte: a autora (2016)

### 3.3 COLETA DE DADOS

Utilizando-se das prescrições da metodologia da Análise e Revisão de Critérios, para o desenvolvimento desta pesquisa, inicialmente, foi elaborado uma ferramenta de trabalho, denominada de “*Check-List* de Segurança do Trabalho na Construção Civil”.

O desenvolvimento desta ferramenta consistiu primeiramente na análise dos projetos e dos métodos executivos que seriam aplicados no canteiro de obras. Após esta análise, ocorreu a avaliação sistemática da Norma Regulamentadora Brasileira 18 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção, disponibilizada pelo Ministério do Trabalho e Emprego, onde foram selecionados os itens e subitens que possuíam relação direta com os processos executivos da obra.

Para a elaboração do *Check-List* de Segurança do Trabalho na Construção Civil, destacam-se na Figura 6, os itens da Norma Regulamentadora 18 relacionados diretamente com as atividades executivas desenvolvidas *in loco*, e que foram verificados e analisados nesta pesquisa.

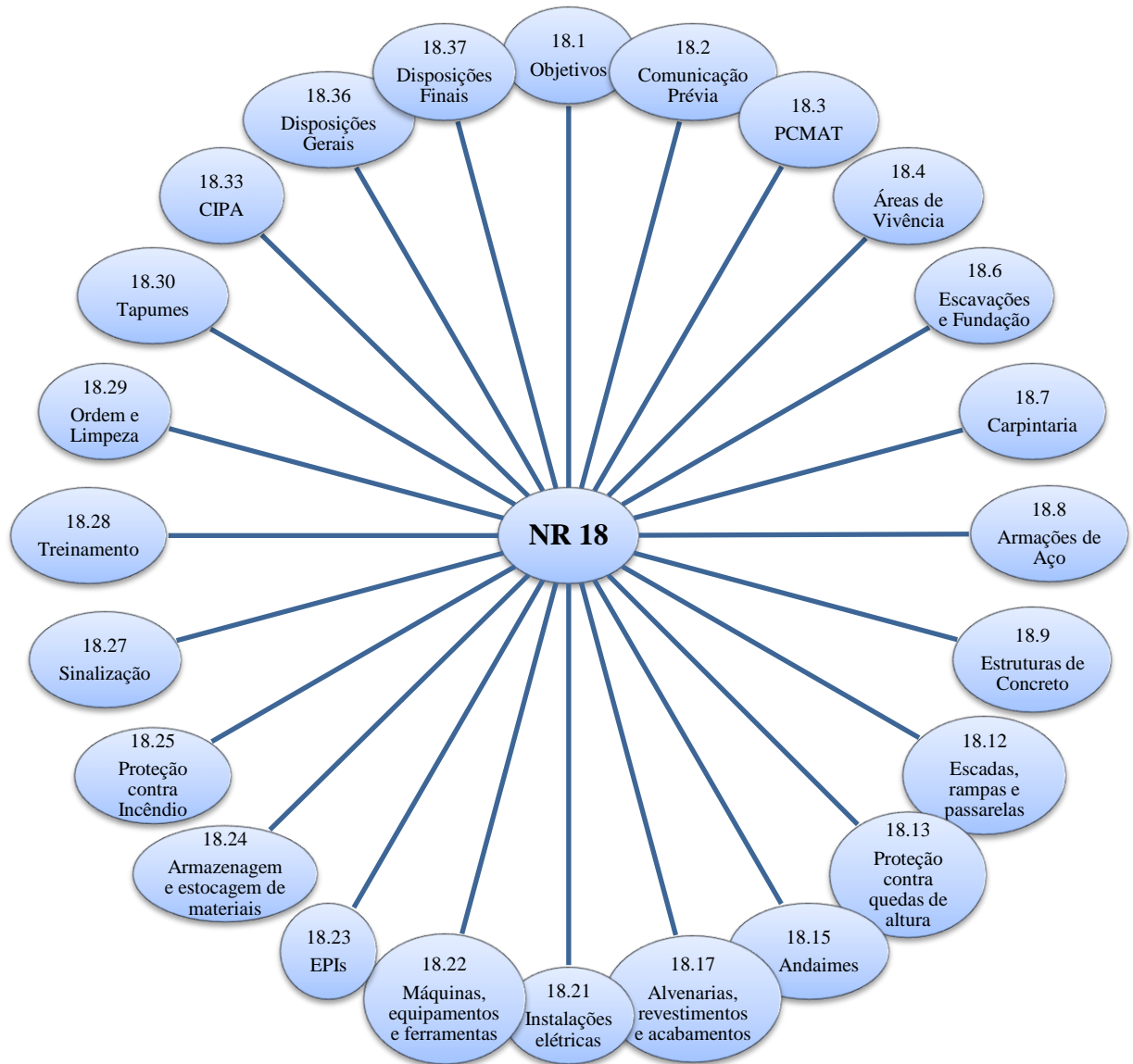


Figura 6 - Itens da NR 18, relacionados com as etapas construtivas do canteiro de obras estudado. Fonte: a autora (2016)



Após um estudo detalhado das prescrições e medidas executivas dos itens elencados na Figura 6, formularam-se diversas listas de verificações, com questionamentos claros e objetivos, buscando a verificação e a aplicação *in loco* de todas as condições de segurança especificadas na legislação vigente.

O *layout* deste *Check-List* foi criado a partir da necessidade de coleta de dados na referida obra, tornando-se uma ferramenta prática, com espaços direcionados para as descrições de não conformidades, para a inspeção e reinspeção quando necessário, e ainda espaços destinados à descrição de serviços executados no período, além da descrição de divergências e de incompatibilidades que poderiam ser encontradas na obra.

Esta ferramenta desenvolvida foi aplicada mensalmente na obra do estudo de caso desta pesquisa, para a verificação das condições de segurança, visando o gerenciamento de riscos e atuando ainda como guia no reconhecimento das situações inseguras e de atos inseguros no canteiro de obras. Destacando-se como um dos elementos do modelo de sistema de gestão de segurança proposto, o *Check-List* de Segurança do Trabalho na Construção Civil desenvolvido e aplicado *in loco* se encontra no Apêndice desta dissertação.

A execução da obra ocorreu entre setembro de 2014 a abril de 2016, e em todos os meses houve a elaboração de um relatório fotográfico, demonstrando as condições inseguras identificadas, simultaneamente ao preenchimento do *Check-List* no canteiro de obras. Ainda, elaborou-se um comparativo do PCMAT apresentado pela empresa, e as situações reais encontradas no ambiente de trabalho, a fim de verificar a veracidade das informações nele contidas e o seu efetivo cumprimento.

Então, compilaram-se as não conformidades encontradas, onde se observou os trabalhadores expostos a atos e condições inseguras, e demais riscos ocupacionais decorrentes das atividades na execução da obra.

A partir de notificações encaminhadas mensalmente à empresa contratada, buscou-se verificar a eficácia da ferramenta desenvolvida, utilizada como meio de identificação de condições que favoreçam a acidentalidade dentro do canteiro de obras e como meio de eliminação destas condições, viabilizando o cumprimento efetivo da Norma Regulamentadora 18, haja vista o desempenho da empresa com relação à correção das irregularidades apontadas.

Após as vistorias *in loco* e compilação de todas as infrações cometidas durante todo período de execução da obra, destacaram-se recomendações para as atividades não conformes no cenário estudado.

Ressalta-se que esta obra se trata de uma obra de médio porte, podendo o *Check-List* de Segurança do Trabalho na Construção Civil ser utilizado como base para desenvolvimento da fiscalização da segurança e do cumprimento da Norma Regulamentadora 18 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção, em outras obras de edificações, desde que respeitadas às particularidades executivas de cada obra e suas adaptações necessárias.

### 3.4 ANÁLISE DE DADOS

Após a coleta dos dados, com os resultados obtidos em canteiro de obras, foram elaboradas as análises, no sentido de se obter as respostas aos questionamentos propostos por essa pesquisa e para a construção do modelo de sistema de gestão de segurança em obras de construção civil.

De posse do *Check-List* de Segurança do Trabalho na Construção Civil preenchido, do relatório fotográfico, e do comparativo entre a situação *in loco* e o PCMAT apresentado pela empresa, foram estruturadas análises referentes às não conformidades encontradas, no sentido de verificar a incidência do não cumprimento na Norma Regulamentadora 18 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção, em um canteiro de obra pública, bem como a eficácia da efetiva fiscalização ao longo das etapas executivas de uma obra.

Mensalmente, efetuou-se a análise detalhada do número de não conformidades encontradas no canteiro de obras, objetivando-se a verificação em conjunto com a Norma Regulamentadora 28 - Fiscalização e Penalidades (NR 28), com relação à incidência de possíveis penalidades para a respectiva empresa, pelo não atendimento ao preestabelecido pela norma brasileira vigente.

A NR 28 tem como objetivo estabelecer os procedimentos de fiscalização dos ambientes de trabalho, determinar quando ocorrerá a interdição ou o embargo, e ainda, definir a metodologia das penalidades para as infrações encontradas.

Para o cálculo das possíveis penalidades verificadas no canteiro de obras com relação ao não cumprimento da NR 18, foi realizada uma consulta técnica juntamente ao Ministério do Trabalho e Emprego, a fim de verificar a metodologia correta utilizada para o cálculo, conforme preconiza a NR 28, e os procedimentos legais utilizados pelo órgão controlador responsável.

De acordo com a NR 28, para as infrações aos preceitos legais e/ou regulamentadores, sobre segurança e saúde do trabalhador, tem-se as penalidades aplicadas conforme o disposto

no Quadro de Gradação de Multas em seu Anexo I, obedecendo às infrações previstas no Quadro de Classificação das Infrações, em seu Anexo II (BRASIL, 2016d).

O cálculo da penalidade, conforme preconiza a NR 28, ocorre a partir do número total de funcionários registrados pela empresa na matriz e nas filiais; do tipo de infração cometida; e, da gradação da infração.

De posse destes dados, a partir do anexo I da referida norma, representada na Tabela 2, efetuou-se o cruzamento destas informações. Destaca-se que para o canteiro de obras estudado, utilizou-se a faixa de 51 a 100 empregados, conforme item em destaque.

O anexo I da NR 28, possui gradações para infrações do tipo “Segurança do trabalho” representado na Tabela 2, e infrações do tipo “Medicina do trabalho”, que não serão utilizadas para esta dissertação.

Tabela 2 - Anexo I da NR 28 - Fiscalização e Penalidades.

Número de empregados	Segurança do Trabalho - Gradação de multas (em UFIR)							
	I <sub>1</sub>		I <sub>2</sub>		I <sub>3</sub>		I <sub>4</sub>	
01 - 10	630	729	1129	1393	1691	2091	2252	2792
11 -25	730	830	1394	1664	2092	2495	2793	3334
26-50	831	936	1665	1935	2496	2898	3335	3876
<b>51-100</b>	<b>964</b>	<b>1104</b>	<b>1936</b>	<b>2200</b>	<b>2899</b>	<b>3302</b>	<b>3877</b>	<b>4418</b>
101-250	1105	1241	2201	2471	3303	3717	4419	4948
251-500	1242	1374	2472	2748	3719	4121	4949	5490
501-1000	1375	1507	2749	3020	4122	4525	5491	6033
Mais de 1000	1508	1646	3021	3284	4526	4929	6034	6304

Fonte: Brasil (2016d)

Para classificar uma infração de acordo com o seu grau, a NR 28 disponibiliza o Anexo II, com as respectivas classificações de infração para cada item/subitem da NR 18.

Portanto, depois de detectada a infração no canteiro de obras, verifica-se o item/subitem da NR18 no Anexo II da NR 28, onde é possível descobrir a ementa e o grau da infração ocorrida. Destaca-se a subdivisão das infrações classificadas em I<sub>1</sub>, I<sub>2</sub>, I<sub>3</sub> e I<sub>4</sub>.

Para as análises desta pesquisa, são consideradas as infrações I<sub>1</sub> como infrações leves, classificadas como riscos toleráveis; I<sub>2</sub> como infrações médias, classificadas como riscos moderados; I<sub>3</sub> como infrações graves, classificadas como riscos relevantes; e, I<sub>4</sub> como infrações gravíssimas, sendo classificadas como riscos intoleráveis.

Portanto, com a classificação do grau da infração em I<sub>1</sub>, I<sub>2</sub>, I<sub>3</sub> e I<sub>4</sub>, para cada não conformidade encontrada, e considerando o número de funcionários de uma obra, a Tabela 2 apresentou o resultado do cruzamento de informações conforme anexo I da NR 28, com o valor mínimo e o valor máximo da gradação das multas, em Unidade de Referência Fiscal (UFIR). A UFIR foi extinta no ano de 2001, tendo o seu valor congelado em R\$ 1,0641.

Com o número de funcionários da obra, e a classificação da infração encontrada, é necessário utilizar na Tabela 02, o método estatístico de interpolação linear pelas frequências acumuladas crescentes, para encontrar o valor da multa de acordo com o número exato de trabalhadores da empresa. A Equação 01, representada a seguir, descreve a metodologia de cálculo.

$$\begin{aligned}
 &Fs - Fi \Rightarrow Ls - Li \\
 &\text{Quantidade de empregados da empresa} - Fi \Rightarrow \text{Intervalo X} \\
 &\text{Intervalo X} = (Ls - Li) \times (\text{quantidade empregados da empresa} - Fi) / (Fs - Fi) \\
 &\text{Valor da Multa em UFIR} = Li + \text{intervalo X} \\
 &\text{Valor da Multa em R\$} = \text{Valor da Multa em UFIR} \times \text{R\$ } 1,0641 \quad (1)
 \end{aligned}$$

Onde:

- Li (limite inferior da faixa da multa);
- Ls (limite superior da faixa da multa);
- Fi (limite inferior de empregados);
- Fs (limite superior de empregados).

Portanto, como a empresa executora da obra do estudo de caso possuía 68 funcionários, calculou-se o valor de multa para cada classificação de infração cometida com relação à NR 18, de acordo com o especificado da NR 28. Na Tabela 3, apresentam-se os valores encontrados.

Tabela 3 – Valores de multas segundo a NR 28, para o canteiro de obras.

Número de empregados	Gradação de multas (em Reais) - Segurança do Trabalho			
	I <sub>1</sub>	I <sub>2</sub>	I <sub>3</sub>	I <sub>4</sub>
68	R\$ 1.077,48	R\$ 2.157,56	R\$ 3.233,60	R\$ 4.325,24

Fonte: adaptado de Brasil (2016d).

Assim, para cada item da NR 18 verificado no canteiro de obras, efetuou-se o cálculo das possíveis multas pelas não conformidades encontradas, no início da execução das atividades. Após as notificações encaminhadas para a empresa, juntamente com o relatório de não conformidades, no último mês de verificação de cada item da NR 18, novamente, foi efetuado o cálculo do valor das possíveis penalidades, a fim de verificar a evolução e o desenvolvimento da cultura de segurança do trabalho no canteiro de obras.

Nas análises, foram verificadas as incidências das infrações classificadas em I<sub>1</sub>, I<sub>2</sub>, I<sub>3</sub> e I<sub>4</sub>, na primeira e na última verificação de cada item da NR 18, e também se comparou o número de não conformidades encontradas mensalmente nas vistorias *in loco*. Na análise dos resultados, em cada item sobre a verificação de um determinado item da NR 18 analisado, se destacou por meio de fotografias algumas das não conformidades encontradas, bem como os possíveis riscos oriundos das suas condições inseguras.

Desta forma, a partir da análise dos dados e resultados decorrentes das verificações no canteiro de obras, foi possível a construção de um modelo de sistema de gestão de segurança do trabalho em obras de construção civil.

Foram elencadas recomendações para a implantação de um sistema de gestão eficaz de segurança do trabalho em um canteiro de obras públicas em cada item da NR 18 verificado, e por fim, com os resultados adquiridos se abordou algumas famílias de temas imprescindíveis e de influência direta na busca da redução de condições inseguras, com a premissa do atendimento legal e da implantação da cultura de segurança no ambiente de trabalho.

Para concluir, destacaram-se os principais requisitos de um sistema de gestão de segurança, por meio de uma ferramenta de melhoria contínua, contribuindo para a implementação e preservação da segurança em um canteiro de obras, e ampliando a fiscalização da segurança do trabalho em obras públicas no Brasil, com o objetivo da efetiva aplicação da legislação que rege a matéria.

A fim de ilustrar a sequência de atividades executadas na elaboração desta dissertação, e a estruturação do modelo de sistema de gestão de segurança em obras de construção civil apresentado, a Figura 7 demonstra todos os passos realizados para obtenção dos resultados finais desta pesquisa.

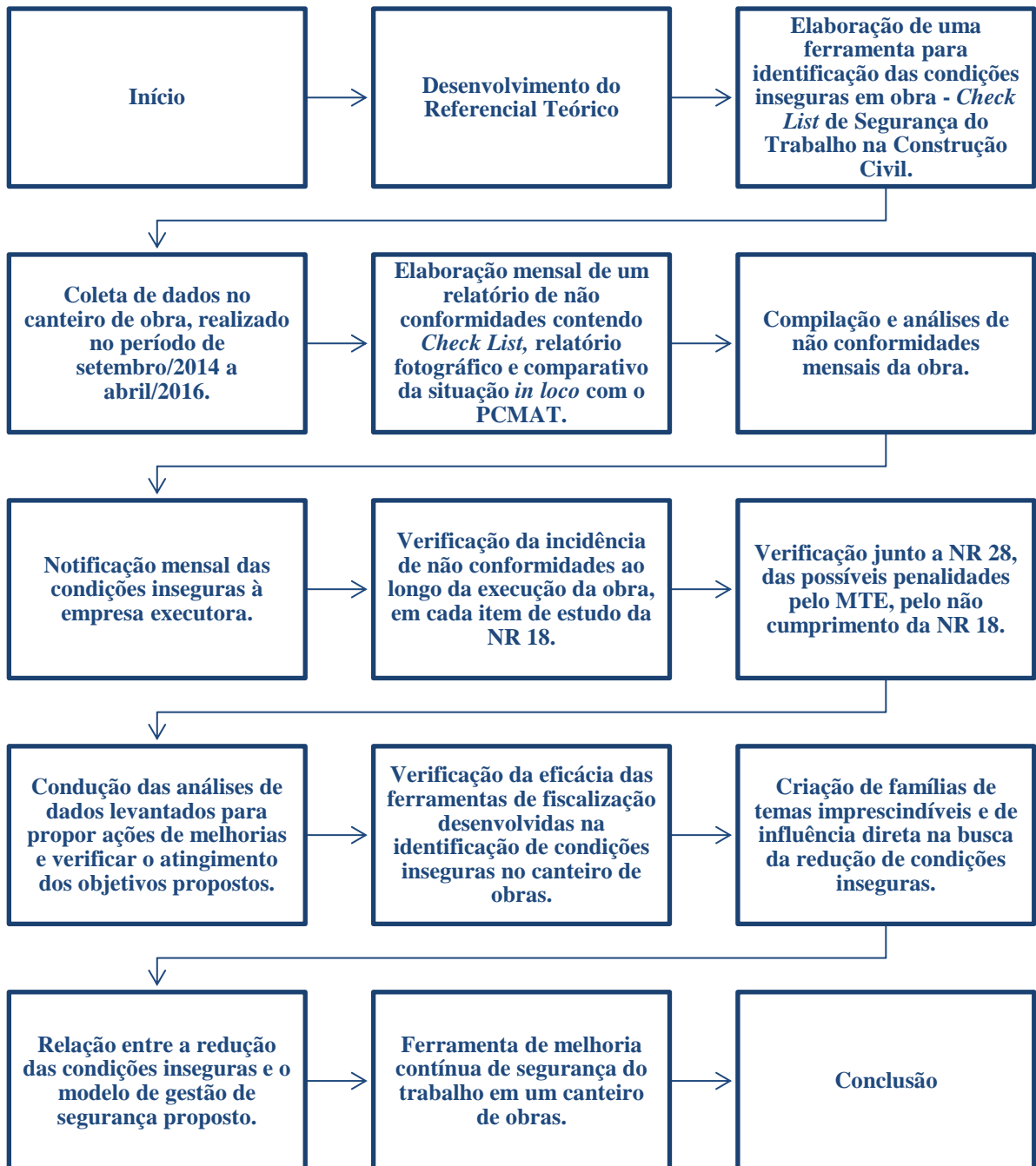


Figura 7 - Fluxograma da Pesquisa.

Fonte: a autora (2016)

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste capítulo, estão apresentados os resultados desta pesquisa, suas respectivas análises e recomendações. Durante 20 meses foram realizadas vistorias no canteiro de obras, a fim de verificar as condições de segurança que os trabalhadores da construção civil estão expostos, em todas as etapas executivas de uma obra de edificação pública, conforme descrito e relacionado no Capítulo 3 - Metodologia.

Buscou-se, por meio de análises técnicas, a verificação dos objetivos propostos inicialmente por esta dissertação, relacionando as diretrizes gerenciais de segurança do trabalho, com o propósito de implementar um sistema de gestão de segurança do trabalho, com foco em medidas preventivas de condições inseguras, atos inseguros, e de fiscalização da NR 18, em um canteiro de obras.

### 4.1 OBJETIVOS DA NR 18, COMUNICAÇÃO PRÉVIA E PROGRAMA DE CONDIÇÕES E MEIO AMBIENTE DE TRABALHO NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO (PCMAT).

Com relação à documentação exigida pela NR 18 para obras de edificações, examinaram-se no início da execução da obra os seguintes itens da referida norma: 18.1 - Objetivo e Campo de Aplicação; 18.2 - Comunicação Prévia; e, 18.3 - Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção Civil (PCMAT).

Destaca-se que estes três itens foram analisados em conjunto por se tratar de providências necessárias que antecedem o início da execução da obra, onde deve ser apresentado pela empresa executora, os documentos técnicos exigidos pela NR 18, imprescindíveis para a implementação de condições de segurança e saúde no canteiro de obra quando do início das atividades.

Desta forma, utilizando-se do *Check-List* de Segurança do Trabalho na Construção Civil desenvolvido, analisou-se a documentação da referida obra. Ainda, durante todo o período de execução das atividades, ocorreu a verificação do ingresso e permanência de trabalhadores no canteiro de obras, assegurados pelas medidas previstas na NR 18, bem como a verificação do PCMAT atualizado, além do seu desenvolvimento no decorrer da execução das atividades, e a sua complementação em itens encontrados não conformes inicialmente.

#### 4.1.1 Verificação das medidas de segurança para o início da execução da obra

Observam-se, na Tabela 4, as não conformidades encontradas no canteiro de obras no primeiro mês de execução da edificação, conforme a NR 18, com relação aos itens 18.1 - Objetivo e Campo de Aplicação; 18.2 - Comunicação Prévia; e, 18.3 - Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção Civil.

Ainda, demonstram-se as possíveis penalidades pelas irregularidades encontradas, de acordo com a NR 28 - Fiscalização e Penalidades, resultantes do não cumprimento efetivo da NR 18 no canteiro de obras, no início da execução da edificação.

Tabela 4 - Valor das possíveis penalidades na verificação dos itens 18.1, 18.2 e 18.3 da NR 18, com relação às não conformidades encontradas (setembro de 2014).

Item da NR 18	Ementa	Descrição da Ementa/ Não Conformidade	Gradação da Infração	Infrações-Valor (R\$)
<b>18.1</b>	<b>Objetivos e Campo de Aplicação</b>			
<b>18.1.3</b>	218001-4	Permitir o ingresso e/ou permanência de trabalhadores no canteiro de obras, sem que estejam assegurados pelas medidas previstas na NR 18.	3	R\$ 3.233,60
<b>18.2</b>	<b>Comunicação prévia</b>			
<b>18.2.1</b>	218002-2	Deixar de fazer a comunicação prévia da obra à unidade do Ministério do Trabalho e Emprego, antes do início das atividades.	1	R\$ 1.077,48
<b>18.3</b>	<b>PCMAT - Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção</b>			
<b>18.3.4 b)</b>	218009-0	Deixar de incluir no Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção, o projeto de execução das proteções coletivas, em conformidade com as etapas de execução da obra.	3	R\$ 3.233,60
<b>18.3.4 c)</b>	218010-3	Deixar de incluir no Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção a especificação técnica das proteções coletivas e individuais a serem utilizadas.	3	R\$ 3.233,60
<b>18.3.4 f)</b>	218013-8	Deixar de incluir no Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção, o programa educativo na temática de prevenção de acidentes e doenças do trabalho, e sua carga horária.	1	R\$ 1.077,48
<b>TOTAL</b>				<b>R\$ 11.855,77</b>

Fonte: a autora (2016)

Analisando-se a Tabela 4, identificam-se cinco constatações de não conformidades na análise preliminar à execução da obra, relacionadas aos objetivos da NR 18; a obrigatoriedade da comunicação prévia à Delegacia Regional do Trabalho; e as especificações do PCMAT -



Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção, totalizando um valor de penalidades possíveis de R\$ 11.855,77.

Ainda, compilando-se a análise das irregularidades encontradas, observa-se a Figura 8, onde o gráfico demonstra a porcentagem de itens não conformes encontrados na verificação, de acordo com a NR 18, tendo como referência o *Check-List* de Segurança do Trabalho na Construção Civil aplicado *in loco*, no mês de setembro de 2014.

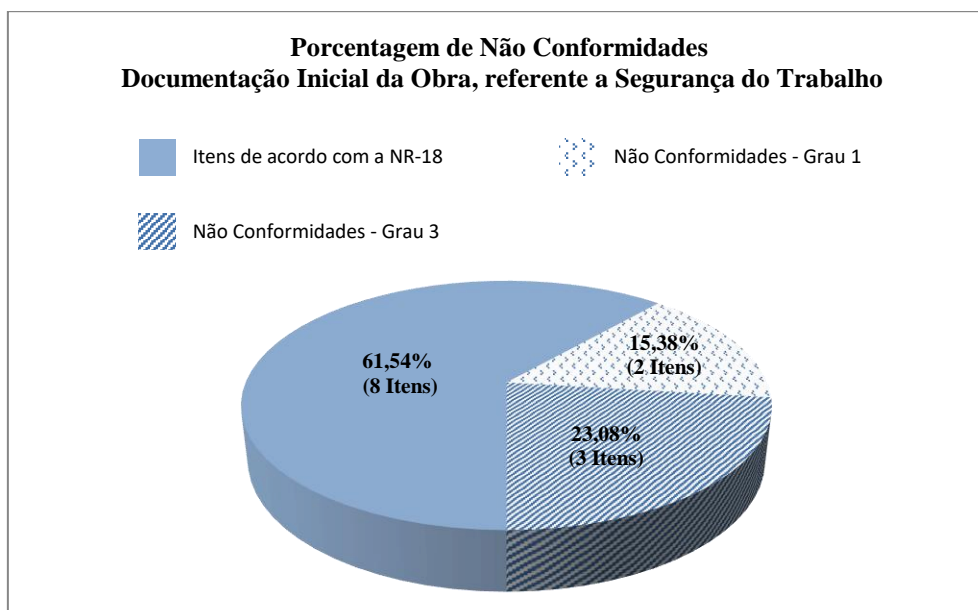


Figura 8 - Porcentagem de não conformidades encontradas na primeira verificação, referentes aos itens 18.1, 18.2 e 18.3 da NR 18.

Fonte: a autora (2016).

Com relação ao gráfico da Figura 8, ressalta-se, na primeira verificação, 61,54% de condições seguras de acordo com a legislação vigente, e 38,46% de não conformidades, após a verificação do que preconiza a NR 18 para a elaboração do PCMAT e para o início das atividades na obra. Ao analisar-se as não conformidades encontradas, destaca-se que duas são de Grau 1, representando 15,38% dos itens analisados, e três são de Grau 3, representando 23,08%. Compilando-se esses dados, tem-se que 60% das não conformidades encontradas podem ser consideradas graves, com riscos moderados, onde o seu não cumprimento pode ser um dos fatores de acidentes com lesões críticas ou fatais aos trabalhadores.

Esta análise preliminar se restringiu apenas a verificação da documentação de segurança do trabalho encontrada em canteiro de obras, antes do início das atividades. A compatibilização das diretrizes do PCMAT com as particularidades de cada atividade da obra deve ser acompanhada diariamente pelo setor responsável, e o PCMAT deve abranger todos os detalhes de cada atividade desenvolvida no canteiro de obras, sendo o documento fundamental para a gestão de segurança dentro do referido ambiente de trabalho.

#### 4.1.2 Verificação mensal de não conformidades encontradas na documentação de segurança da obra

Ao longo do andamento da obra, solicitou-se à empresa executora a regularização das não conformidades encontradas, e a complementação do PCMAT em alguns tópicos, devido à falta de especificações técnicas e de detalhamentos das medidas de controles de segurança quando da execução da atividade. Conforme a Figura 9 observa-se o número de não conformidades encontradas em cada mês, nas análises efetuadas *in loco* na documentação legal relacionada à segurança e saúde do trabalho.

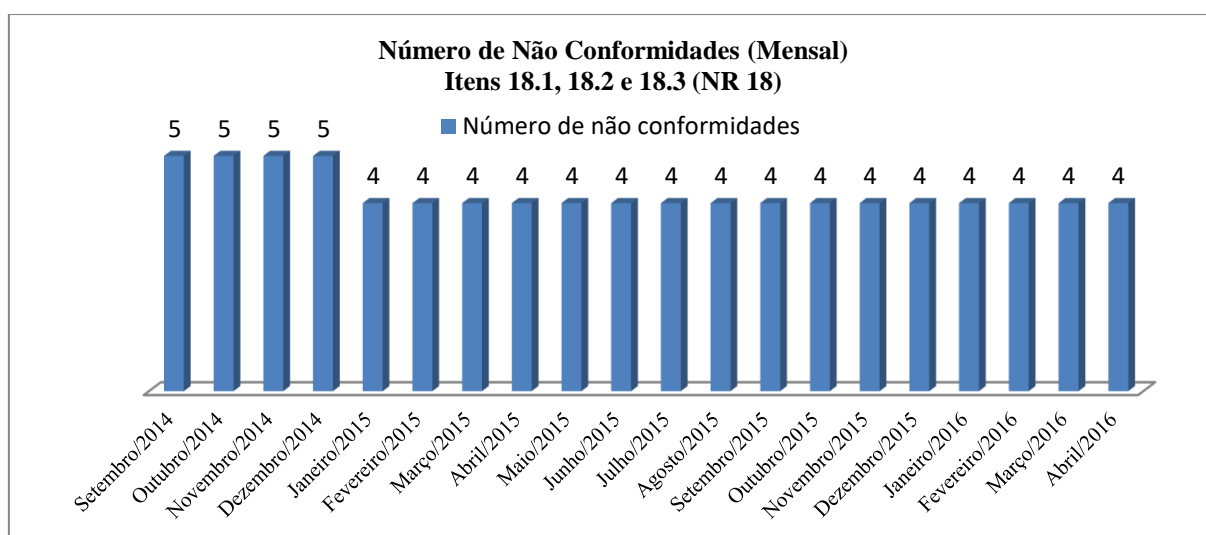


Figura 9 - Número de não conformidades encontradas na documentação da obra, mensalmente, nos itens 18.1, 18.2 e 18.3 da NR 18.

Fonte: a autora (2016).

Na Figura 9, identificam-se o número de não conformidades, na verificação mensal da documentação disponível em obra, relativos aos itens 18.1 - Objetivo e Campo de Aplicação; 18.2 - Comunicação Prévia e 18.3 - PCMAT da NR 18.

Destaca-se que a apresentação dos projetos de Equipamentos de Proteção Coletiva (EPCs) foram entregues incompletos, e mesmo solicitados mensalmente, a empresa não dimensionou corretamente todas as proteções coletivas na obra, sendo esta considerada uma infração que implica em riscos relevantes, onde se exige a implementação imediata das ações preventivas, haja vista que a falta de EPCs adequados pode ocasionar acidentes graves.

Entretanto, no mês de junho de 2015, após algumas notificações por parte da fiscalização, a empresa apresentou um projeto de montagem e utilização do Andaime tipo “Fachadeiro”, representando uma melhoria significativa na segurança de diversos

funcionários, para serviços em altura. Além disso, em atividades da cobertura da obra, a empresa contratou uma plataforma elevatória com dispositivos mecânicos e eletrônicos de segurança, visando a segurança do trabalhador na atividade.

Porém, no conjunto das atividades desenvolvidas na obra, o PCMAT demonstrou-se incompleto, não contemplando todas as proteções coletivas necessárias. Ainda, como ponto faltante do PCMAT, não se apresentou uma metodologia para o treinamento dos funcionários em canteiro de obras (infração de Grau 1), e notou-se inclusive, que ao longo de todos os meses de execução da obra, houve a permanência em canteiro de obras de funcionários não assegurados por medidas preventivas da NR 18 (infração de Grau 3).

#### 4.1.3 Verificação das medidas de segurança na etapa final de execução da obra

Ainda, a fim de acompanhar durante a execução da obra as possíveis penalidades pelas irregularidades encontradas em canteiro de obras, de acordo com a NR 28- Fiscalização e Penalidades, bem como a gradação da infração, resultantes do não cumprimento efetivo da NR 18, tem-se a Tabela 5, demonstrando os cálculos na análise do último mês de execução da obra.

Tabela 5 - Valor das possíveis penalidades na verificação dos itens 18.1, 18.2 e 18.3 da NR 18, com relação às não conformidades encontradas (abril de 2016).

Item da NR 18	Ementa	Descrição da Ementa/ Não Conformidade	Gradação da Infração	Infrações-Valor (R\$)
<b>18.1</b>	<b>Objetivos e Campo de Aplicação</b>			
<b>18.1.3</b>	218001-4	Permitir o ingresso e/ou permanência de trabalhadores no canteiro de obras, sem que estejam assegurados pelas medidas previstas na NR 18.	3	R\$ 3.233,60
<b>18.3</b>	<b>PCMAT - Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção</b>			
<b>18.3.4 b)</b>	218009-0	Deixar de incluir no Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção o projeto de execução das proteções coletivas, em conformidade com as etapas de execução da obra.	3	R\$ 3.233,60
<b>18.3.4 c)</b>	218010-3	Deixar de incluir no Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção a especificação técnica das proteções coletivas e individuais a serem utilizadas.	3	R\$ 3.233,60
<b>18.3.4 f)</b>	218013-8	Deixar de incluir no Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção o programa educativo na temática de prevenção de acidentes e doenças do trabalho e sua carga horária.	1	R\$ 1.077,48
<b>TOTAL</b>				<b>R\$ 10.778,29</b>

Fonte: a autora (2016)

De acordo com a Tabela 5, foram constatadas quatro não conformidades ao final da execução da edificação, relacionadas aos objetivos da NR 18, a obrigatoriedade da comunicação prévia à Delegacia Regional do Trabalho e as especificações do PCMAT - Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção, totalizando um valor de penalidades possíveis de R\$ 10.778,29.

Observa-se na Figura 10 a comparação da etapa inicial da obra em setembro de 2014 e da etapa final da obra em abril de 2016, com relação às possíveis penalidades.

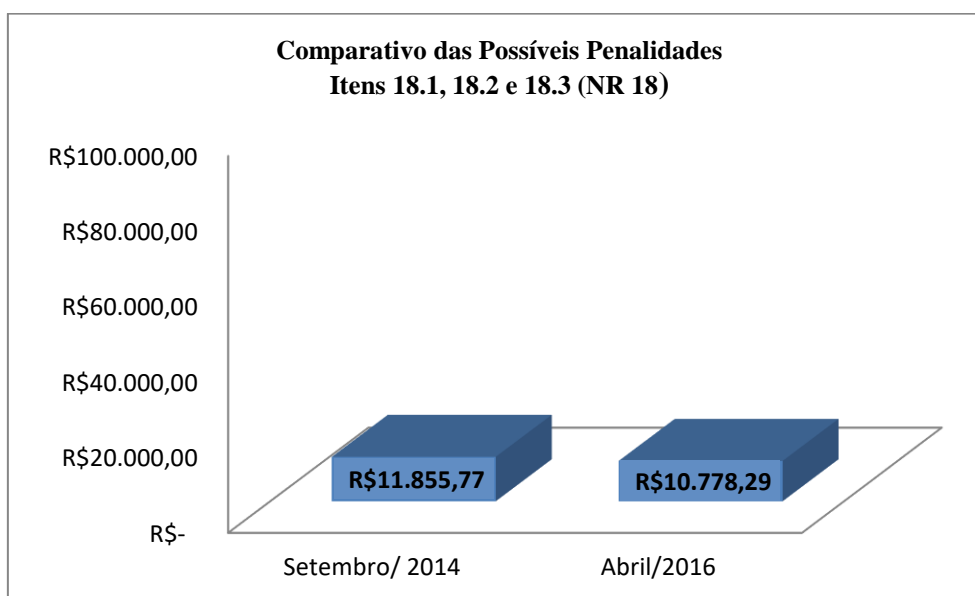


Figura 10 - Comparativo das possíveis penalidades no início e no final da obra, de acordo com a NR 28 nos itens 18.1, 18.2 e 18.3 (NR 18).

Fonte: a autora (2016)

Analisando-se o gráfico da Figura 10, observa-se uma redução no valor de multa de R\$1.077,47 na análise final da obra, com relação aos itens 18.1, 18.2 e 18.3 da NR 18.

Após a verificação mensal do PCMAT, concluiu-se que a empresa não disponibilizou um PCMAT detalhado e acessível a todos, principalmente na questão dos equipamentos de proteções coletivas e na descrição das atividades desenvolvidas e seus respectivos riscos. No canteiro de obras analisado, não foi possível visualizar o PCMAT sendo utilizado como aliado na execução das atividades, sendo esta considerada uma das principais falhas encontradas. Ressalta-se a importância do PCMAT como ferramenta de gestão e gerenciamento de segurança do trabalho, e na obra em questão verificou-se a falta de integração entre os trabalhadores e um PCMAT completo e didático, podendo ser considerado este um dos fatores responsáveis pelas condições inseguras e atos inseguros encontrados nas etapas executivas da obra.

#### 4.1.4 Recomendações com relação à implementação de medidas de segurança e fiscalização do item 18.1; 18.2 e 18.3 da NR 18.

Entre as principais falhas encontradas no PCMAT analisado, verificaram-se as análises pouco detalhadas com relação às atividades executadas *in loco*, e também a falta de apresentação dos projetos de execução e de implantação dos equipamentos de proteção coletivas. Igualmente, observou-se a falta da metodologia para treinamento dos funcionários, bem como a falta da sua periodicidade.

Diante do exposto, ressalta-se a necessidade do PCMAT apresentar um projeto detalhado de todos os equipamentos de proteções coletivas que serão utilizados na obra, com os detalhes executivos da sua construção, contendo: detalhamento de materiais; quantitativos; funcionários encarregados da sua confecção; bem como apresentação de cronograma de implantação de EPCs coerente com as atividades desenvolvidas em obra.

Ainda, como complementação do *Check-List* de Segurança do Trabalho na Construção Civil da NR 18, recomenda-se a verificação dos seguintes itens relativos ao PCMAT, tendo como objetivo a busca e implementação de um sistema de gestão e gerenciamento de segurança do trabalho eficiente, buscando a utilização do PCMAT como ferramenta de gestão de segurança:

- a) Análise quantitativa dos riscos físicos aos quais os trabalhadores estão expostos na execução das atividades, medidos *in loco* no decorrer do desenvolvimento das atividades;
- b) Análise qualitativa dos riscos químicos e biológicos aos quais os trabalhadores estão expostos na execução das atividades;
- c) Detalhamento dos riscos mecânicos ou de acidentes e riscos ergonômicos aos quais os trabalhadores estão expostos na execução das atividades;
- d) O memorial sobre condições e meio ambiente do trabalho, parte integrante do PCMAT, solicitado no item 18.3.4 da NR 18, deve estar detalhado com análises de riscos e respectivas medidas preventivas para cada fase e atividade de execução da obra; bem como devem estar descritos todos os funcionários que estarão envolvidos na execução da respectiva etapa, com a permissão de trabalho inerente ao cargo ocupado.

- e) Detalhamento e cronograma dos treinamentos relacionados à segurança do trabalho, bem como a inclusão do Diálogo Diário de Segurança (DDS), antes do início da execução das atividades, de acordo com a etapa executiva pertinente.

A partir da compilação das prescrições de Sampaio (1998a), Dragoni (2005), Rodrigues (2013) e Barbosa Filho (2015), apresenta-se no Quadro 6 a metodologia e os tópicos principais necessários para estruturação do PCMAT.

Barbosa Filho (2015) destaca que por intermédio da qualidade técnica do PCMAT, será demonstrado o compromisso da empresa com a segurança, a sua capacidade de preservar a integridade de seus funcionários, e a capacidade efetiva da organização em cumprir esse propósito em consonância com o sistema de gestão de segurança e saúde estabelecidos e conforme o que se preconiza a referida norma regulamentadora.

<b>Metodologia para estruturação de um PCMAT</b>	
<b>Sumário</b>	<b>Descrição dos Itens Integrantes do PCMAT</b>
<b>Diagnóstico da Situação de Partida</b>	Análise criteriosa dos projetos, cronograma da obra, métodos ou processos de trabalho;
	Definição dos recursos financeiros a serem alocados no programa;
	Descrição da obra (dados da empresa, etapas, sistemas construtivos, números de trabalhadores);
	Descrição dos empreiteiros, subempreiteiros, trabalhadores independentes;
	Levantamento do perfil da mão de obra;
	Condições geoclimáticas (precipitação pluviométrica, temperatura, velocidade dos ventos).
<b>Organização do canteiro de obras</b>	Dimensionamento, locação das áreas de vivência e arranjo físico da obra;
	Dimensionamento do escritório, áreas de alimentação, instalações sanitárias e vestiários;
	Projeto para armazenamento de produtos (poluentes, perigosos, etc.);
	Descrição de máquinas e veículos que serão utilizados;
	Dimensionamento de áreas de convivência e circulação de veículos;
	Especificações de sinalização de segurança e de transporte de matérias e pessoal;
	Dimensionamento e destinação do escoamento de esgoto e águas pluviais;
	Lixo (acondicionamento, transporte e destino final);
	Equipes e telefones de emergência;
	Organização e limpeza das áreas de trabalho e disponibilização de água potável.

(Continua)

<b>Metodologia para estruturação de um PCMAT</b>	
<b>Sumário</b>	<b>Descrição dos Itens Integrantes do PCMAT</b>
<b>Riscos Ocupacionais</b>	Descrição das atividades por categoria profissional e pela ocupação na obra;
	Projeto de execução e especificações técnicas das proteções coletivas;
	Projeto de implementação de proteções individuais, especificações e local de uso;
	Detalhamento de riscos de acidentes;
	Riscos em máquinas e equipamentos sem proteção;
	Riscos em instalações elétricas;
	Riscos em decorrência de arranjo físico desorganizado;
	Riscos de soterramento;
	Riscos pela utilização de ferramentas inadequadas ou defeituosas, e objetos pontiagudos;
	Riscos de incêndio e de explosão;
	Risco de queda em altura;
	Riscos na utilização de escada e andaimes;
	Riscos de armazenamento inadequado;
	Riscos em transportes de trabalhadores;
	Riscos de incidência de animais peçonhentos;
	Antecipação e reconhecimento de riscos;
	Medidas de controle e avaliação de sua eficácia;
	Proteção coletiva e individual;
	Cronograma de execução e metas;
Sistema de monitoramento de exposição aos riscos.	
<b>Riscos Ocupacionais - Agentes Físicos</b>	Ruídos (máquinas pesadas, máquinas em geral, serras circulares, vibradores de concreto, betoneiras, martelotes, compressores, bate-estacas, etc.);
	Vibrações (de corpo inteiro - máquinas pesadas; vibradores de concreto; martelotes pneumáticos, ferramentas manuais motorizadas);
	Radiações (Operações de solda elétrica e operações a céu aberto);
	Temperaturas externas;
	Pressões anormais.
<b>Agentes Químicos</b>	Poeiras (manipulação de cimento e cal, preparação de concreto ou argamassa, movimentação de terra, serviços de demolição, polimento de pisos, ação dos ventos, corte de madeiras, movimentação de veículos e máquinas);
	Operação de pintura e uso de solventes;
	Impermeabilizantes e substâncias químicas usadas para tratamentos especiais de superfícies;
	Asfixia química por inalação de gases tóxicos;
<b>Agentes Biológicos</b>	Escavação de valas e tubulações;
	Obras de saneamento.

(Continua)

(Conclusão)

<b>Metodologia para estruturação de um PCMAT</b>	
<b>Sumário</b>	<b>Descrição dos Itens Integrantes do PCMAT</b>
<b>Agentes Ergonômicos</b>	Posições de trabalho e esforço físico intenso;
	Levantamento e transporte manual de pesos;
	Trabalhos em turno e noturno e jornadas de trabalho prolongadas;
	Trabalhos repetitivos e cansativos;
<b>Riscos Mecânicos</b>	Operações que podem levar a ocorrência de lesões musculares ou articulares;
	Uso de ferramentas adequadas para a execução da atividade;
	Estado de conservação das ferramentas e equipamentos;
<b>Treinamento</b>	Riscos de acidentes em decorrência de falta de manutenção de máquinas e equipamentos, ou de não utilização de EPIs e EPCs.
	Definição do conteúdo programático, carga horária e material instrucional;
	Tipos de treinamento: introdutório, gerencial e por categoria profissional;
	Diálogo Diário de Segurança;
<b>Integração Interna e Externa</b>	Periodicidade do treinamento.
	Gestão da qualidade e gestão ambiental;
	PCMSO (exames médicos, vacinação, procedimentos de emergência, alimentação, prevenção do alcoolismo, educação sanitária);
	Verificação de Manutenção;
	Compras e Licitações;
	Planejamento e Cronograma;
<b>Definições de Responsabilidades Gerenciais</b>	Instituições que atuam na área (MTE, Fundacentro e Sindicatos).
	Engenheiro responsável pela obra;
	Mestres, encarregados e trabalhadores;
	SESMT - Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho;
	CIPA - Comissão Interna de Prevenção de acidentes e seus membros;
	Setor administrativo;
	Permissões especiais para trabalhos em espaço confinado, altura, eletricidade, içamento de peças pesadas, escavações, carga e descarga de materiais;
	Indicadores (frequência de acidentes e gravidade; absenteísmo);
	Cronograma geral de implantação;
	Programa de auditorias;
	Prevenção de situações de emergência;
	Programa de melhoria contínua;
Bibliografia recomendada.	

Quadro 12 - Metodologia para estruturação de um PCMAT.

Fonte: Adaptado de Sampaio (1998a), Dragoni (2005), Rodrigues (2013) e Barbosa Filho (2015).



## 4.2 ÁREAS DE VIVÊNCIA

Para verificar as condições da área de vivência dos trabalhadores, analisaram-se *in loco* as instalações sanitárias (vasos sanitários, mictório, lavatórios e chuveiros), o vestiário, a área de refeições e a disponibilidade de água potável, entre outros itens, de acordo o *Check-List* de Segurança do Trabalho na Construção Civil, em seu item 18.4.

Destaca-se que a verificação da área de vivência ocorreu mensalmente, em todas as vistorias da obra, pois se considera a qualidade das instalações provisórias fator de importância imprescindível para a qualidade de vida no trabalho, e para o bem-estar físico e psicológico de todos os envolvidos na obra. Como item de relevância na análise do item 18.4 - Área de Vivência pode-se destacar a verificação constante do estado de conservação, higiene e limpeza em que se encontram todas as instalações provisórias de um canteiro de obras.

Ainda, ressalta-se que uma área de vivência bem projetada, pode dar inclusive suporte técnico para o gerenciamento de programa de Gestão de Segurança do Trabalho na Construção Civil, haja vista que as áreas de vivência podem ser utilizadas para treinamentos, informativos, sala de reunião administrativa, escritório, entre outros.

Desta forma, utilizando-se do *Check-List* de Segurança do Trabalho na Construção Civil desenvolvido, analisou-se o cumprimento da NR 18 nas áreas de vivência do canteiro de obras em questão, bem como o seu correto dimensionamento, as suas melhorias ao longo da obra e o seu estado de conservação e higiene.

### 4.2.1 Condições inseguras iniciais encontradas no canteiro de obras

De acordo com a Tabela 6, observam-se as não conformidades encontradas no canteiro de obras, no primeiro mês de execução da edificação (setembro de 2014), na verificação da NR 18, no item 18.4 - Área de Vivência.

Ainda, demonstram-se as possíveis penalidades pelas irregularidades encontradas na área de vivência, de acordo com a NR 28 - Fiscalização e Penalidades, bem como a graduação da infração, resultantes do não cumprimento efetivo da NR 18 no canteiro de obras, no início da execução da edificação.

Tabela 6 - Valor das possíveis penalidades na verificação do item 18.4 - Área de Vivência, com relação às não conformidades encontradas (setembro de 2014).

(Continua)

Item da NR 18	Ementa	Descrição da Ementa/ Não Conformidade	Gradação da Infração	Infrações-Valor (R\$)
<b>18.4</b>	<b>Áreas de Vivência</b>			
<b>18.4.1.1</b>	218022-7	Deixar de manter as áreas de vivência em perfeito estado de conservação, higiene e limpeza.	2	R\$ 2.157,56
<b>18.4.2</b>	<b>Instalações sanitárias</b>			
<b>18.4.2.3 a)</b>	218031-6	Deixar de manter as instalações sanitárias em perfeito estado de conservação e higiene.	2	R\$ 2.157,56
<b>18.4.2.3 d)</b>	218034-0	Manter instalações sanitárias com pisos que não sejam impermeáveis e/ou laváveis e/ou de acabamento antiderrapante.	1	R\$ 1.077,48
<b>18.4.2.3 g)</b>	218037-5	Manter instalações sanitárias sem ventilação e/ou iluminação adequadas.	1	R\$ 1.077,48
<b>18.4.2.3 h)</b>	218038-3	Manter instalações sanitárias com instalações elétricas desprotegidas ou protegidas de forma inadequada.	3	R\$ 3.233,60
<b>18.4.2.3 i)</b>	218039-1	Manter instalações sanitárias com pé-direito inferior a 2,50 m ou em desacordo com o Código de Obras do Município.	1	R\$ 1.077,48
<b>18.4.2.3 j)</b>	218040-5	Manter instalações sanitárias situadas em local que não seja de fácil e/ou seguro acesso ou situadas à distância superior a 150 m do posto de trabalho.	2	R\$ 2.157,56
<b>18.4.2.5</b>	<b>Lavatórios</b>			
<b>18.4.2.5.1 f)</b>	218042-1	Manter lavatório em desacordo com o disposto na NR 18. (Não há espaçamento de 60 cm entre as torneiras).	2	R\$ 2.157,56
<b>18.4.2.5.1 g)</b>	218042-1	Manter lavatório em desacordo com o disposto na NR 18. (Sem recipiente para coleta de papéis usados).		
<b>18.4.2.6</b>	<b>Vasos sanitários</b>			
<b>18.4.2.6.1 a)</b>	218043-0	Manter vaso sanitário instalado em local em desacordo com o disposto na NR 18. (Não possui área mínima de 1,00 m²).	2	R\$ 2.157,56
<b>18.4.2.6.1 b)</b>	218043-0	Manter vaso sanitário instalado em local em desacordo com o disposto na NR 18. (Não possui trinco na porta).		
<b>18.4.2.7</b>	<b>Mictórios</b>			
<b>18.4.2.7.1 c)</b>	218045-6	Manter mictório em desacordo com o disposto na NR 18. (Não é provido de descarga provocada ou automática).	2	R\$ 2.157,56
<b>18.4.2.8</b>	<b>Chuveiros</b>			
<b>18.4.2.8.2</b>	218047-2	Instalar chuveiro em local com piso sem caimento que assegure o escoamento da água para a rede de esgoto e/ou constituído por material escorregadio.	1	R\$ 1.077,48
<b>18.4.2.8.4</b>	218049-9	Deixar de dotar os chuveiros de suporte para sabonete e cabide para toalha.	1	R\$ 1.077,48
<b>18.4.2.8.5</b>	218050-2	Deixar de providenciar aterramento elétrico adequado para os chuveiros elétricos.	3	R\$ 3.233,60

Tabela 6 - Valor das possíveis penalidades na verificação do item 18.4 - Área de Vivência, com relação às não conformidades encontradas (setembro de 2014).

(Conclusão)

Item da NR 18	Ementa	Descrição da Ementa/ Não Conformidade	Gradação da Infração	Infrações-Valor (R\$)
<b>18.4.2.9</b>	<b>Vestiário</b>			
<b>18.4.2.9.3 b)</b>	218053-7	Manter vestiário com piso constituído de material inadequado.	1	R\$ 1.077,48
<b>18.4.2.9.3 d)</b>	218055-3	Manter vestiário com área de ventilação insuficiente. A área de ventilação não correspondente a 1/10 de área do piso.	1	R\$ 1.077,48
<b>18.4.2.9.3 f)</b>	218057-0	Deixar de dotar os vestiários de armários individuais com fechadura ou dispositivo com cadeado.	1	R\$ 1.077,48
<b>18.4.2.9.3 h)</b>	218059-6	Deixar de manter o vestiário em perfeito estado de conservação, higiene e limpeza.	2	R\$ 2.157,56
<b>18.4.2.9.3 i)</b>	218060-0	Deixar de dotar o vestiário de bancos em número suficiente para atender aos usuários, com largura mínima de 30 cm.	1	R\$ 1.077,48
<b>18.4.1</b>	<b>Local de Refeições</b>			
<b>18.4.2.11.2 b)</b>	218081-2	Manter local para refeições com piso constituído de material inadequado.	1	R\$ 1.077,48
<b>18.4.2.11.2 d)</b>	218083-9	Manter local para refeições com capacidade insuficiente para garantir o atendimento de todos os trabalhadores.	1	R\$ 1.077,48
<b>18.4.2.11.2 g)</b>	218086-3	Deixar de dotar o local para refeições de mesas com tampos lisos e laváveis.	1	R\$ 1.077,48
<b>18.4.2.11.2 h)</b>	218087-1	Deixar de dotar o local para refeições de assentos em número suficiente para atender aos usuários.	1	R\$ 1.077,48
<b>18.4.2.11.2 l)</b>	218091-0	Manter local para refeições com pé-direito inferior a 2,80 m ou em desacordo com o Código de Obras do Município.	1	R\$ 1.077,48
<b>18.4.2.12.1</b>	218107-0	Instalar botijão de gás liquefeito de petróleo no ambiente da cozinha ou em área que não seja permanentemente ventilada e coberta.	3	R\$ 3.233,60
<b>TOTAL</b>				<b>R\$ 39.888,42</b>

Fonte: a autora (2016)

Ao verificar a Tabela 6, observa-se que foram constatadas vinte e seis não conformidades na análise inicial da obra, relacionada ao item 18.4 - Áreas de Vivência da NR 18, totalizando um valor possível de penalidades de R\$ 39.888,42.

Ainda, ao compilar a análise deste item, demonstra-se no gráfico da Figura 11 a porcentagem de itens não conformes encontrados, a partir da análise da NR 18, tendo como referência o *Check-List* de Segurança do Trabalho na Construção Civil aplicado *in loco*, no mês de setembro de 2014.

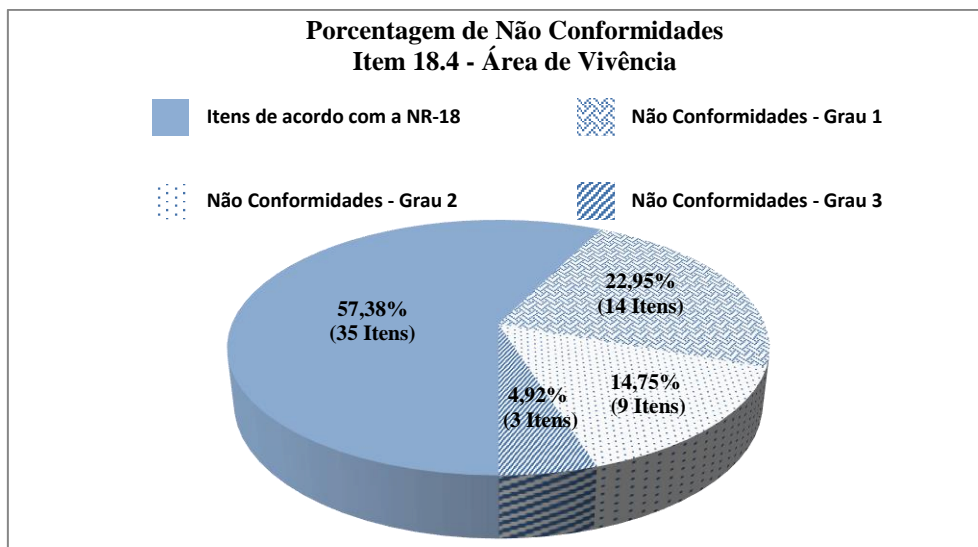


Figura 11 - Porcentagem de não conformidades encontradas na primeira verificação do item 18.4 - Área de Vivência.

Fonte: a autora (2016)

Ao analisar o gráfico da Figura 11, nas áreas de vivência, verificou-se 57,38% de condições de saúde e segurança, e 42,62% de não conformidades, de acordo com o *Check-List* de Segurança do Trabalho na Construção Civil aplicado.

Ainda, verifica-se que, das não conformidades encontradas, quatorze são de Grau 1, representando 22,95% dos itens analisados; nove são de Grau 2 representando 14,75%, e três são de Grau 3, representando 4,92%. Compilando-se esses dados, tem-se que 11,54% das não conformidades encontradas podem ser consideradas graves, com riscos relevantes aos trabalhadores, onde a sua irregularidade poderá ser um dos fatores responsáveis por ocasionar lesões graves ou fatais aos trabalhadores. Destaca-se que as situações de maiores riscos encontradas na área de vivência foram decorrentes das instalações elétricas inadequadas e da presença do botijão de gás liquefeito de petróleo dentro da cozinha.

#### 4.2.2 Verificação mensal de condições inseguras no canteiro de obras

Durante a execução da obra, solicitou-se para a empresa executora a regularização das não conformidades encontradas, devido à falta de condições de saúde e segurança para os trabalhadores, na área de vivência. Esta solicitação foi realizada por meio de notificações emitidas pela fiscalização e entregues diretamente ao engenheiro residente da obra, visando a redução de irregularidades e o cumprimento da legislação vigente. Conforme a Figura 12 observa-se o número de não conformidades encontradas mensalmente nas áreas de vivência do canteiro de obras, e a reparação gradativa das irregularidades encontradas inicialmente.

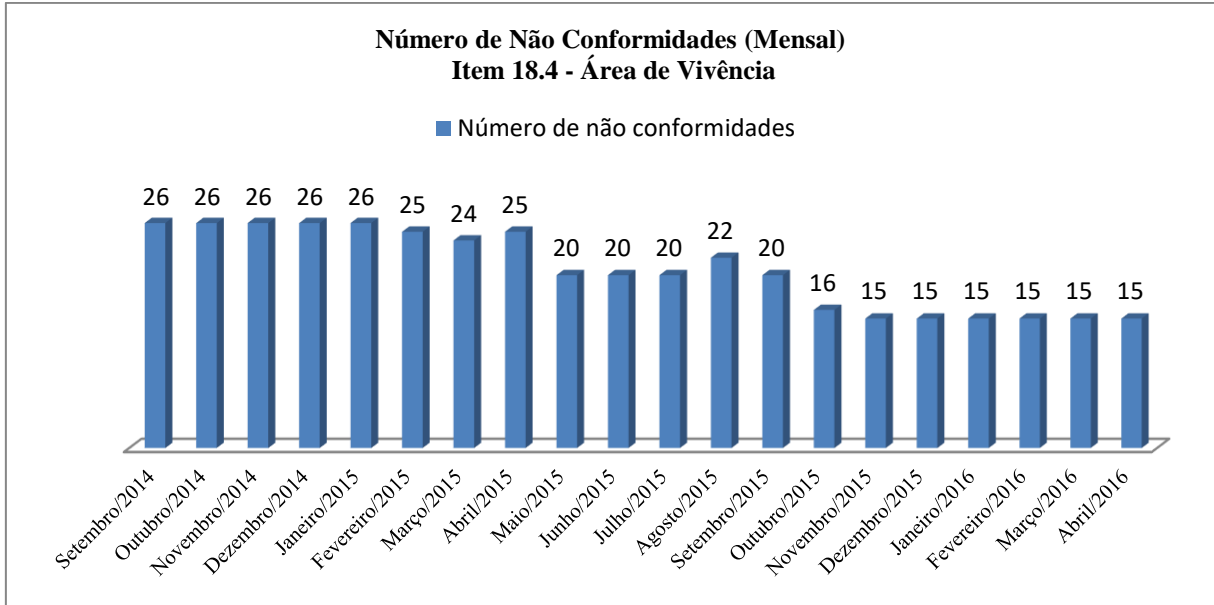


Figura 12 - Número de não conformidades encontradas mensalmente no item 18.4- Área de Vivência.  
Fonte: a autora (2016)

Na Figura 12, observa-se o número de não conformidades encontradas *in loco*, na verificação de 20 meses de execução da obra, relativos ao item 18.4 - Áreas de Vivência. Destaca-se a redução de 42,31% de condições desfavoráveis de saúde e segurança nas áreas de vivência, comparando o número de não conformidades encontradas em setembro de 2014, e posteriormente em abril de 2016. Ainda, a fim de ilustrar as condições do canteiro de obras estudado, nas Figuras 13, 14, 15 e 16, observam-se algumas não conformidades encontradas, bem como melhorias apresentadas após as notificações para implementação das condições de segurança das áreas de vivência.



Figura 13 - Não conformidades encontradas no vestiário. A) Armários não são dotados de fechadura; B) Pisos em concreto do vestiário executado nove meses após o início da obra.  
Fonte: a autora (2016).

Conforme a Figura 13, com relação às não conformidades encontradas no vestiário da área de vivência, destaca-se a falta de armários individuais, dotados de fechadura. Com relação ao piso, somente após nove meses de execução da obra, o mesmo foi concretado com restos de concreto da obra.

Ainda se destaca, no final da obra, além da falta de armários individuais com cadeados, se encontrava bastante desordem no vestiário, sem o mesmo estar adequadamente higienizado, e também não havia bancos em número suficiente para todos os trabalhadores. As demais pendências referentes ao vestiário foram corrigidas ao longo da obra.

Com relação as não conformidades encontradas no local de refeições, observa-se a Figura 14:



Figura 14 - Não conformidades encontradas no local de refeição. A) O botijão de GLP encontra-se dentro do local de refeições; B) O local de refeição não possui capacidade para atender todos os trabalhadores. Fonte: a autora (2016).

Ao analisar a Figura 14, com relação as não conformidades encontradas no local de refeições, destaca-se que dentro do referido ambiente encontra-se o fogão ligado a um botijão de gás dentro do próprio local de utilização, se tratando de uma infração de Grau 3. Ainda, nota-se uma mesa com número insuficiente de assentos para todos os trabalhadores, e com tampo poroso, feito com um maderite com inúmeras imperfeições.

Outra não conformidade encontrada, é altura do pé direito do local de refeições. Toda a área de vivência foi construída com pé direito de 2,50m (dois metros e cinquenta centímetros), e de acordo com o item 18.4.2.11 alínea “1”, o local para refeições deveria possuir 2,80m (dois metros e oitenta centímetros).

Também foram encontradas não conformidades nas instalações elétricas da área de vivência, conforme Figura 15.



Figura 15 - Não conformidades encontradas nas instalações elétricas da área de vivência. A) Instalações elétricas improvisadas, em desacordo com a norma; B) Chuveiro sem aterramento, com instalação elétrica inadequada; sem caimento adequado do piso; e sem suporte para sabonete.  
Fonte: a autora (2016).

Destacam-se, em toda a área de vivência, inconformidades com as instalações elétricas. Conforme a Figura 15 observam-se as instalações elétricas de forma improvisadas e precárias. Ainda com relação aos chuveiros, observou-se que os mesmos se encontravam sem caimento adequado do piso, com portas que não fechavam direito, paredes molhadas, umidade excessiva, e sem porta sabonete e porta toalhas.

Após as notificações, foi executado um novo ambiente para os chuveiros na área de vivência, com as instalações elétricas adequadas, aterramento, e com paredes e portas de material superior ao anterior. Conforme a Figura 16A é possível observar essas melhorias. Com relação aos lavatórios, também se verificou a correção dos espaçamentos entre as torneiras no decorrer da obra, conforme Figura 16B.



Figura 16 - Correção de Não Conformidades. A) Correção do ambiente destinado aos chuveiros, com aterramento adequado; B) Correção dos espaçamentos entre as torneiras dos lavatórios.  
Fonte: a autora (2016).

Ainda, destaca-se a Figura 17 a seguir, demonstrando a utilização da área de vivência para informativos de segurança do trabalho. Foram elaborados cartões coloridos e emplastificados sobre as características dos principais EPIs utilizados em obra, modos de utilização e sua conservação.

A comunicação visual com os funcionários teve impacto positivo dentro do canteiro de obras. Verificou-se, nas horas dos intervalos, que os funcionários que passavam pelo local, faziam a leitura dos cartões e posteriormente demonstravam interesse sobre o assunto, em discussões entre a própria equipe de trabalho, e também com o engenheiro responsável pela obra.



Figura 17 - Demonstrativo da utilização da área de vivência para informações sobre segurança do trabalho. A) Vista frontal do painel fixado na parede da área de vivência; B) Detalhe do painel montado. Fonte: a autora (2016).

#### 4.2.3 Verificação das medidas de segurança na etapa final de execução da obra

Com o objetivo de verificar ao longo da execução da edificação as possíveis penalidades pelas irregularidades encontradas em canteiro de obras, de acordo com a NR 28 - Fiscalização e Penalidades, destaca-se a Tabela 7, onde se demonstram os cálculos na análise do último mês de execução da obra, com relação as não conformidades encontradas na área de vivência do canteiro de obras.



Tabela 7 - Valor das possíveis penalidades na verificação do item 18.4 - Área de Vivência, com relação às não conformidades encontradas (abril de 2016).

Item da NR 18	Ementa	Descrição da Ementa/ Não Conformidade	Gradação da Infração	Infrações- Valor (R\$)
<b>18.4</b>	<b>Áreas de Vivência</b>			
<b>18.4.1.1</b>	218022-7	Deixar de manter as áreas de vivência em perfeito estado de conservação, higiene e limpeza.	2	R\$ 2.157,56
<b>18.4.2</b>	<b>Instalações sanitárias</b>			
<b>18.4.2.3 a)</b>	218031-6	Deixar de manter as instalações sanitárias em perfeito estado de conservação e higiene.	2	R\$ 2.157,56
<b>18.4.2.3 g)</b>	218037-5	Manter instalações sanitárias sem ventilação e/ou iluminação adequadas.	1	R\$ 1.077,48
<b>18.4.2.3 h)</b>	218038-3	Manter instalações sanitárias com instalações elétricas desprotegidas ou protegidas de forma inadequada.	3	R\$ 3.233,60
<b>18.4.2.3 j)</b>	218040-1	Manter instalações sanitárias situadas em local que não seja de fácil e/ou seguro acesso ou situadas à distância superior a 150 m do posto de trabalho.	2	R\$ 2.157,56
<b>18.4.2.6</b>	<b>Vasos sanitários</b>			
<b>18.4.2.6.1 a) e b)</b>	218043-0	Manter vaso sanitário instalado em local em desacordo com o disposto na NR 18. (Não possui área mínima de 1,00 m <sup>2</sup> e não possui trinco na porta).	2	R\$ 2.157,56
<b>18.4.2.8</b>	<b>Chuveiros</b>			
<b>18.4.2.8.2</b>	218047-2	Instalar chuveiro em local com piso sem caimento que assegure o escoamento da água para a rede de esgoto e/ou constituído por material escorregadio.	1	R\$ 1.077,48
<b>18.4.2.9</b>	<b>Vestiário</b>			
<b>18.4.2.9.3 f)</b>	218057-0	Deixar de dotar os vestiários de armários individuais com fechadura ou dispositivo com cadeado.	1	R\$ 1.077,48
<b>18.4.2.9.3 h)</b>	218059-6	Deixar de manter o vestiário em perfeito estado de conservação, higiene e limpeza.	2	R\$ 2.157,56
<b>18.4.2.9.3 i)</b>	218060-0	Deixar de dotar o vestiário de bancos em número suficiente para atender aos usuários, com largura mínima de 30 cm.	1	R\$ 1.077,48
<b>18.4.1</b>	<b>Local de Refeições</b>			
<b>18.4.2.11.2 d)</b>	218083-9	Manter local para refeições com capacidade insuficiente para garantir o atendimento de todos os trabalhadores.	1	R\$ 1.077,48
<b>18.4.2.11.2 g)</b>	218086-3	Deixar de dotar o local para refeições de mesas com tampos lisos e laváveis.	1	R\$ 1.077,48
<b>18.4.2.11.2 h)</b>	218087-1	Deixar de dotar o local para refeições de assentos em número suficiente para atender aos usuários.	1	R\$ 1.077,48
<b>18.4.2.11.2 l)</b>	218091-0	Manter local para refeições com pé-direito inferior a 2,80 m ou em desacordo com o Código de Obras do Município.	1	R\$ 1.077,48
<b>18.4.2.12.1</b>	218107-0	Instalar botijão de gás liquefeito de petróleo no ambiente da cozinha ou em área que não seja permanentemente ventilada e coberta.	3	R\$ 3.233,60
<b>TOTAL</b>				<b>R\$ 25.874,83</b>

Fonte: a autora (2016).

Analisando-se a Tabela 7, com a verificação do mês de abril de 2016, foram constatadas quinze não conformidades, resultantes da análise da área de vivência do respectivo canteiro de obras, totalizando um valor de penalidades possíveis de R\$ 25.874,83.

Ainda, ao compilar a análise deste item, demonstra-se no gráfico da Figura 18 a porcentagem de itens não conformes encontrados, a partir da análise da NR 18, tendo como referência o *Check-List* de Segurança do Trabalho na Construção Civil aplicado *in loco*, no mês de abril de 2014.

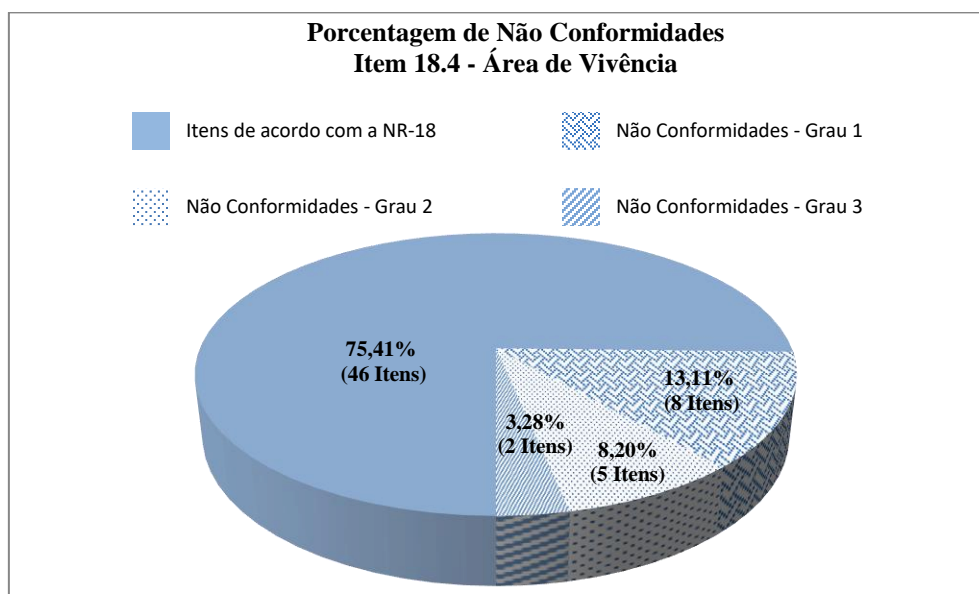


Figura 18- Porcentagem de não conformidades encontradas na última verificação do item 18.4 - Área de Vivência.

Fonte: a autora (2016)

Ao analisar o gráfico da Figura 18, nas áreas de vivência, verificou-se 75,41% de condições de saúde e segurança no canteiro de obra e 24,59% de não conformidades, de acordo com o *Check-List* de Segurança do Trabalho na Construção Civil aplicado. Ainda, destaca-se que, das não conformidades encontradas no último mês de obra, oito são de Grau 1 representando 13,11%; cinco são de Grau 2 representando 8,20%, e duas são de Grau 3, representando 3,28%.

Logo, no decorrer da obra, observou-se a correção de 11 não conformidades nas áreas de vivências, após as notificações encaminhadas para a empresa, sendo possível verificar a diminuição de não conformidades em todos os níveis de gradação das infrações.

Ainda, no gráfico da Figura 19 demonstra-se a comparação da etapa inicial da obra em setembro de 2014 e da etapa final da obra em abril de 2016, com relação às possíveis penalidades.

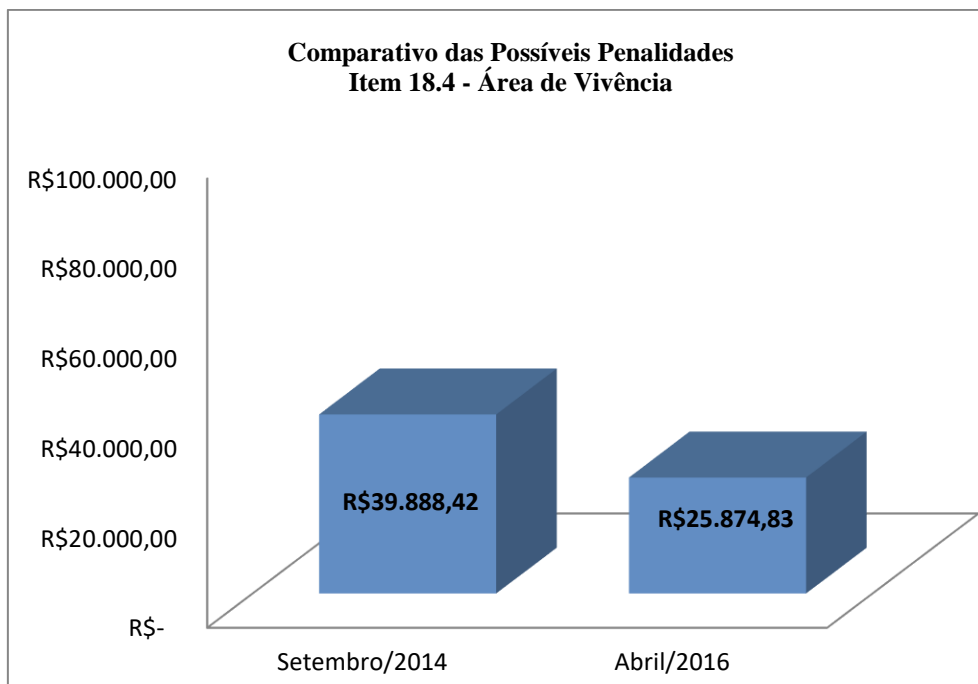


Figura 19 - Comparativo das possíveis penalidades do início e final da obra, de acordo com a NR 28, no item 18.4 - Área de Vivência.  
Fonte: a autora (2016)

Analisando-se o gráfico da Figura 19, observa-se a redução efetiva no valor de possíveis multas, com relação ao item 18.4 da NR 18, totalizando uma redução de 35,13% do valor total calculado inicialmente *in loco*.

Destaca-se ainda a redução de 42,31% de não conformidades encontradas na área de vivência do canteiro de obras, de acordo com o *Check-List* de Segurança do Trabalho na Construção Civil.

#### 4.2.4 Recomendações com relação à implementação de medidas de segurança e fiscalização do item 18.4 - Áreas de Vivência

Ressalta-se a importância do correto dimensionamento do canteiro de obras, a fim de atender toda a demanda e processos executivos da obra. Conforme abordado por Mendonça e Daibert (2014), o canteiro de obras é uma ferramenta essencial para o desenvolvimento das atividades e deve atender a todas as necessidades inerentes à obra. Para o atingimento dos objetivos e serviços propostos por toda a equipe, é preciso o correto dimensionamento da área administrativa; das áreas de vivência e da área de armazenamento de materiais.

Sendo a área de vivência de grande importância para o bom desenvolvimento das atividades por todos os trabalhadores, e responsável por proporcionar para todos os

envolvidos na obra condições favoráveis de segurança, local para refeição adequado, local de descanso, vestiário, instalações sanitárias, entre outros, durante sua jornada de trabalho, recomenda-se a inclusão dos seguintes itens na verificação do *Check-List* de Segurança do Trabalho na Construção Civil:

- a) Verificar se a área de vivência possui área de ventilação natural efetiva, e contém no mínimo duas aberturas, adequadamente dispostas, para permitir eficaz ventilação interna;
- b) Verificar as condições de conforto térmico nas instalações provisórias.

Com relação aos itens já existentes em o *Check-List* de Segurança do Trabalho na Construção Civil, ressalta-se a importância da garantia dos requisitos mínimos de conforto e higiene estabelecidos pela NR 18, e a proteção contra choques elétricos por contatos indiretos, além do aterramento elétrico. Ainda, recomenda-se que o projeto da área de vivência seja elaborado por profissional legalmente habilitado, e conste em anexo ao PCMAT. Na execução, todos os detalhes devem estar de acordo com as especificações técnicas estabelecidas, utilizando-se de materiais de boa qualidade, a fim de proporcionar condições adequadas de saúde e segurança aos trabalhadores.

#### 4.3 ESCAVAÇÕES E FUNDAÇÃO

Durante os quatro meses iniciais da obra, verificou-se o cumprimento na NR 18, em seu item 18.6 - Escavações e Fundações, no canteiro de obras. Depois de efetuada a sondagem do terreno e a análise das cargas da edificação, o engenheiro responsável pelo projeto estrutural optou pela execução de fundação do tipo profunda, com estacas em concreto armado pré-moldado, com cravação por bate-estacas.

Utilizando-se do *Check-List* de Segurança do Trabalho na Construção Civil desenvolvido, ocorreu a verificação e fiscalização das condições as quais os trabalhadores estavam submetidos. Destaca-se que para a atividade de escavações e de fundação em um canteiro de obras, é necessário grande número de medidas preventivas, haja vista o elevado risco de acidentes, decorrentes da sua execução, tendo como principal fator de risco o soterramento. Ainda, para a fundação executada por bate-estacas, é necessário cuidado adicional com relação a sua condição de instalação, funcionamento, e deslocamento dentro do canteiro de obras, pois a atividade de cravação de estacas é criteriosa e requer treinamento de equipe e preparação do local.

Desta forma, analisou-se o cumprimento da NR 18 na execução da terraplenagem do terreno, na execução da fundação por bate-estacas e na execução dos blocos de coroamento dos pilares, do canteiro de obras em questão, bem como as suas medidas de segurança ao longo da execução da atividade.

#### 4.3.1 Condições inseguras no canteiro de obras

Observam-se, na Tabela 8, as não conformidades encontradas no canteiro de obras, no primeiro mês de execução da edificação (setembro de 2014), na verificação da NR 18, do item 18.6 - Escavações e Fundação.

Ainda, são demonstradas as possíveis penalidades pelas irregularidades encontradas, de acordo com a NR 28 - Fiscalização e Penalidades, bem como a gradação da infração, resultantes do não cumprimento efetivo da NR 18 no canteiro de obras, no início da execução da atividade.

Tabela 8 - Valor das possíveis penalidades na verificação do item 18.6 - Escavações e Fundação, com relação às não conformidades encontradas (setembro de 2014).

(Continua)

Item da NR 18	Ementa	Descrição da Ementa/ Não Conformidade	Gradação da Infração	Infrações - Valor (R\$)
<b>18.6</b>	<b>Escavações e Fundação</b>			
<b>18.6.1</b>	218123-1	Deixar de limpar previamente a área de trabalho com risco de comprometimento da estabilidade durante a execução de serviços de escavação e de fundação.	4	R\$ 4.325,24
<b>18.6.3</b>	218125-8	Realizar serviço de escavação e de fundação sem responsável técnico legalmente habilitado.	3	R\$ 3.233,60
<b>18.6.5</b>	218128-2	Deixar de garantir a estabilidade dos taludes instáveis, por meio de estruturas dimensionadas para este fim, em escavação com profundidade superior a 1,25 m.	4	R\$ 4.325,24
<b>18.6.7</b>	218130-4	Deixar de disponibilizar escadas ou rampas colocadas próximas aos postos de trabalho, em escavação com mais de 1,25 m de profundidade.	3	R\$3.233,60
<b>18.6.8</b>	218131-2	Deixar de depositar os materiais retirados da escavação a uma distância superior à metade da profundidade, medida a partir da borda do talude.	4	R\$ 4.325,24
<b>18.6.9</b>	218132-0	Deixar de garantir a estabilidade dos taludes com altura superior a 1,75 m (escoramento eficaz e inclinação adequada).	4	R\$ 4.325,24
<b>18.6.11</b>	218135-5	Deixar de dotar a escavação de sinalização de advertência e/ou de sinalização de advertência noturna e/ou de barreira de isolamento em todo o seu perímetro.	3	R\$ 3.233,60

Tabela 8 - Valor das possíveis penalidades na verificação do item 18.6 – Escavações e Fundação, com relação às não conformidades encontradas (setembro de 2014).

(Conclusão)

Item da NR 18	Ementa	Descrição da Ementa/ Não Conformidade	Gradação da Infração	Infrações - Valor (R\$)
<b>18.6</b>	<b>Escavações e Fundação</b>			
<b>18.6.12</b>	218136-3	Deixar de dotar os acessos de trabalhadores, veículos e equipamentos às áreas de escavação de sinalização de advertência permanente.	3	R\$3.233,60
<b>18.6.13</b>	218137-1	Permitir o acesso de pessoas não autorizadas às áreas de escavação e/ou cravação de estacas.	2	R\$ 2.157,56
<b>18.36.3 a)</b>	218705-1	Deixar de obter informações a respeito da existência de galerias, canalizações e cabos na área em que estão sendo realizados os trabalhos, antes de ser iniciada uma obra de escavação ou de fundação, ou deixar de providenciar estudo sobre o risco de impregnação do subsolo por emanações ou produtos nocivos, antes de ser iniciada uma obra de escavação ou de fundação.	4	R\$ 4.325,24
<b>18.36.3 b)</b>	218706-0	Deixar de providenciar inspeção diária dos escoramentos, nos trabalhos de escavação, fundação ou desmonte de rocha.	4	R\$ 4.325,24
<b>18.36.3 d)</b>	218708-6	Deixar de considerar cargas e sobrecargas ocasionais e/ou possíveis vibrações, para determinar a inclinação das paredes do talude, a construção do escoramento e o cálculo dos elementos necessários.	4	R\$ 4.325,24
<b>18.36.3h)</b>	218712-4	Deixar de construir passarelas de largura mínima de 60 cm, protegidas por guarda corpos, para o trânsito sobre a escavação.	3	R\$ 3.233,60
<b>Operações com bate-estacas</b>				
<b>18.6.14 b)</b>	218138-0	Permitir a operação de bate-estacas por trabalhador que não seja qualificado ou designar equipe que não seja treinada para a operação de bate-estacas.	3	R\$ 3.233,60
<b>18.6.15</b>	218139-8	Deixar de providenciar para que os cabos de sustentação do pilão tenham comprimento suficiente para, em qualquer posição de trabalho, haver seis voltas sobre o tambor.	3	R\$ 3.233,60
<b>18.36.3 i)</b>	218713-2	Deixar de manter o pilão em repouso sobre o solo ou no fim da guia de seu curso, quando o bate-estaca não estiver em operação.	3	R\$ 3.233,60
<b>TOTAL</b>				<b>R\$ 42.093,75</b>

Fonte: a autora (2016)

Assim, na Tabela 8, foram elencadas dezesseis não conformidades encontradas na análise inicial da obra relacionada, com relação ao item 18.6 - Escavações e Fundação da NR 18, totalizando um valor possível de penalidades de R\$ 42.093,75.

Após a avaliação da análise deste item, demonstra-se no gráfico da Figura 20, a porcentagem de itens não conformes encontrados, tendo como referência o *Check-List* de Segurança do Trabalho na Construção Civil aplicado *in loco*, no mês de setembro de 2014.

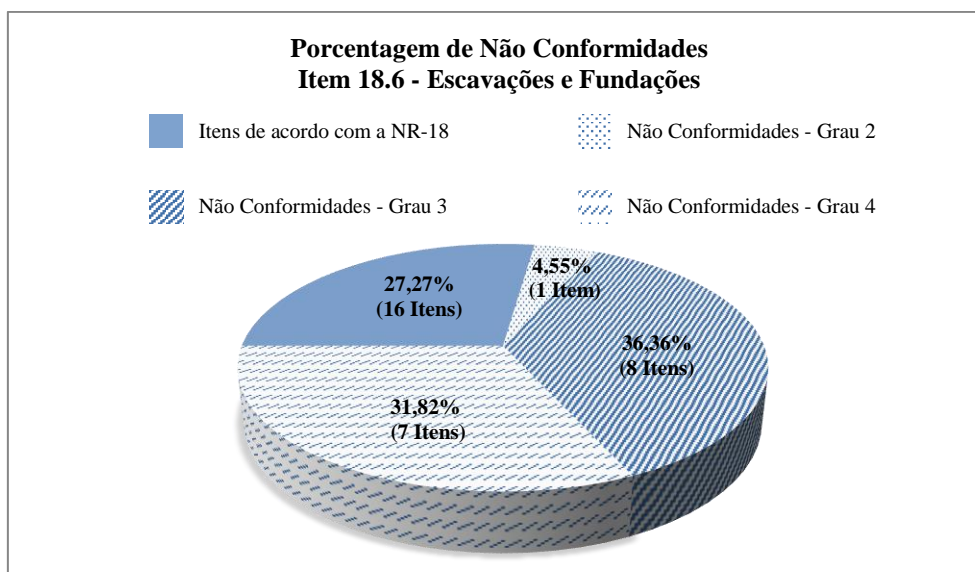


Figura 20 - Porcentagem de não conformidades encontradas na primeira verificação do item 18.6 - Escavações e Fundação.

Fonte: a autora (2016)

Com relação às atividades de escavações e de fundação com bate-estacas, ao analisar o gráfico da Figura 20, verificou-se apenas 27,27% de condições de saúde e segurança no canteiro de obras, e 72,73% de não conformidades encontradas, de acordo com o *Check-List* de Segurança do Trabalho na Construção Civil aplicado.

Ainda, ao verificar as não conformidades encontradas, destaca-se que apenas uma é de Grau 2 representando 4,55% dos itens verificados; as demais não conformidades dividem-se em oito de Grau 3 representando 36,36%, e sete de Grau 4, representando 31,82%. Compilando-se esses dados, tem-se que 93,75% das não conformidades encontradas são consideradas como infrações graves (Grau 3) e gravíssimas (Grau 4), corroborando com a premissa de que a execução das escavações e de atividades de fundação em obras poderão ocasionar lesões graves ou fatais aos trabalhadores, em consequência das características da atividade e os riscos presentes na sua execução.

#### 4.3.2 Verificação mensal de condições inseguras no canteiro de obras

Ao longo do andamento da obra, solicitou-se a empresa executora a regularização das não conformidades encontradas, devido à falta de condições de saúde e segurança para os trabalhadores na atividade de fundação com bate-estacas e de escavações. Esta solicitação foi realizada por meio de notificações emitidas pela fiscalização e entregues diretamente ao engenheiro residente da obra, visando a redução de irregularidades e cumprimento da

legislação vigente. Na Figura 21 demonstra-se o número de não conformidades encontradas mensalmente na análise da atividade e a reparação gradativa das irregularidades encontradas inicialmente. Destaca-se que esta fase da obra teve duração de quatro meses.

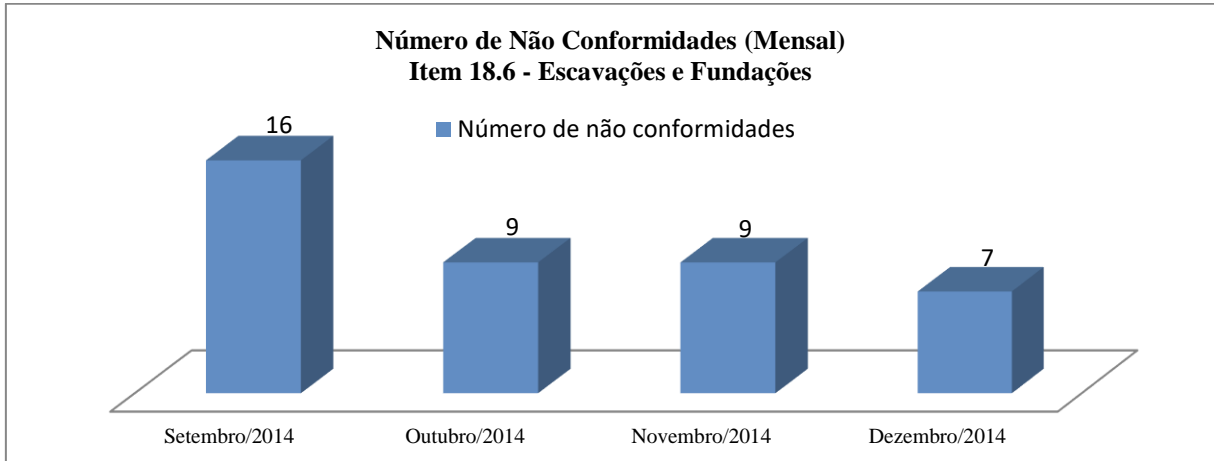


Figura 21 - Número de não conformidades encontradas mensalmente no item 18.6- Escavações e Fundação.  
Fonte: a autora (2016)

No gráfico da Figura 21, destaca-se a redução de 56,25% de condições desfavoráveis de saúde e segurança na execução das escavações e fundação, comparando o número de não conformidades encontradas em setembro de 2014, e posteriormente em dezembro de 2014.

Ainda, a fim de ilustrar as condições do canteiro de obras estudado, nas Figuras 22, 23, 24 e 25, destacam-se algumas das não conformidades encontradas, bem como algumas melhorias apresentadas após as notificações para implementação das condições de segurança na execução da fundação.



Figura 22 - Não conformidades encontradas nas escavações. A) Raízes de árvores existentes na execução da fundação; B) Acesso de pessoas não autorizadas.

Fonte: a autora (2016)



Ao analisar a Figura 22, com relação as não conformidades encontradas na atividade de escavação e terraplenagem do terreno, destaca-se a falta de limpeza do terreno, como a retirada de árvores e pedras do local da escavação, e o acesso de pessoas não autorizadas na área de trabalho. Ainda, na Figura 22B, destaca-se a presença de uma criança junto ao operador da retroescavadeira, durante a execução das atividades, de maneira inadequada e sem os requisitos mínimos de segurança necessários.

No final desta etapa executiva, ainda se observou o acesso de pessoas não autorizadas na área de escavações, porém somente no entorno do local da obra. A presença de crianças e de pessoas circulando ao redor das máquinas e equipamentos foram proibidos. Destaca-se atenção especial a falta de sinalização adequada dentro da área de escavação e no perímetro da obra, durante todo o período de escavações e de execução da fundação.

Após as notificações no primeiro mês de execução da obra, com relação as não conformidades encontradas, o engenheiro responsável começou a acompanhar diariamente a execução da fundação, onde foi possível observar a diminuição gradativa de atos e condições inseguras. Porém, muitas das não conformidades relatadas continuaram ocorrendo, pela falta de visão prevencionista da empresa demonstrada no início da obra.

Com relação as não conformidades encontradas na atividade utilizando-se do bate-estacas, tem-se a Figura 23.

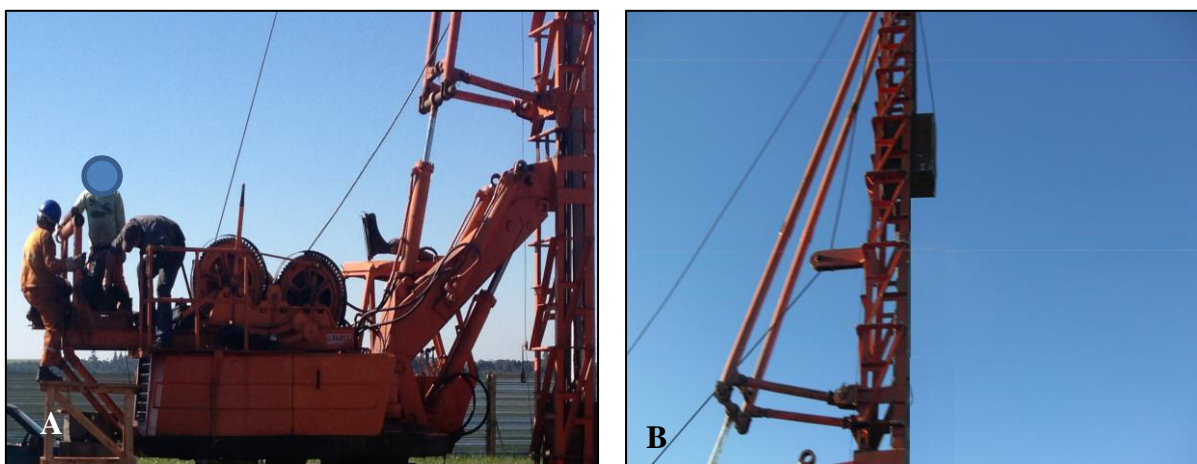


Figura 23 - Não conformidades encontradas na fundação com bate-estacas. A) Equipe de perfuração não treinada e execução da manutenção do bate-estacas com o equipamento em funcionamento; B) O pilão do bate-estacas, quando não em operação, não se encontra junto ao solo.

Fonte: a autora (2016)

Ao analisar a Figura 23, com relação as não conformidades encontradas na utilização do bate-estacas, observou-se no início da execução da atividade a falta de treinamento para a equipe operacional. Após a primeira fiscalização e notificação, houve o treinamento dos

funcionários, e foi designada a atribuição de cada um dos envolvidos na operação, bem como a organização da atividade.

Quanto ao pilão, observou-se no início, que o mesmo quando não estava em atividade, ficava içado no topo do torre do bate-estacas. Após a primeira notificação essa não conformidade também foi eliminada.

Ainda, observou-se que o operador de bate-estacas estava exposto a grande vibração e grande ruído, e durante toda a execução da atividade não houve controle de tempo de exposição e medição quantitativa *in loco*, necessária para o controle adequado.

Também foram encontradas não conformidades nas escavações para os blocos de coroamento das estacas, conforme Figura 24.

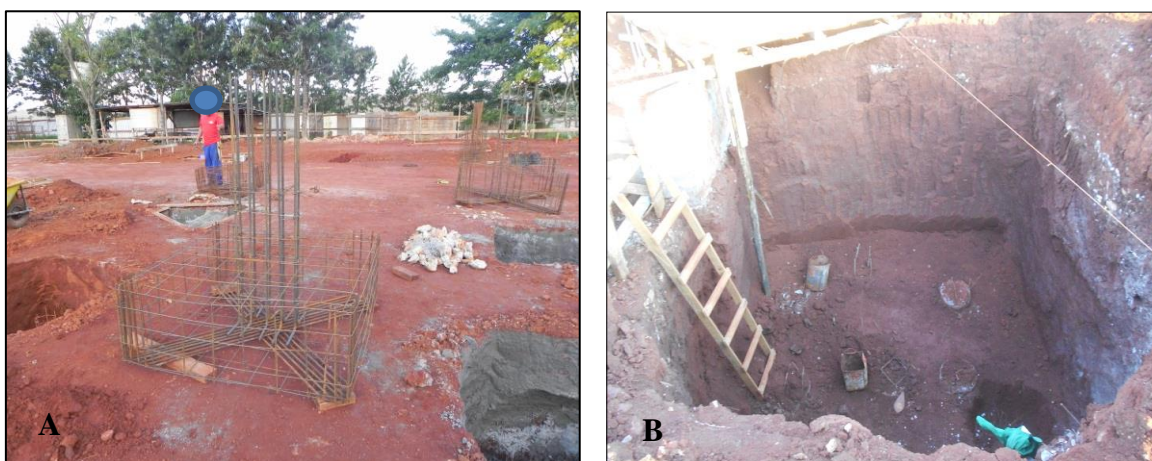


Figura 24 - Não conformidades encontradas nas escavações. A) Inexistência de barreiras de isolamento e sinalização de advertência quando da execução das escavações dos blocos; B) Escavação com mais de 1,75m de altura, sem contenção lateral, porém com escada de saída de emergência.

Fonte: a autora (2016)

Durante a atividade de escavação dos blocos de coroamento das estacas, foram observadas diversas condições inseguras e atos inseguros. Conforme a Figura 24, destaca-se a falta de sinalização e de barreiras físicas, próximas aos blocos, que poderiam impedir um acidente. Ainda se verifica a escavação dos blocos sem a execução da caixaria de contenção adequada. Como as armaduras de todos os blocos estavam em execução, observaram-se também muitas pontas de vergalhões expostas, dentro do espaço do bloco.

Na Figura 24B, observa-se a escavação com altura superior a 1,75m (um metro e setenta e cinco centímetros), sem escoramento e sem a inclinação do talude adequado. Não houve projeto técnico para a contenção da escavação; possuindo apenas uma escada para

saída de emergência; e, ainda se observou a não utilização de equipamentos de proteção individuais adequados quando da execução da atividade.

Após as notificações para a empresa executora, as escavações com altura a partir de 1,75m (um metro e setenta e cinco centímetros) foram devidamente escoradas. Porém escavações menores, com profundidade a partir de 1,25m (um metro e vinte e cinco centímetros), ainda não possuíam as contenções necessárias. Em conversa com os funcionários da obra, os mesmos citaram que do seu ponto de vista, escavações com a referida altura não representavam riscos, demonstrando a falta de treinamento, capacitação e de conhecimento da legislação vigente. Notou-se também, que as próprias fôrmas dos blocos, foram utilizadas para fazer as contenções laterais das escavações ao longo da obra.

Ainda, na Figura 25, é possível verificar outras situações críticas, com relação ao cumprimento da NR-18 na execução da fundação da obra.

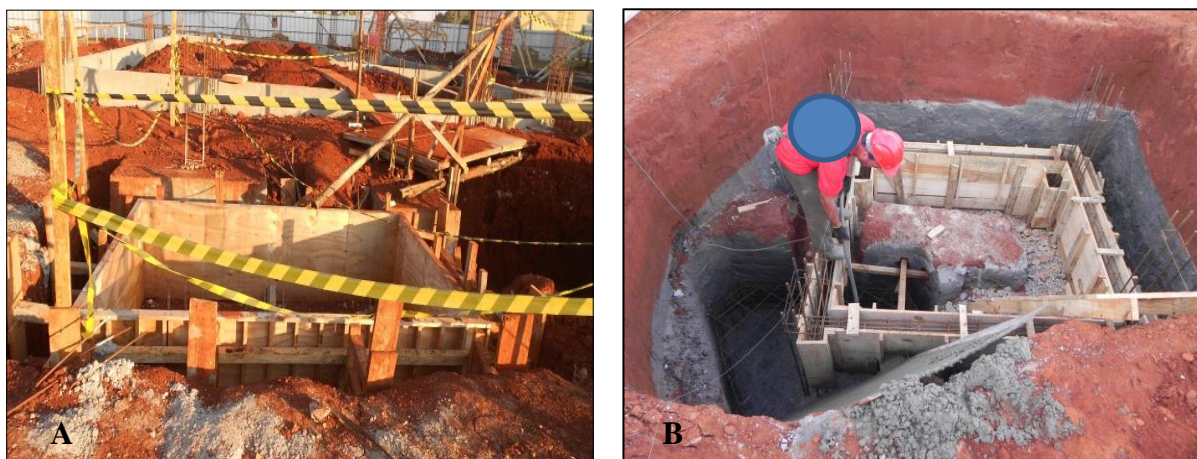


Figura 25 – Verificação da execução dos blocos de fundação. A) Barreiras de isolamento e sinalização de advertência quando da execução das escavações dos blocos; B) Concretagem do bloco de coroamento das estacas, com condições inseguras para o trabalhador.

Fonte: a autora (2016)

Na Figura 25A, observa-se a evolução na sinalização das escavações dos blocos de coroamento das estacas, porém os mesmos não possuem barreiras físicas que impeçam acidentes. Além disso, é necessária instalação de barreiras de acesso em todo o perímetro da obra, e não apenas ao redor de alguns blocos.

Ainda, na Figura 25B, nota-se a concretagem de um bloco de coroamento das estacas, com incidência de atos inseguros praticados pelo trabalhador, e falta de medidas de proteção quanto à saída de emergência da escavação.

Na construção da cisterna da obra houve a necessidade de esgotamento de água em um ponto do terreno, e ocorreu a descida de um trabalho em uma profundidade de

aproximadamente 5,00m (cinco metros). Porém destaca-se que não havia projeto adequado para a contenção da escavação; não possuía escada para saída de emergência; e, observou-se inclusive a falta de utilização de equipamentos de proteção individual adequados.

#### 4.3.3 Verificação das medidas de segurança na etapa final de execução da obra

Ainda, a fim de verificar ao longo da execução da fundação as possíveis penalidades pelas irregularidades encontradas em canteiro de obras, de acordo com a NR 28 - Fiscalização e Penalidades, bem como a graduação da infração, resultantes do não cumprimento efetivo da NR 18, tem-se a Tabela 9, demonstrando os cálculos na análise do último mês de execução da fundação da obra (dezembro de 2014).

Tabela 9 - Valor das possíveis penalidades na verificação do item 18.6 - Escavações e Fundação, com relação às não conformidades encontradas (dezembro de 2014).

Item	Ementa	Descrição da Ementa/ Não Conformidade	Gradação da Infração	Infrações - Valor (R\$)
<b>18.6</b>	<b>Escavações e Fundações</b>			
<b>18.6.5</b>	218128-2	Deixar de garantir a estabilidade dos taludes instáveis, por meio de estruturas dimensionadas para este fim, em escavação com profundidade superior a 1,25 m.	4	R\$ 4.325,24
<b>18.6.7</b>	218130-4	Deixar de disponibilizar escadas ou rampas colocadas próximas aos postos de trabalho, em escavação com mais de 1,25 m de profundidade.	3	R\$ 3.233,60
<b>18.6.8</b>	218131-2	Deixar de depositar os materiais retirados da escavação a uma distância superior à metade da profundidade, medida a partir da borda do talude.	4	R\$ 4.325,24
<b>18.6.11</b>	218135-5	Deixar de dotar a escavação de sinalização de advertência e/ou de sinalização de advertência noturna e/ou de barreira de isolamento em todo o seu perímetro.	3	R\$ 3.233,60
<b>18.6.12</b>	218136-3	Deixar de dotar os acessos de trabalhadores, veículos e equipamentos às áreas de escavação de sinalização de advertência permanente.	3	R\$ 3.233,60
<b>18.6.13</b>	218137-1	Permitir o acesso de pessoas não autorizadas às áreas de escavação e/ou cravação de estacas.	2	R\$ 2.157,56
<b>18.36.3 d)</b>	218708-6	Deixar de considerar cargas e sobrecargas ocasionais e/ou possíveis vibrações, para determinar a inclinação das paredes do talude, a construção do escoramento e o cálculo dos elementos necessários.	4	R\$4.325,24
<b>TOTAL</b>				<b>R\$ 24.834,10</b>

Analisando-se a Tabela 9, com a verificação do mês de dezembro de 2014, são destacadas sete não conformidades, resultantes da análise da execução da fundação da respectiva obra, totalizando um valor de penalidades possíveis de R\$ 24.834,10.

Ainda, ao compilar a análise deste item, demonstra-se no gráfico da Figura 26 a porcentagem de itens não conformes encontrados, a partir da análise da NR 18, tendo como referência o *Check-List* de Segurança do Trabalho na Construção Civil aplicado *in loco*, no mês de dezembro de 2014.

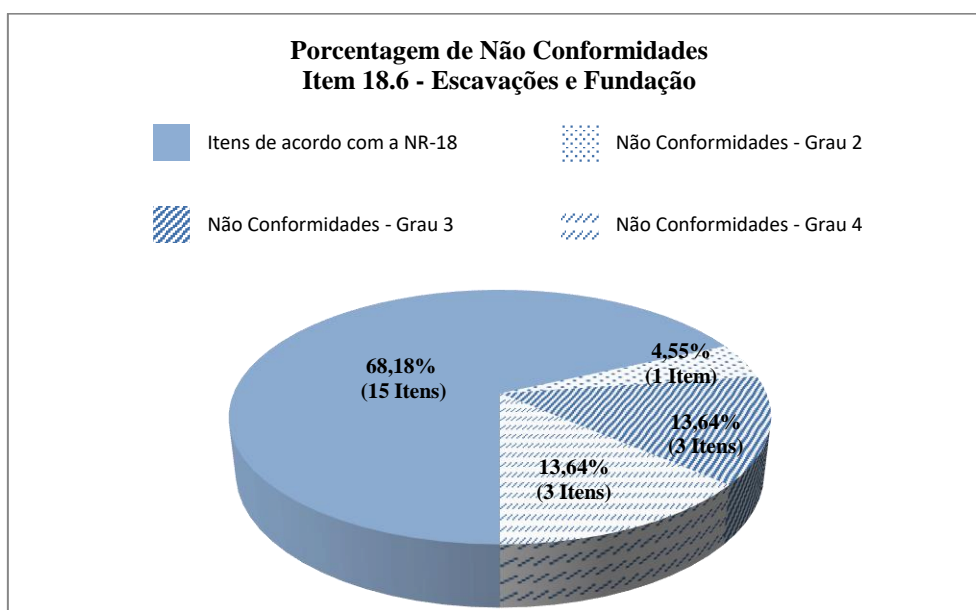


Figura 26 - Porcentagem de não conformidades encontradas na última verificação do item 18.6- Escavações e Fundação.

Fonte: a autora (2016)

Com relação ao item 18.6 - Escavações e Fundação da NR 18, ao analisar o gráfico da Figura 26, verificaram-se 68,18% de condições de saúde e segurança no canteiro de obra, e 31,82% de não conformidades, de acordo com o *Check-List* de Segurança do Trabalho na Construção Civil aplicado. Ainda, destaca-se que, das não conformidades encontradas no último mês de obra, uma é do Grau 2, representando 4,55%; três são de Grau 3, representando 13,64%; e, três são de Grau 4, representando 13,64%.

Logo, durante o andamento da obra, observou-se a correção de nove não conformidades na execução das escavações e fundação, após as notificações encaminhadas para a empresa, sendo possível verificar a diminuição de não conformidades nos níveis de gradação das infrações graves e gravíssimas. Ainda, na Figura 27 demonstra-se a comparação

da etapa inicial da obra em setembro de 2014 e da etapa final da obra em dezembro de 2014, com relação às possíveis penalidades.

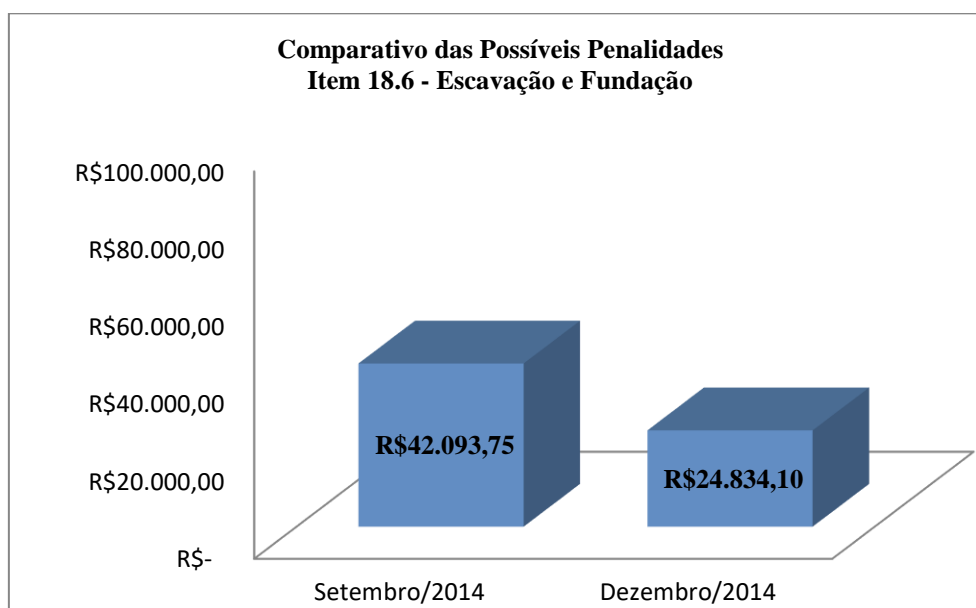


Figura 27 - Comparativo das possíveis penalidades do início e do final da execução da fundação da obra, de acordo com a NR 28, no item 18.6 - Escavações e Fundação.

Fonte: a autora (2016)

Analisando-se o gráfico da Figura 27, observa-se a redução efetiva de possíveis multas, no valor de R\$17.259,65 na análise final da obra, para a verificação do item 18.6 da NR 18, totalizando uma redução de 41,00% do valor da multa. Destaca-se ainda a redução de 56,25% do número de não conformidades, de acordo com o *Check-List* de Segurança do Trabalho na Construção Civil verificado, a partir de NR 18.

#### 4.3.4 Recomendações com relação à implementação de medidas de segurança e fiscalização do item 18.6 - Escavações e Fundações da NR 18

As atividades de escavações e de fundação destacam-se pela complexidade do seu processo executivo, sendo necessárias antecipações gerenciais de segurança do trabalho, visando a identificação dos perigos, avaliação dos riscos, e propostas de medidas preventivas e corretivas adequadas para a realidade do local. Para Mori et al. (2016), os riscos inerentes da atividade de fundação em uma obra estão relacionados com a complexidade na análise de medidas, e a dificuldade de concretização de prevenção de acidentes no canteiro de obras.

Rodrigues (2013) ressalta a necessidade de atenção especial a esta fase da obra, pela incidência de acidentes na construção civil, originados pelos desmoronamentos. Ainda,

destaca a importância do treinamento dos trabalhadores envolvidos, contendo não apenas medidas preventivas (escoras, contenção de taludes, etc.), como também as medidas de resgate e salvamento de trabalhadores que venham a sofrer esse tipo de acidente.

Após análises *in loco*, da execução das atividades dessa fase da obra, entre os riscos potenciais para os trabalhadores nestas atividades, podem-se destacar: problemas respiratórios oriundos da poeira; ferimentos e acidentes com o maquinário; problemas auditivos em função do alto nível de ruído; problemas causados pela vibração ocupacional, em virtude da utilização de máquinas; deslizamento de taludes podendo causar soterramento; quedas; riscos de quedas das ferragens das fundações; entre outros.

Para a utilização do bate-estacas, após análises *in loco*, destaca-se o risco de tombamento do bate-estacas; risco de choque elétrico por falta do aterramento do bate-estacas, quando o mesmo encontra-se como um dos pontos mais altos do terreno; risco de estilhaçamento da cabeça de estaca de concreto, podendo atingir os trabalhadores no local; problemas ergonômicos em função da posição de trabalho, da vibração e do ruído; risco de rompimento do cabo que suporta o pilão; risco de queda em altura, quando o trabalhador sobe na torre para posicionamento correto da estaca pré-moldada; queda do pilão; risco de prensagem da mão dos funcionários que executam as emendas das estacas; entre outros.

Assim, recomenda-se no acompanhamento das escavações e das fundações do tipo profunda com bate-estacas, a verificação de itens complementares à NR 18 no *Check-List* de Segurança do Trabalho na Construção Civil, visando a prevenção de condições inseguras na execução da atividade e objetivando a prevenção de acidentes de trabalho, em situações que se visualizaram condições inseguras:

- a) Verificar se o bate-estacas possui aterramento;
- b) Verificar se o bate-estacas está firmemente suportado por plataformas resistentes, perfeitamente niveladas;
- c) Após o posicionamento da estaca, verificar se a mesma está envolvida por corrente, de modo a evitar seu tombamento em caso do rompimento do cabo;
- d) Verificar o treinamento da equipe de trabalho para as possíveis manutenções nos equipamentos utilizados, e proibir a manutenção do equipamento quando o mesmo estiver em funcionamento;
- e) Verificar o treinamento da equipe com relação aos equipamentos de proteção individual, necessários para a execução da atividade;
- f) Verificar se os buracos que surgem em torno do local de cravação das estacas e das escavações são imediatamente aterrados ou protegidos;

Destacam-se ainda as principais recomendações de medidas de gerenciamento e gestão de segurança, elaboradas por meio de observações *in loco*, e da compilação das prescrições elaboradas na bibliografia de Rousselet e Falcão (1999), Rodrigues (2013) e Mori et al. (2016), visando a prevenção de acidentes dos trabalhadores envolvidos nas escavações e fundações, e de controle de toda atividade.

As medidas elencadas no Quadro 13 são de fundamental importância para sanar as não conformidades identificadas no decorrer da obra. Essas medidas objetivam aliar o bom desempenho técnico e econômico da obra, com a prática de saúde e segurança no canteiro de obras, otimizando a atividade, inclusive quanto ao seu controle de qualidade.

<b>PLANEJAMENTO E CONTROLE DAS CONDIÇÕES DE SEGURANÇA NA EXECUÇÃO DE ESCAVAÇÕES E DE FUNDAÇÃO</b>	
<b>ETAPA</b>	<b>AÇÕES DE MELHORIA</b>
<b>Antecipações gerenciais e ações de melhorias para o planejamento da Gestão de Segurança do Trabalho em escavações e fundação.</b>	A análise preliminar de riscos deve ser efetuada junto com a administração da obra (engenheiros e técnicos), observando possíveis interferências e riscos na execução da atividade de fundação;
	A aplicação do <i>Check-List</i> apresentado como ferramenta de fiscalização é de extrema importância para a redução de atos e condições inseguras e cumprimento da legislação brasileira vigente;
	Toda a equipe de trabalhadores deve receber treinamentos sobre os procedimentos para a execução da respectiva fundação e todas as atividades que irão englobar a execução, bem como os procedimentos de segurança que devem ser adotados em cada etapa;
	O diálogo com orientações de segurança com os trabalhadores deve ser feito periodicamente e antes do início de qualquer atividade;
	Deve ser feito um treinamento dos trabalhadores para adoção de posturas ergonômicas corretas. Não deve ser exigido nem admitido o transporte manual de cargas por um trabalhador, cujo peso seja suscetível de comprometer sua saúde ou sua segurança. Na execução das atividades devem ser incluídas pausas para descanso.

(Continua)



<b>PLANEJAMENTO E CONTROLE DAS CONDIÇÕES DE SEGURANÇA NA EXECUÇÃO DE ESCAVAÇÕES E DE FUNDAÇÃO</b>	
<b>ETAPA</b>	<b>AÇÕES DE MELHORIA</b>
<p style="text-align: center;"><b>PREPARAÇÃO DO TERRENO -</b></p> <p>Riscos de acidentes com a remoção de galhos e raízes de árvores; Riscos de Acidentes com o movimento de máquinas e equipamentos; Riscos de problemas auditivos em razão do intenso barulho; Riscos de problemas ergonômicos em razão da vibração; Riscos de Problemas respiratórios em razão da poeira; Riscos de acidentes pela presença de pessoas não autorizadas no local.</p>	Deve ser proibido o acesso de pessoas não autorizadas à área onde está sendo executada a atividade;
	Deve ser fornecido e fiscalizado o uso de equipamentos de proteção individual próprio para atividade como: capacete de segurança com jugular, óculos de segurança, uniforme completo com calças e camisas de mangas compridas, botas de couro com biqueira de aço, luvas de raspa de couro, cinto de segurança do tipo paraquedista, protetor auricular e demais equipamentos necessários para cada atividade;
	Deve ser umedecimento do solo durante o processo de limpeza, a fim de evitar poeiras;
	Sinalização do local, com demarcação para trânsito seguro dos trabalhadores e do maquinário;
	Devem ser usados meios técnicos apropriados para facilitar o transporte manual de cargas ou de tecnologias que permitam a diminuição da quantidade de trabalho junto ao maquinário.
<p style="text-align: center;"><b>EXECUÇÃO DA FUNDAÇÃO, UTILIZANDO-SE DE BATE-ESTACAS:</b></p> <p>Riscos de acidentes com o maquinário (tombamento do bate-estacas, rompimento dos cabos de aço, suspensão do pilão em queda livre, etc.) e com os trabalhadores; Riscos de projeção de partículas de concreto, oriundas da cabeça da estaca; Riscos de problemas ergonômicos em função da vibração; Riscos de problemas de audição em função do nível do ruído.</p>	Toda a área de escavação e de execução de atividades referentes à fundação deve estar limitada com fita de proteção, indicando zona de trânsito seguro. Buracos abertos devem estar vedados e sempre que necessário, sinalizar a área para evitar acidentes;
	Na operação do bate-estacas, todas as partes móveis dos motores, transmissões e partes perigosas das máquinas ao alcance dos trabalhadores devem ser protegidas;
	Deve ser efetuado um estudo da capacidade do solo para suportar o equipamento, e do nivelamento do mesmo;
	Uso de EPIs pelos funcionários que operam e controlam o equipamento, como pelos funcionários que acompanham o processo de cravação, em especial protetores auriculares e óculos de segurança;
	Inspeção das condições da estaca a ser cravada, evitando estilhaçamento em grandes proporções;
Conservação dos trabalhadores que auxiliam no processo de cravação afastados do equipamento, durante o processo de cravação da estaca de concreto;	

(Continua)

(Conclusão)

<b>PLANEJAMENTO E CONTROLE DAS CONDIÇÕES DE SEGURANÇA NA EXECUÇÃO DE ESCAVAÇÕES E DE FUNDAÇÃO</b>	
<b>ETAPA</b>	<b>AÇÕES DE MELHORIA</b>
<b>EXECUÇÃO DA FUNDAÇÃO, UTILIZANDO-SE DE BATE-ESTACAS (continuação)</b>	Inspeção diária antes do início das atividades, e manutenção preventiva de modo a evitar problemas com o equipamento;
	Na utilização dos bate-estacas deve ser observado o estado de conservação dos cabos de aço antes do início das atividades;
	Treinamento dos funcionários de maneira eficiente no processo de execução das emendas entre estacas, e automatização do processo;
	Quando necessário subir na torre dos bate estacas, devem ser utilizados equipamentos de segurança adequados, como o cinto de segurança com trava;
	Exercícios ou ginástica laboral para evitar problemas ergonômicos.
<b>EXECUÇÃO DOS BLOCOS DE COROAMENTO DAS ESTACAS:</b> Riscos pela presença de maquinário e trabalhadores executando trabalhos no mesmo local; Riscos de problemas de audição ocasionados pelo grande nível de ruído; riscos de soterramentos pela possibilidade de deslizamento do solo das paredes do bloco de coroamento; riscos na atividade de concretagem; risco de deslizamento de taludes; Riscos de acidentes com as ferragens dos blocos.	Toda a atividade de escavação deve ser inspecionada diariamente, e cada etapa da sua execução só deve ser efetuada após a liberação pelo engenheiro responsável;
	Toda a atividade de escavação deve estar relatada em diário de obra e analisada diariamente pelo engenheiro responsável;
	As ferramentas manuais não devem ser deixadas sobre a superfície de trabalho ou de circulação, devendo ser guardadas em locais apropriados; quando não estiverem em uso, todas as ferramentas que possuem gume ou ponta, devem ser protegidas;
	Qualquer atividade de escavação e fundação sob condições meteorológicas não favoráveis deve ser paralisada. Não deve ser executada as atividades quando o solo estiver encharcado e escorregadio. O trabalho só deve ser reiniciado com autorização do engenheiro responsável;
	Deve ser elaborado projeto de contenção e prevenção de desabamentos, seguindo as alturas mínimas estipuladas em norma;
	Exercícios ou ginástica laboral para evitar problemas ergonômicos;
	Alternância dos operadores de equipamentos e dos que realizam atividade de escavação manual para evitar problemas ergonômicos futuros;
	Planejamento de frentes de serviço, para evitar trabalhos de escavações simultâneos em regiões que possam apresentar solo instável.

Quadro 13 - Ações de melhorias e de gestão de segurança na execução de escavação e fundação.  
Fonte: Adaptado de Rousselet e Falcão (1999); Rodrigues (2013); a autora (2016); Mori et al. (2016).

#### 4.4 CARPINTARIA

Durante os nove meses iniciais da obra, verificou-se no canteiro de obras o cumprimento na NR 18, em seu item 18.7 - Carpintaria. A carpintaria na referida obra destinou-se a montagem das fôrmas que moldam as peças de concreto armado (lajes, vigas e pilares); montagem de andaimes; confecção de escadas, rampas e passarelas; e demais serviços em que se empregou o corte de madeira.

Utilizando-se do *Check-List* de Segurança do Trabalho na Construção Civil, ocorreu a verificação e fiscalização das condições as quais os trabalhadores estavam submetidos. Destaca-se que para a atividade de carpintaria em um canteiro de obras, é necessário grande número de medidas preventivas para a execução da atividade com segurança, haja vista que todos os equipamentos utilizados na carpintaria oferecem riscos à integridade física do trabalhador, sendo a serra circular uma das ferramentas mais perigosas, pois a sua utilização inadequada poderá ocasionar dilacerações e amputações.

A serra circular, muitas vezes trata-se de um equipamento precário, montado na própria construção e de forma inadequada. Assim, para a atividade de carpintaria, é necessário treinamento adequado aos carpinteiros, com relação à montagem da bancada de trabalho da serra circular, condição de instalação, dispositivos de proteção, medidas de segurança, manutenção, limpeza, e a correta utilização de equipamentos de proteção individual e coletivo.

Destaca-se, além dos riscos de acidentes, o cuidado relativo à captação das fagulhas e poeiras oriundas das madeiras cortadas. De acordo com Macedo (1988 *apud* Barbosa filho, 2015), em grandes concentrações, as poeiras da madeira podem ser perigosas para a saúde, e originar doenças como granulomatoses, dermatites, conjuntivites, asma e até adenocarcinomas.

Portanto, analisou-se o cumprimento da NR 18 na carpintaria do canteiro de obras, a fim de verificar os procedimentos utilizados pelos responsáveis; a estrutura existente para a atividade; as melhorias ao longo da obra após as notificações encaminhadas, bem como o seu estado de conservação, higiene e manutenção.

##### 4.4.1 Condições inseguras no canteiro de obras

Na Tabela 10, observam-se as não conformidades encontradas no canteiro de obras, no primeiro mês de execução da edificação (setembro de 2014), na verificação da NR 18, do item

18.7 - Carpintaria. Ainda, demonstram-se as possíveis penalidades pelas irregularidades encontradas na atividade, de acordo com a NR 28 - Fiscalização e Penalidades, bem como a graduação da infração, resultantes do não cumprimento efetivo da NR 18 no canteiro de obras, no início da execução da atividade.

Tabela 10 - Valor das possíveis penalidades na verificação do item 18.7 - Carpintaria, com relação às não conformidades encontradas (setembro de 2014).

Item da NR 18	Ementa	Descrição da Ementa/ Não Conformidade	Gradação da Infração	Infrações - Valor (R\$)
<b>18.7</b>	<b>Carpintaria</b>			
<b>18.7.1</b>	218146-0	Permitir a operação de máquina ou equipamento necessário à realização da atividade de carpintaria por trabalhador que não seja qualificado.	<b>3</b>	<b>R\$ 3.233,60</b>
<b>18.7.2 a)</b>	218147-9	Deixar de dotar a serra circular de mesa estável, com fechamento de suas faces inferiores, anterior e posterior, construída em material resistente.	<b>3</b>	<b>R\$ 3.233,60</b>
<b>18.7.2 d)</b>	218150-9	Deixar de proteger as transmissões de força mecânica da serra circular com anteparos fixos e resistentes ou remover a proteção das transmissões de força mecânica da serra circular durante a execução dos trabalhos.	<b>3</b>	<b>R\$ 3.233,60</b>
<b>18.7.2 e)</b>	218151-7	Deixar de dotar a serra circular de coifa protetora do disco e cutelo divisor, com identificação do fabricante e coletor de serragem.	<b>4</b>	<b>R\$ 4.325,24</b>
<b>18.7.3</b>	218152-5	Permitir operação de corte de madeira sem dispositivo empurrador e guia de alinhamento.	<b>4</b>	<b>R\$ 4.325,24</b>
<b>18.7.4</b>	218153-3	Deixar de proteger as lâmpadas de iluminação da carpintaria contra impactos provenientes da projeção de partículas.	<b>1</b>	<b>R\$ 1.077,48</b>
<b>18.7.5</b>	218154-1	Deixar de dotar a carpintaria de piso resistente e/ou nivelado e/ou antiderrapante ou de cobertura capaz de proteger os trabalhadores contra quedas de materiais e intempéries.	<b>2</b>	<b>R\$ 2.157,56</b>
<b>TOTAL</b>				<b>R\$ 21.586,33</b>

Fonte: a autora (2016)

De acordo com a Tabela 10, constataram-se sete não conformidades na verificação inicial da obra, relacionadas ao item 18.7 - Carpintaria da NR 18, totalizando um valor possível de penalidades de R\$ 21.586,33.

Ainda, ao compilar a análise deste item, demonstra-se no gráfico da Figura 28 a porcentagem de itens não conformes encontrados, a partir da análise da NR 18, tendo como referência o *Check-List* de Segurança do Trabalho na Construção Civil aplicado *in loco*, no mês de setembro de 2014.

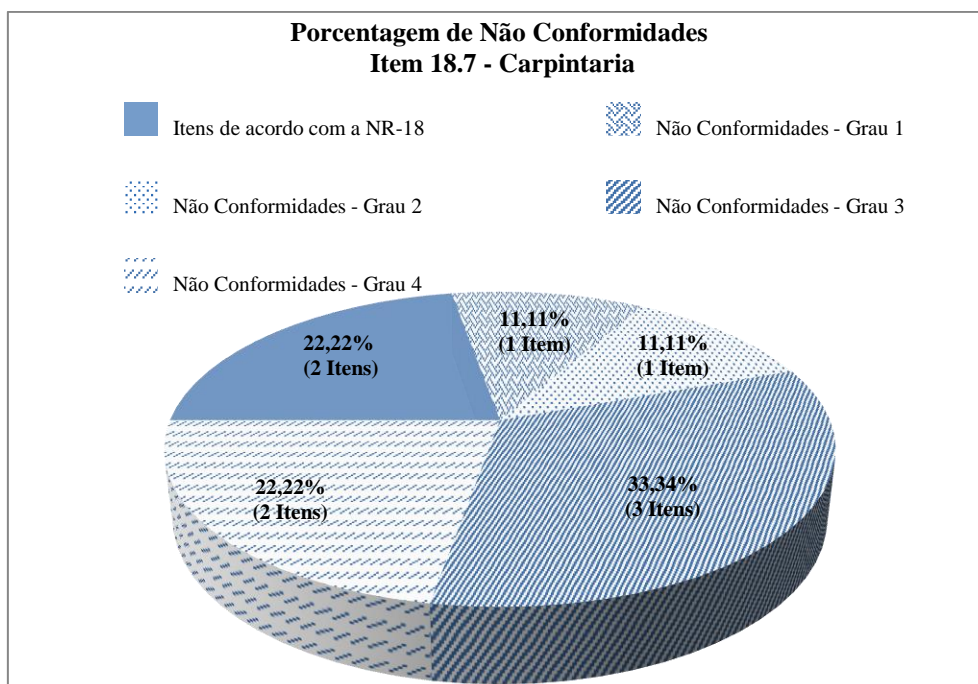


Figura 28 - Porcentagem de não conformidades encontradas na primeira verificação do item 18.7 - Carpintaria.  
Fonte: a autora (2016)

Com relação ao item 18.7 - Carpintaria, ao analisar o gráfico da Figura 28, verificaram-se 22,22% de condições de saúde e segurança, e 77,78% de não conformidades, de acordo com o *Check-List* de Segurança do Trabalho na Construção Civil aplicado. Ainda, ao verificar as não conformidades encontradas, destaca-se que apenas uma é de Grau 1 representando 11,11% dos itens verificados; uma é de Grau 2 representando 11,11%; três são de Grau 3, representando 33,34%; e duas são de Grau 4, representando 22,22%. Compilando-se esses dados, tem-se que 71,43% das não conformidades encontradas são consideradas como infrações graves (riscos relevantes), e gravíssimas (riscos intoleráveis), onde o seu não cumprimento pode ser um dos fatores responsáveis por ocasionar lesões críticas, como amputações e dilacerações aos trabalhadores.

#### 4.4.2 Verificação mensal de condições inseguras no canteiro de obras

Ao longo do andamento da obra, solicitou-se à empresa executora a regularização das não conformidades encontradas, devido à falta de condições de saúde e segurança para os trabalhadores na atividade de carpintaria. Na Figura 29 demonstra-se o número de não conformidades encontradas mensalmente na análise da atividade, e a reparação gradativa destas irregularidades. Destaca-se que o setor de carpintaria foi utilizado por nove meses, durante a execução da obra.

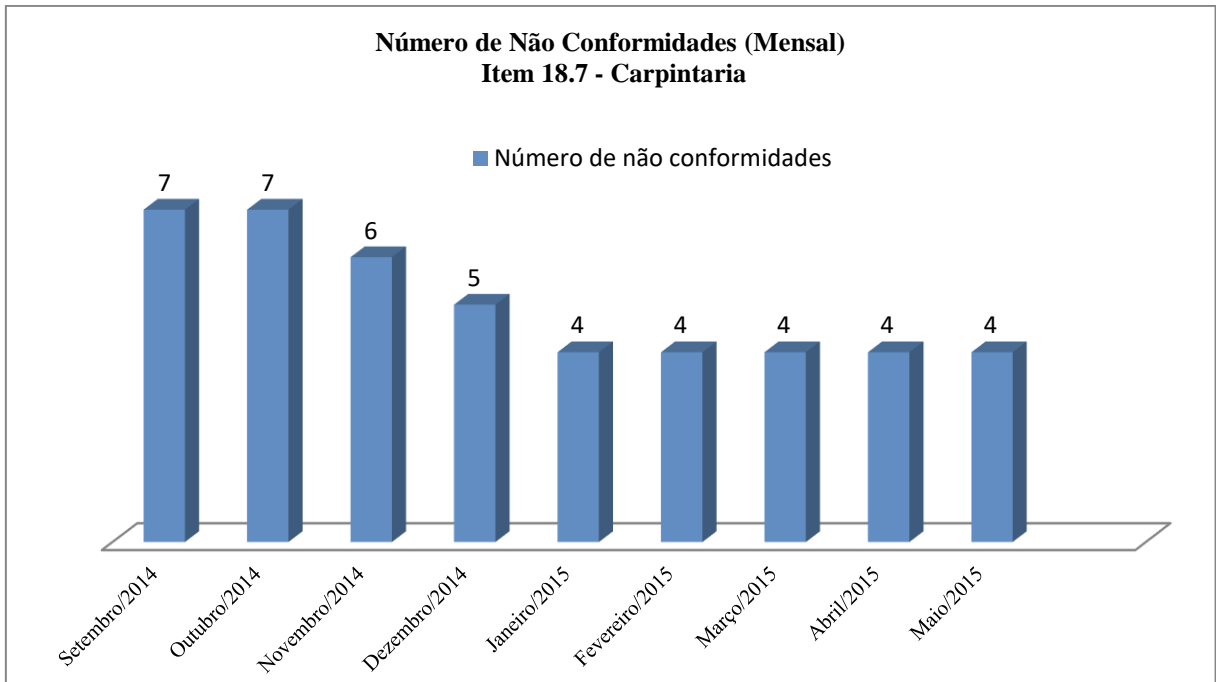


Figura 29 - Número de não conformidades encontradas mensalmente no item 18.7 - Carpintaria.  
Fonte: a autora (2016)

No gráfico da Figura 29, observa-se a redução de 42,86% de condições desfavoráveis de saúde e segurança na execução das atividades de carpintaria, comparando o número de não conformidades encontradas em setembro de 2014, e posteriormente em maio de 2015.

Ainda, a fim de ilustrar as condições do canteiro de obras estudado, nas Figuras 30, 31 e 32, destacam-se algumas não conformidades encontradas, bem como algumas melhorias apresentadas após as notificações para implementação das condições de segurança no setor de carpintaria da obra.

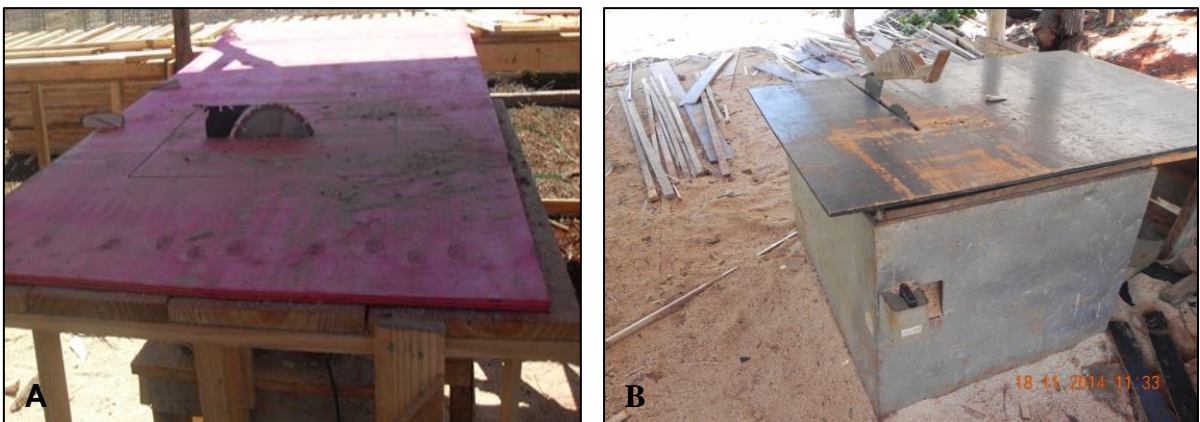


Figura 30 - Não conformidades encontradas na utilização da serra circular. A) Primeira bancada de carpintaria instalada na obra (sem fechamento inferior e lateral, e com mesa instável); B) Bancada de trabalho reformulada.  
Fonte: a autora (2016)

Conforme a Figura 30, com relação as não conformidades encontradas na atividade de carpintaria, destaca-se a mesa de trabalho da serra circular apresentada no mês de setembro de 2014, na Figura 30A, não possuindo nenhum dispositivo de segurança recomendado pela NR 18. A princípio, a bancada foi montada para pequenos cortes de madeira, antes da execução das fôrmas das estruturas de concreto armado.

No segundo mês da atividade de carpintaria, após a notificação e o aumento da demanda de cortes, foi confeccionada a mesa de trabalho de acordo com a Figura 30B. Destaca-se, a reformulação da mesa de trabalho da carpintaria, onde a mesma apresentou-se estável, com material plano e de melhor qualidade na sua superfície. Além disso, ela possuía fechamento em suas faces, a fim de proteger as transformações de força mecânica e isolar a parte mecânica da serra circular.

Com relação à atividade de corte de madeira, utilizando-se da serra circular, tem-se a Figura 31, onde é possível visualizar a serra circular e um trabalhador operando a mesma.



Figura 31 - Utilização da serra circular no setor de carpintaria. A) Vista lateral da serra circular; B) Bancada de trabalho com serra circular de diâmetro adequado para peças de madeira maiores, com trabalhador efetuando a atividade.

Fonte: a autora (2016)

Observa-se na Figura 31A, a falta de dispositivos de proteção e de dispositivos auxiliares de segurança, para a execução da atividade. Nota-se a ausência de um cutelo divisor adequado (dispositivo rígido metálico, de espessura pouco menor que o disco da serra), disposto verticalmente em frente a serra, a fim de evitar a rejeição da peça pelo disco; de guias de alinhamento que auxiliam e facilitam o corte e garantem a sua continuidade; e, de suporte para peças longas, deixando as peças muitas vezes em desnível com a área do corte. Ainda, destaca-se a coifa protetora instalada fora da sua posição de segurança.

Com relação à Figura 31B, destaca-se a adaptação do tamanho do disco da serra para o corte de peças maiores, possibilitando maior segurança na atividade. Porém, os dispositivos de segurança denominados de empurrador e de guia de alinhamento não estavam sendo utilizados, sendo a operação de corte e condução da peça realizada manualmente pelo trabalhador.

Ainda, destaca-se a Figura 32, onde é possível visualizar o local das atividades de carpintaria, e o seu estado de conservação.



Figura 32 - Não conformidades encontradas na utilização da serra circular. A) Motor da serra circular e piso com excesso de serragem, sem caixa coletora; B) Restos de madeira e serragem sobre o piso do setor da carpintaria. Fonte: a autora (2016)

Ao analisar a Figura 32, com relação às não conformidades encontradas na utilização da serra circular, destaca-se a desordem e falta de limpeza na área da carpintaria. Verificou-se o piso do setor com muitos obstáculos e fora de nível, devido ao excesso de serragem. Se tratando da madeira um material combustível, é necessário cuidado adicional com a serragem exposta em canteiro de obras. Pela legislação vigente, é necessária a instalação junto a bancada de trabalho de um coletor de serragem, e o mesmo deve ser limpo periodicamente, assim como restos de madeira devem ser retirados da área de trabalho.

#### 4.4.3 Verificação das medidas de segurança na etapa final de execução da obra

Ainda, a fim de verificar ao longo da execução da atividade de carpintaria as possíveis penalidades pelas irregularidades encontradas em canteiro de obras, de acordo com a NR 28 - Fiscalização e Penalidades, bem como a graduação da infração, resultantes do não cumprimento efetivo da NR 18, tem-se a Tabela 11, demonstrando os cálculos na análise do último mês de utilização da área de carpintaria da obra (maio de 2015).



Tabela 11 - Valor das possíveis penalidades na verificação do item 18.7 - Carpintaria, com relação às não conformidades encontradas (maio de 2015).

Item da NR 18	Ementa	Descrição da Ementa/ Não Conformidade	Gradação da Infração	Infrações - Valor (R\$)
18.7	Carpintaria			
18.7.2 d)	218150-9	Deixar de proteger as transmissões de força mecânica da serra circular com anteparos fixos e resistentes ou remover a proteção das transmissões de força mecânica da serra circular durante a execução dos trabalhos.	3	R\$ 3.233,60
18.7.2 e)	218151-7	Deixar de dotar a serra circular de coifa protetora do disco e cutelo divisor, com identificação do fabricante e coletor de serragem.	4	R\$ 4.325,24
18.7.4	218153-3	Deixar de proteger as lâmpadas de iluminação da carpintaria contra impactos provenientes da projeção de partículas.	1	R\$ 1.077,48
18.7.5	218154-1	Deixar de dotar a carpintaria de piso resistente e/ou nivelado e/ou antiderrapante ou de cobertura capaz de proteger os trabalhadores contra quedas de materiais e intempéries.	2	R\$ 2.157,56
<b>TOTAL</b>				<b>R\$ 10.793,88</b>

Fonte: a autora (2016)

Analisando-se a Tabela 11, com a verificação do mês de maio de 2015, foram constatadas quatro não conformidades, resultantes da análise da execução da atividade de carpintaria da respectiva obra, totalizando um valor de penalidades possíveis de R\$ 10.793,88. Ainda, ao compilar a análise deste item, demonstra-se no gráfico da Figura 33 a porcentagem de itens não conformes encontrados, a partir da análise da NR 18, tendo como referência o *Check-List* de Segurança do Trabalho na Construção Civil aplicado *in loco*, no mês de maio de 2015.

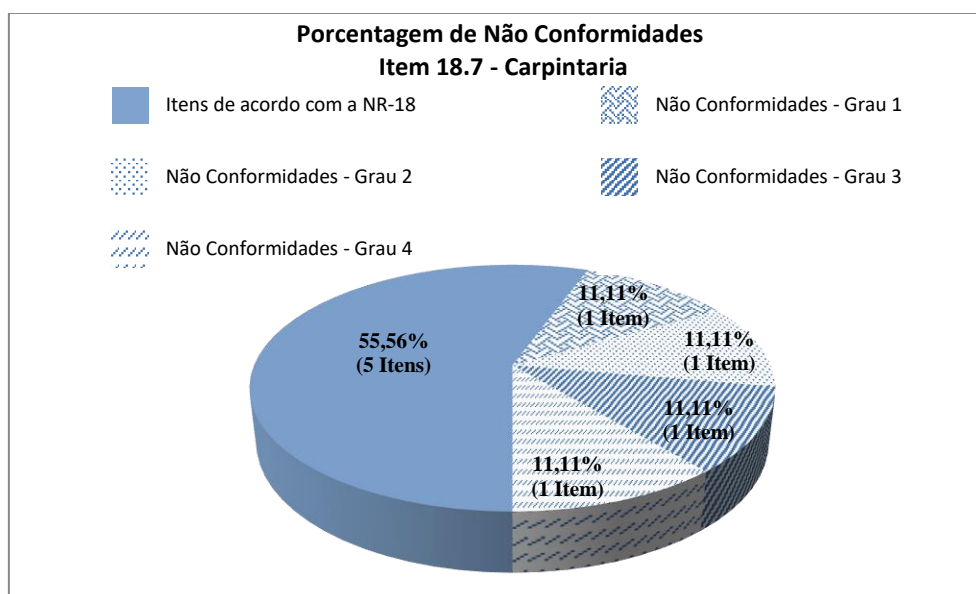


Figura 33 - Porcentagem de não conformidades encontradas na última verificação do item 18.7- Carpintaria.

Fonte: a autora (2016)

Em relação ao item 18.7- Carpintaria da NR 18, ao analisar o gráfico da Figura 33, verificam-se 55,56% de condições de saúde e segurança no canteiro de obra, e 44,44% de não conformidades, de acordo com o *Check-List* de Segurança do Trabalho na Construção Civil aplicado. Ainda, destaca-se que, das não conformidades encontradas no último mês de obra, uma é de Grau 1, representando 11,11%; uma é de Grau 2, representando 11,11%; uma é de Grau 3, representando 11,11%; e, uma é de Grau 4, representando 11,11%.

No decorrer da obra, observou-se a correção de algumas não conformidades na execução de cortes de madeira, após as notificações encaminhadas para a empresa, sendo possível verificar a diminuição de irregularidades nos níveis de gradação das infrações graves e gravíssimas.

Destaca-se a persistência das não conformidades de Grau 3 e Grau 4, relativas à questão da necessidade de proteção de força mecânica com anteparos fixos e resistentes e à ausência de dispositivos auxiliares de proteção como empurradores e guia de alinhamento. Ressaltam-se essas não conformidades como relevantes e intoleráveis, com situações potenciais de riscos de acidentes com lesões graves.

Ainda, na Figura 34 demonstra-se a comparação da etapa inicial da obra em setembro de 2014 e da etapa final em maio de 2015, na execução da atividade de carpintaria, com relação às possíveis penalidades.

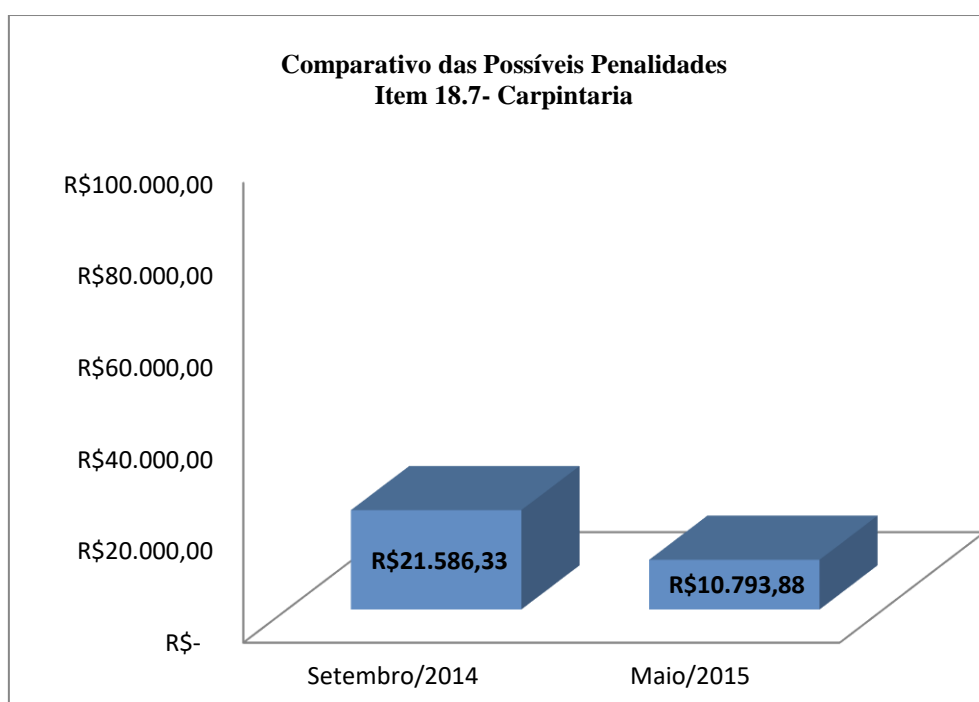


Figura 34 – Comparativo das possíveis penalidades do início e do final da execução de corte de madeira, de acordo com a NR 28, no item 18.7- Carpintaria.

Fonte: a autora (2016)

Analisando-se o gráfico da Figura 34, observa-se uma redução efetiva de possíveis multas no valor de R\$10.792,45 na análise final da obra, com relação ao item 18.7 da NR 18, totalizando uma redução de 49,99% do valor da multa, entre os meses de setembro de 2014 e maio de 2015.

Destaca-se ainda uma redução de 42,86% do número de não conformidades, de acordo com o *Check-List* de Segurança do Trabalho na Construção Civil verificado, a partir de NR 18, onde se conclui a redução de condições e de atos não seguros pelos trabalhadores que executam a atividade.

#### 4.4.4 Recomendações com relação à implementação de medidas de segurança e fiscalização do item 18.7 - Carpintaria da NR 18

Para a utilização da carpintaria, destaca-se a importância da qualificação técnica dos trabalhadores que irão utilizar a serra circular, com o uso adequado de equipamentos de proteção individual, bem como instruções diárias, e fiscalização da atividade, por parte da administração da obra.

Conforme foi verificado por Dragoni (2005), destaca-se a necessidade de inspeção constante da bancada de trabalho e da serra circular, para só então ser permitido o início das atividades de corte de madeira. Além da serra circular, é necessário também o cuidado com as demais ferramentas utilizadas na carpintaria, como desempenadeiras, furadeiras, serrotes, martelos, plainas, etc.

Todas as demais ferramentas devem ter dispositivos de segurança que impeçam lesões em seus operadores; devem estar armazenadas em local adequado; suas pontas cortantes devem estar protegidas; e quando da sua utilização, os funcionários devem ser responsáveis pelas ferramentas e treinados para a correta utilização.

A partir da compilação das prescrições elaboradas por Rousselet e Falcão (1999), Dragoni (2005), Teixeira (2009), Rodrigues (2013), Mendonça e Daibert (2014) e Barbosa Filho (2015) sobre a segurança na carpintaria, e após as observações *in loco* na realização desta pesquisa, apresentam-se no Quadro 14 as ações de melhoria de segurança e recomendações para a gestão de segurança do trabalho, com sugestões adicionais aos itens verificados da NR 18, para que a atividade de carpintaria seja executada com segurança, por profissionais qualificados, e em um ambiente seguro e adequado.

<b>PLANEJAMENTO E CONTROLE DAS CONDIÇÕES DE SEGURANÇA NA EXECUÇÃO DE CORTE DE MADEIRA</b>	
<b>Elementos da Carpintaria</b>	<b>Ações de Melhoria e Recomendações para a execução da atividade</b>
<b>Bancada de Trabalho Área da Carpintaria</b>	Recomenda-se que a bancada seja de construção sólida e pesada, e se possível, de estrutura metálica;
	Para evitar vibrações, o piso deve ser de concreto e nivelado, sem entulhos;
	Estipula-se a espessura mínima de 25 mm para a mesa de trabalho, confeccionada com tábuas planas e sem irregularidades, com dimensão para peças de comprimento médio;
	Para o corte de peças maiores, utilizar extensores de mesa no mesmo nível da bancada;
	O fechamento das faces inferiores e laterais da bancada devem ser confeccionados com materiais que não permitam deformações;
	Dispositivos auxiliares e coletores de serragem, como a instalação de uma calha de chapa nº 14 sob a mesa de trabalho, poderão eliminar o acúmulo de serragem, escoando o material diretamente para uma caixa de madeira;
	O depósito de serragem deve ser limpo diariamente;
	Previamente à serração, providenciar a completa retirada de pregos, grampos ou outros objetos que possam estar incorporados nas peças de madeira, evitando desta forma possíveis projeções de fragmentos, ou quebra de dentes da serra, com projeção em alta velocidade dentro do canteiro de obras;
Nas proximidades da bancada, devem ser colocados depósitos de retirada de pedaços de madeira e serragem, como tambores metálicos ou caçambas, a fim de conservar-se limpa a área de trabalho.	
<b>Disco da Serra Circular</b>	Manutenção periódica da serra circular, evitando o desprendimento de dentes da serra, sendo nessas inspeções requerido o bloqueio elétrico do conjunto;
	Quando houver a necessidade da troca do disco da serra por outro diâmetro, deve ocorrer com a máquina desligada ou travada;
	Deve ser feito o reaperto dos parafusos do conjunto diariamente e lubrificação semanal;
	Usar, para cada peça de madeira, a serra de diâmetro adequado;
	Não ultrapassar a velocidade periférica de operação da serra circular, determinada pelo fabricante.
<b>Dispositivos de Segurança</b>	O cutelo divisor deve ser confeccionado em aço duro ou semiduro, bem faceado e polido, não pintado e com a borda em bisel, e ser inspecionado periodicamente;
	A coifa deve ser auto ajustável, devido à variedade do material a ser cortado, articulada com lâmina separadora e confeccionada em chapa de aço ou ligas leves;
	Abas as laterais devem ser acopladas à base inferior da coifa, em ambos os lados, com a finalidade de evitar que qualquer partícula que se desprenda da lâmina da serra ou da madeira venha atingir o operador. Servem também de alerta visual e obstáculo ao contato da mão do carpinteiro com o disco.

(Continua)

(Conclusão)

<b>PLANEJAMENTO E CONTROLE DAS CONDIÇÕES DE SEGURANÇA NA EXECUÇÃO DE CORTE DE MADEIRA</b>	
<b>Elementos da Carpintaria</b>	<b>Ações de Melhoria e Recomendações para a execução da atividade</b>
<b>Motor e Transmissão de Força</b>	O sistema de transmissão de força do motor deve ser verificado periodicamente quanto a sua estabilidade e integridade, sendo, nessas inspeções requerido o bloqueio elétrico do conjunto;
	Os protetores fixos devem ser de madeira ou metal, com finalidade de proteger as partes móveis, como correias e polias;
	O motor deve estar bem instalado na bancada e devidamente protegido contra poeiras e intempéries.
<b>Instalação Elétrica</b>	A instalação elétrica da bancada deve conter uma chave de ignição interruptora, dotada de parada de emergência, localizado ao alcance do trabalhador e sua posição habitual de trabalho;
	No circuito deve ser intercalada uma chave protetora de fusíveis ou um disjuntor termomagnético que protegerá a serra no caso de curto circuito;
	O cabo de ligação deve estar protegido em tubos ou calhas, a fim de evitar impactos acidentais ou contato com a umidade.
<b>Equipamentos de Proteção Individual e Treinamento dos Carpinteiros</b>	Recomenda-se ao operador, ao afastar-se da máquina por qualquer razão, desligar a serra circular imediatamente;
	Não deve ser permitido o uso da bancada sem os dispositivos empurradores, para evitar a aproximação das mãos dos operários no disco;
	O carpinteiro não deve colocar as mãos na linha de ação da serra;
	O carpinteiro não deve tentar alcançar o material que se encontra do outro lado da serra;
	Quando a serra quebrar, o carpinteiro deve desligar imediatamente o motor e esperar até que a máquina pare;
	Deve ser utilizado um protetor facial resistente ao impacto de partículas, protegendo totalmente a face do operador;
	Devem ser utilizados protetores auriculares.
<b>Prevenção de Incêndio</b>	Devem ser instalados próximos à bancada da serra circular, dois extintores portáteis de incêndio: um do tipo gás carbônico (CO <sub>2</sub> ), empregado em equipamentos energizados e um do tipo Água Gás (AG), empregados em madeira e serragem.

Quadro 14 - Ações de melhorias e de gestão de segurança na atividade de carpintaria.

Fonte: Adaptado de Rousselet e Falcão (1999); Dragoni (2005), Teixeira (2009); Rodrigues (2013); Mendonça e Daibert (2014); Barbosa Filho (2015) e a autora (2016).

#### 4.5 ARMAÇÕES DE AÇO

Para as atividades de transporte, confecção e montagem das armações de aço para as estruturas de concreto armado da edificação, verificou-se no canteiro de obras o cumprimento na NR 18, em seu item 18.8 - Armações de aço.

No referido canteiro de obras, foi destinado local próprio para a instalação da bancada de confecção, onde todas as ferragens da obra foram cortadas, dobradas e montadas *in loco*. A equipe de trabalho possuía dois armadores, e três ajudantes de armador, sendo a equipe responsável por todas as etapas da atividade, inclusive a montagem dos pilares, vigas e lajes e ainda posterior conferência da ferragem na edificação.

Utilizando-se do *Check-List* de Segurança do Trabalho na Construção Civil desenvolvido, ocorreu a verificação e fiscalização das condições as quais os trabalhadores estavam submetidos. Destaca-se que para a atividade de armações de aço em um canteiro de obras, é necessário grande número de medidas preventivas para a execução com segurança, haja vista que todos os equipamentos de corte e dobra utilizados oferecem riscos à integridade física do trabalhador.

Destaca-se ainda atenção especial à montagem das ferragens nas fôrmas da estrutura *in loco*, pois muitas vezes esta atividade é executada em alturas superiores a 2,00m (dois metros) e necessitam de cuidados adicionais, tendo em vista que toda a armação da laje estará exposta, fazendo-se necessário que a movimentação e a execução das atividades sejam feitas com cautela e prudência.

O local de preparação e confecção das armações de aço muitas vezes trata-se de um local montado de forma inadequada, não atendendo a todas as condições de segurança necessárias para a atividade. Destaca-se que para a execução das armações de aço, além da utilização de máquinas e equipamentos de corte e dobra, também são necessárias atividades manuais dos armadores, para amarração das ferragens e posicionamento correto da armadura *in loco*.

Portanto, para as atividades de armações de aço, é necessário treinamento adequado aos armadores, com relação ao descarregamento dos vergalhões; a estocagem; ao transporte; à montagem da bancada de trabalho; aos cortes e dobramento da ferragem; condição de instalação; dispositivos de proteção dos equipamentos utilizados; medidas de segurança nas atividades manuais; medidas de segurança na montagem das armaduras nas fôrmas ou na construção *in loco*; manutenção; limpeza; atividades em altura; e, utilização de equipamentos de proteção individual e coletivo.

Desta forma, analisou-se o cumprimento da NR 18 na atividade de armações de aço do canteiro de obras, a fim de verificar os procedimentos utilizados pelos responsáveis, a estrutura existente para a atividade, as melhorias ao longo da obra após as notificações encaminhadas, bem como o seu estado de conservação e manutenção.

#### 4.5.1 Condições inseguras no canteiro de obras

Observam-se, na Tabela 12, as não conformidades encontradas no canteiro de obras, no primeiro mês de execução da atividade (outubro de 2014), na verificação da NR 18, do item 18.8 - Armações de aço.

Ainda, demonstram-se as possíveis penalidades pelas irregularidades encontradas na atividade, de acordo com a NR 28 - Fiscalização e Penalidades, bem como a gradação da infração, resultantes do não cumprimento efetivo da NR 18 no canteiro de obras, no início da execução da atividade.

Tabela 12 - Valor das possíveis penalidades na verificação do item 18.8 - Armações de aço, com relação às não conformidades encontradas (outubro de 2014).

Item da NR 18	Ementa	Descrição da Ementa/ Não Conformidade	Gradação da Infração	Infrações - Valor (R\$)
<b>18.8</b>	<b>Armações de Aço</b>			
<b>18.8.1</b>	218155-0	Deixar de disponibilizar bancada ou plataforma para a realização de dobragem e corte de vergalhões de aço, ou disponibilizar bancada ou plataforma para a realização de dobragem e corte de vergalhões de aço inadequada e/ou instável e/ou apoiada sobre superfície que não seja resistente e/ou apoiada sobre superfície desnivelada e/ou apoiada sobre superfície escorregadia, ou instalar bancada ou plataforma para a realização de dobragem e corte de vergalhões de aço em local próximo da área de circulação de trabalhadores.	<b>2</b>	<b>R\$ 2.157,56</b>
<b>18.8.2</b>	218156-8	Deixar de apoiar e escorar as armações de pilares, vigas e outras estruturas verticais para evitar tombamento e desmoronamento.	<b>2</b>	<b>R\$ 2.157,56</b>
<b>18.8.3.1</b>	218158-4	Deixar de proteger as lâmpadas de iluminação da área de trabalho da armação de aço contra impactos provenientes da projeção de partículas ou de vergalhões.	<b>1</b>	<b>R\$1.077,48</b>
<b>18.8.4</b>	218159-2	Deixar de colocar pranchas de madeira firmemente apoiadas sobre as armações nas fôrmas para a circulação de operários.	<b>2</b>	<b>R\$ 2.157,56</b>
<b>18.8.5</b>	218160-6	Manter pontas verticais de vergalhões de aço desprotegidas.	<b>3</b>	<b>R\$ 3.233,60</b>
<b>18.8.6</b>	218161-4	Deixar de isolar a área de trabalho durante a descarga de vergalhões.	<b>1</b>	<b>R\$ 1.077,48</b>
<b>TOTAL</b>				<b>R\$ 11.861,24</b>

Fonte: a autora (2016)

Conforme descrito na Tabela 12, foram constatadas seis não conformidades na análise inicial da obra relacionada ao item 18.8 - Armações de aço da NR 18, totalizando um valor possível de penalidades de R\$ 11.861,24.

Ainda, ao compilar a análise deste item, demonstra-se no gráfico da Figura 35 a porcentagem de itens não conformes encontrados, a partir da análise da NR 18, tendo como referência o *Check-List* de Segurança do Trabalho na Construção Civil aplicado *in loco*, no mês de outubro de 2014.

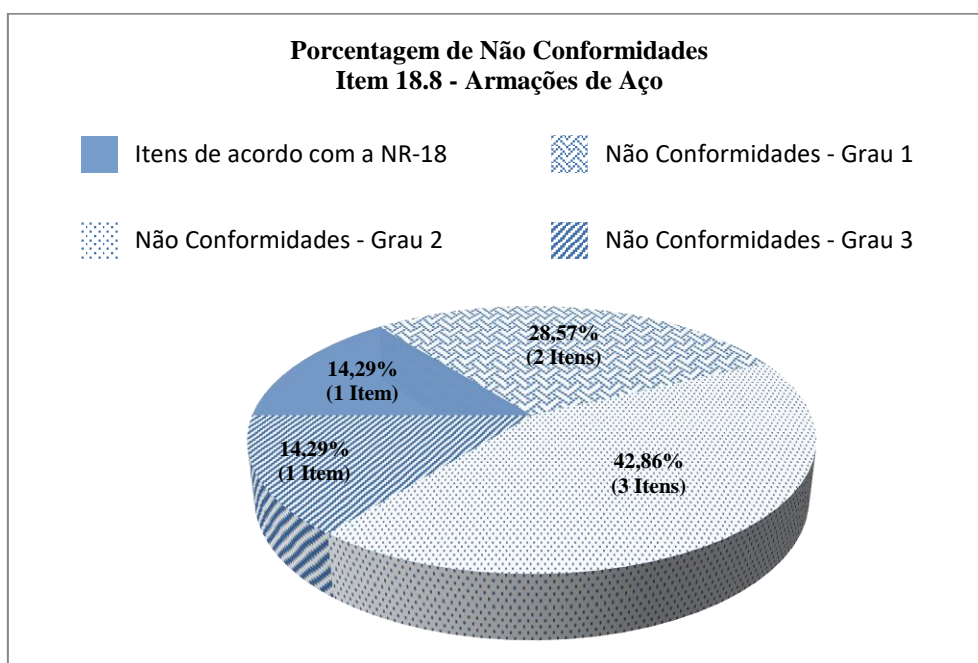


Figura 35 - Porcentagem de não conformidades encontradas na primeira verificação do item 18.8 - Armações de aço.

Fonte: a autora (2016)

Com relação ao item 18.8 - Armações de aço, ao analisar o gráfico da Figura 35, verificaram-se 14,29% de condições de saúde e segurança, e 85,71% de não conformidades, de acordo com o *Check-List* de Segurança do Trabalho na Construção Civil aplicado. Ainda, ao verificar as não conformidades encontradas, destaca-se que duas infrações são de Grau 1 representando 28,57% dos itens verificados; três são de Grau 2 representando 42,85%; e apenas uma é de Grau 3, representando 14,29%.

Destaca-se que apesar da maioria das não conformidades encontradas serem classificadas como Grau 1 (riscos toleráveis) ou Grau 2 (riscos moderados), todas as condições não seguras encontradas, aliadas a outros fatores do canteiro de obras, podem ser responsáveis pela ocorrência de acidentes graves.



#### 4.5.2 Verificação mensal de condições inseguras no canteiro de obras

Ao longo do andamento da obra, foi solicitada a regularização das não conformidades encontradas à empresa executora, devido à falta de condições de saúde e segurança para os trabalhadores na atividade de armações de aço. Esta solicitação foi realizada por meio de notificações emitidas pela fiscalização e entregues diretamente ao engenheiro residente da obra, visando a redução de irregularidades e cumprimento da legislação vigente.

Na Figura 36 demonstra-se o número de não conformidades encontradas mensalmente na análise da atividade e a reparação gradativa das irregularidades. Destaca-se que a confecção e montagem das armações de aço na obra teve duração de oito meses.

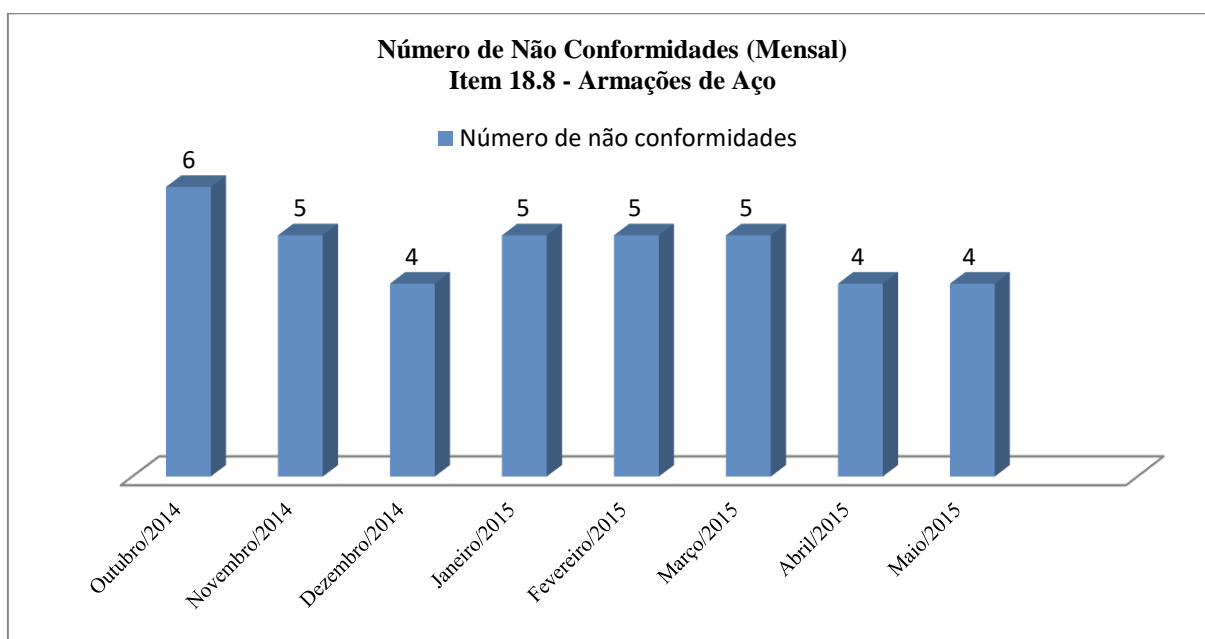


Figura 36 - Número de não conformidades encontradas mensalmente no item 18.8 - Armações de aço.  
Fonte: a autora (2016)

No gráfico da Figura 36, observa-se a redução de 33,33% de condições desfavoráveis de saúde e segurança na execução das atividades de armações de aço, comparando o número de não conformidades encontradas em outubro de 2014, e posteriormente em maio de 2015.

Ainda, a fim de ilustrar as condições do canteiro de obras estudado, nas Figuras 37, 38 e 39 são demonstradas algumas das não conformidades encontradas, bem como algumas melhorias apresentadas após as notificações para implementação das condições de segurança no setor de armação de aço da obra.

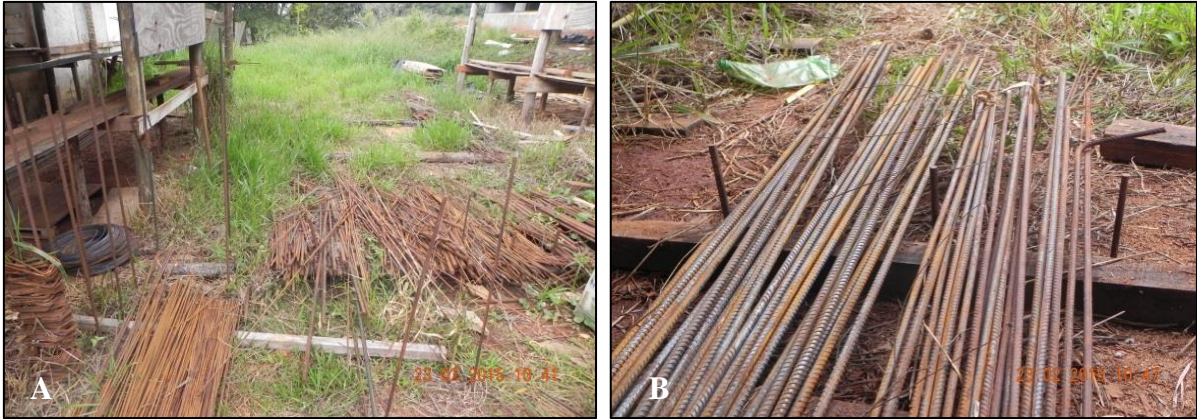


Figura 37 - Área de trabalho destinada a confecção de armaduras de aço. A) Armazenamento incorreto dos vergalhões de aço; B) Melhoria na organização dos vergalhões de aço.  
Fonte: a autora (2016)

Conforme a Figura 37 destaca-se a área destinada à confecção, corte, dobra e armazenamento dos vergalhões. Os mesmos se encontravam dispostos inadequadamente no canteiro de obras, muitas vezes depositados na terra; a bancada de trabalho não possuía as características adequadas como o piso nivelado; e, toda área se encontrava desorganizada. Observa-se como melhoria, a Figura 37B, onde é possível se verificar as barras de aço dispostas em plataforma acima do nível do solo, e organizadas por diâmetro.

Com relação à atividade de corte, dobra e confecção das armaduras, tem-se a Figura 38, onde é possível visualizar a máquina policorte e a bancada de trabalho para a montagem da armadura de um pilar.



Figura 38 - Área de corte e montagem das armações da estrutura. A) Melhoria na área da bancada de trabalho: suporte para montagem de dobras e amarrações, ergonomicamente correta; B) Máquina de corte da ferragem sem manutenção e limpeza; instalações elétricas inadequadas.  
Fonte: a autora (2016)

Destaca-se a Figura 38A, como uma melhoria na área de trabalho, com a confecção de um cavalete onde a armadura foi sobreposta, a fim de facilitar a sua montagem corretamente, e ainda de forma ergonomicamente correta.

Com relação à Figura 38B, observam-se não conformidades na área de corte do aço. Apesar do *Check-List* de Segurança do Trabalho na Construção Civil aplicado não mencionar a área de corte no item 18.8 da NR 18, destaca-se que a máquina policorte utilizada não possuía manutenção; estava com muitos pedaços de aço em sua área de trabalho; e, a sua instalação elétrica não possuía aterramento, conforme se observou no painel da instalação elétrica provisória, onde não foi possível identificar barramento terra e haste de aterramento.

Ainda, destaca-se a Figura 39, onde é possível visualizar a colocação das armaduras *in loco* na construção, pelos armadores responsáveis.



Figura 39 - Não conformidades encontradas na montagem da ferragem *in loco*. A) Falta de colocação de pranchas de madeira firmemente apoiadas sobre as armações na fôrma da laje para circulação; B) Vergalhões desorganizados, com pontas desprotegidas; Armações dos pilares sem escoras, sujeitos a tombamento.  
Fonte: a autora (2016)

Ao analisar a Figura 39, com relação as não conformidades encontradas na montagem das armaduras da laje, vigas e pilares *in loco*, pode-se observar infrações em todas as especificações para a atividade de montagem *in loco* da armação, conforme preconiza o item 18.8 da NR 18.

Destaca-se na Figura 39A, a falta de pranchas apoiadas sobre a ferragem já instalada *in loco* e de sinalização adequada para a movimentação dos trabalhadores nas lajes. Sempre que necessária a movimentação sobre armação da laje, sugere-se cobri-las com chapas de madeira e sinalizar o local de circulação obrigatória dos trabalhadores. Ainda, nota-se a necessidade de atenção especial na circulação sobre as armaduras negativas, sobrepostas às armaduras da laje em sua face superior nos pontos de apoios, pois as mesmas tornam o local

com mais propensão a possíveis acidentes. Também observa-se a falta de medidas de proteção contra queda em altura, analisada no item 18.13 da NR18, e a falta de utilização de EPIs adequados pelos trabalhadores.

Com relação à Figura 39B, não houve escoramento adequado nas armações dos pilares colocadas antes das fôrmas, inclusive na extremidade lateral da obra. Como recomendação, observa-se que essas estruturas deverão ser amarradas e estaiadas na laje, a fim de evitar tombamentos. Ainda, no ambiente de trabalho, notaram-se diversas pontas verticais de vergalhão de aço desprotegidas.

#### 4.5.3 Verificação das medidas de segurança na etapa final de execução da obra

Ainda, a fim de verificar ao longo da execução da atividade de armações de aço as possíveis penalidades pelas irregularidades encontradas em canteiro de obras, de acordo com a NR 28 - Fiscalização e Penalidades, bem como a gradação da infração, resultantes do não cumprimento efetivo da NR 18, destaca-se a Tabela 13, demonstrando os cálculos na análise do último mês de confecção e montagem de estruturas de aço na obra (maio de 2015).

Tabela 13 - Valor das possíveis penalidades na verificação do item 18.8 - Armações de aço, com relação às não conformidades encontradas (maio de 2015).

Item da NR 18	Ementa	Descrição da Ementa/ Não Conformidade	Gradação da Infração	Infrações - Valor (R\$)
<b>18.8</b>	<b>Armações de Aço</b>			
<b>18.8.2</b>	218156-8	Deixar de apoiar e escorar as armações de pilares, vigas e outras estruturas verticais para evitar tombamento e desmoronamento.	<b>2</b>	<b>R\$ 2.157,56</b>
<b>18.8.3.1</b>	218158-4	Deixar de proteger as lâmpadas de iluminação da área de trabalho da armação de aço contra impactos provenientes da projeção de partículas ou de vergalhões.	<b>1</b>	<b>R\$ 1.077,48</b>
<b>18.8.4</b>	218159-2	Deixar de colocar pranchas de madeira firmemente apoiadas sobre as armações nas fôrmas para a circulação de operários.	<b>2</b>	<b>R\$ 2.157,56</b>
<b>18.8.5</b>	218160-6	Manter pontas verticais de vergalhões de aço desprotegidas.	<b>3</b>	<b>R\$ 3.233,60</b>
<b>TOTAL</b>				<b>R\$ 8.626,20</b>

Fonte: a autora (2016)

Analisando-se a Tabela 13, com a verificação do mês de maio de 2015, foram constatadas quatro não conformidades, resultantes da análise da execução da atividade de armações de aço da respectiva obra, totalizando um valor de penalidades possíveis de R\$ 8.626,20.

Ainda, ao compilar a análise deste item, demonstra-se no gráfico da Figura 40 a porcentagem de itens não conformes encontrados, a partir da análise da NR 18, tendo como referência o *Check-List* de Segurança do Trabalho na Construção Civil aplicado *in loco*, no mês de maio de 2015.

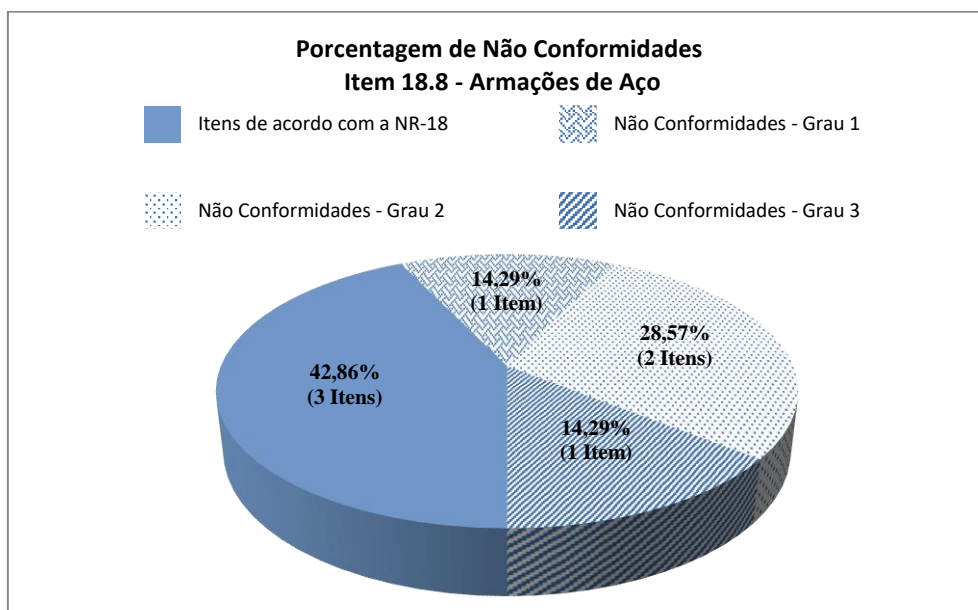


Figura 40 - Porcentagem de não conformidades encontradas na última verificação do item 18.8 - Armações de aço.

Fonte: a autora (2016)

Em relação ao item 18.8 - Armações de aço da NR 18, ao analisar o gráfico da Figura 40, verificaram-se 42,86% de condições de saúde e segurança no canteiro de obra e 57,14% de não conformidades, de acordo com o *Check-List* de Segurança do Trabalho na Construção Civil aplicado. Ainda, destaca-se que, das não conformidades encontradas no último mês de obra, uma é de Grau 1, representando 14,29%; duas é de Grau 2, representando 28,56%; e, uma é de Grau 3, representando 14,29%.

Logo, no decorrer da obra, observou-se a correção de não conformidades na execução de confecção e montagem de armaduras de aço, após as notificações encaminhadas para a empresa, sendo possível verificar a diminuição de não conformidades nos níveis de gradação das infrações leves e médias.

Destaca-se a incidência em toda a execução das armaduras de aço da não conformidade de Grau 3 (riscos relevantes), relativas à falta de proteção das pontas verticais

dos vergalhões de aço. Ressalta-se essa não conformidade como situação potencial de riscos de acidentes com lesões graves.

Ainda, na Figura 41 demonstra-se a comparação da etapa inicial da atividade de confecção e montagem das armações de aço, em outubro de 2014 e da etapa final em maio de 2015, com relação às possíveis penalidades.

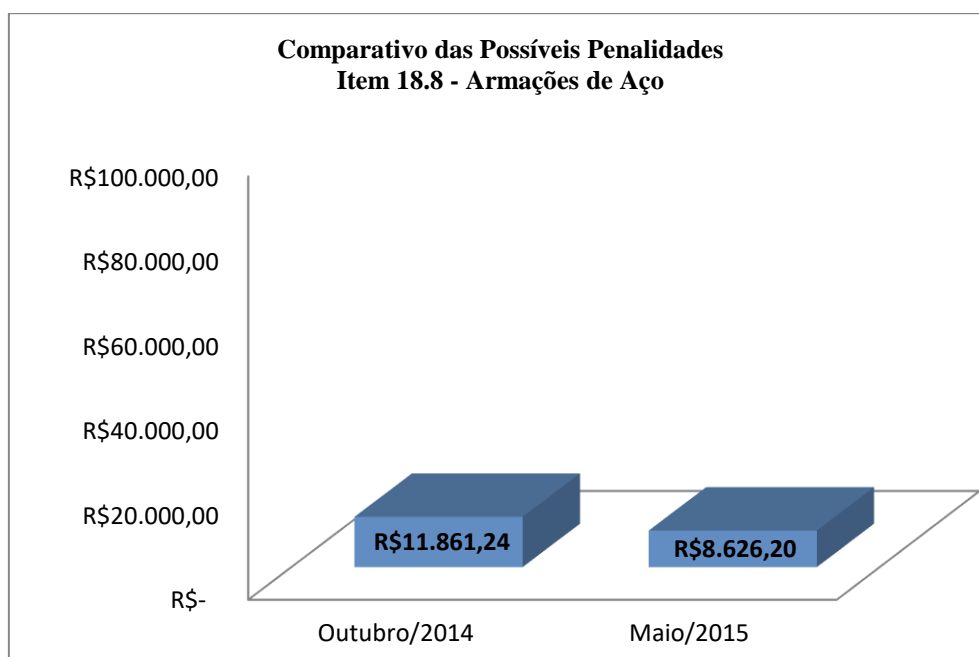


Figura 41 - Comparativo das possíveis penalidades do início e do final da execução das armações em aço, de acordo com a NR 28, no item 18.8- Armações de aço.  
Fonte: a autora (2016)

Analisando-se o gráfico da Figura 41, observa-se uma redução efetiva de possíveis multas no valor de R\$ 3.235,04, com relação ao item 18.8 da NR 18, totalizando uma redução de 27,27% do valor da multa, entre os meses de setembro de 2014 e maio de 2015.

Destaca-se ainda redução de 33,33% do número de não conformidades, de acordo com o *Check-List* de Segurança do Trabalho na Construção Civil verificado, e de acordo com o item 18.8 da NR 18, onde se conclui a redução de condições não seguras presentes no canteiro de obras.

#### 4.5.4 Recomendações com relação à implementação de medidas de segurança e fiscalização do item 18.8 - Armações de aço.

Para a atividade de confecção e montagem das armações de aço utilizando-se de vergalhões, destaca-se a importância da qualificação técnica dos trabalhadores. São

necessários treinamentos de medidas de segurança relativas às atividades de descarga, armazenagem e manipulação das barras de aço; equipamentos para corte; disposição e organização da bancada de trabalho; uso adequado de equipamentos de proteção individual; instruções para a montagem *in loco* das estruturas; bem como instruções diárias de segurança, e fiscalização da atividade por parte da administração da obra.

Destaca-se que para a execução desta atividade com segurança, é necessário o cumprimento de outros itens da NR 18, que devem ser verificados na obra de modo contínuo com a atividade. Entre as medidas necessárias, destaca-se a necessidade de medidas de proteção contra queda em altura; segurança em instalações elétricas; segurança com máquinas, equipamentos e ferramentas diversas, entre outros, principalmente com relação à instalação e montagem das armaduras *in loco* na construção, situação esta em que se observou o maior número de condições de acidentes aos trabalhadores.

A partir da compilação das prescrições da NR 18, e de Sampaio (1998b), Rousselet e Falcão (1999), Teixeira (2009) e Mori et al. (2016), sobre a segurança na atividade de confecção e montagem de armações de aço, e após as observações *in loco* na realização desta pesquisa, apresentam-se no Quadro 15 as ações de melhoria de segurança e recomendações para a gestão de segurança do trabalho, com recomendações adicionais aos itens verificados da NR 18, para que a atividade seja executada com segurança, por profissionais qualificados, e em um ambiente seguro e adequado.

<b>18.8 - Armações de Aço</b>		
<b>Atividades e Operações</b>	<b>Principais Riscos</b>	<b>Ações de Melhoria/ Recomendações</b>
<b>Descarregamento de vergalhões</b>	Queda de vergalhões	a) Item 18.8.6 - Durante a descarga de vergalhões de aço, a área deve ser isolada;
	Golpes em pessoas durante o transporte	b) Deve ser sinalizada a área de descarga das barras de aços;
	Queda de pessoas por obstáculos no chão	c) Antes da execução da atividade de descarregamento, devem ocorrer os treinamentos dos trabalhadores;
	Queda de pessoas do caminhão	d) Iniciar o transporte para o interior da obra, apenas após o termino ou interrupção da descarga;
	Problemas ergonômicos	e) Os trabalhadores devem utilizar luvas de raspa, proteção para o ombro e óculos de segurança para o descarregamento;
	Acidentes com pedestres pela falta de sinalização	f) Cuidado com possíveis cabos elétricos;
	Lesões nos membros superiores e inferiores	g) Proteger as pontas dos vergalhões.

(Continua)

<b>18.8 - Armações de Aço</b>		
<b>Atividades e Operações</b>	<b>Principais Riscos</b>	<b>Ações de Melhoria/ Recomendações</b>
<b>Estocagem de vergalhões</b>	Queda de pessoas em valas	a) Item 18.8.5 - Proibida a existência de pontas verticais de vergalhões de aço desprotegidas; b) Locar a área de estocagem longe da entrada e da circulação da obra, área de vivência, ou qualquer outro local que terá circulação constante de pessoas; c) Instalação de estocagem próxima da bancada de corte e dobra de aço; d) Estocar os vergalhões por diâmetro, livres de lama, óleos e sem contato com o solo. Sugere-se a aquisição de cavaletes; e) Manter sempre a área de estocagem em perfeito estado de conservação e higiene.
	Lesão por falta de proteção das pontas dos vergalhões	
	Contato com energia elétrica	
	Rolamento de vergalhões por armazenagem incorreta	
	Queda de pessoas do caminhão	
	Lesões nos membros superiores e inferiores	
<b>Corte de vergalhões</b>	Ruído excessivo	a) Item 18.8.1 - A dobragem e o corte de vergalhões de aço devem ser feitos sobre bancadas apropriadas e estáveis, apoiadas sobre superfícies resistentes, niveladas e não escorregadias e afastadas das áreas de circulação dos trabalhadores; b) Devem ser montadas bancadas de trabalho ergonomicamente corretas; c) Item 18.8.3 - A área de trabalho onde está situada a bancada de armação deve ter cobertura resistente para proteção dos trabalhadores, e a iluminação deve estar protegida contra impactos provenientes da projeção de partículas ou de vergalhões; d) O piso da área de trabalho deve ser concretado; e) Deve ser utilizado EPIs: capacete, óculos de segurança, protetor auricular, avental, ombreiras, luvas de raspa, calçado de segurança, cinturão de segurança e protetor facial; f) As instalações elétricas dos equipamentos de corte devem ter aterramento adequado.
	Projeções de partículas metálicas nos olhos	
	Prensagem dos dedos e mãos	
	Problemas ergonômicos pelo esforço físico excessivo e altura inadequada da bancada	
	Riscos de acidentes pela utilização inadequada de máquinas e equipamentos;	
	Esmagamento de dedos	
	Contato com disco de policorte	
	Riscos elétricos por falta de aterramento	
	Lesões nos membros superiores e inferiores	

(Continua)



**(Conclusão)**

<b>Montagem das armações</b>	Lesões nos membros superiores e inferiores por contato com o vergalhão e arames	a) Item 18.8.2 - As amarrações de pilares, vigas e outras estruturas verticais, devem ser apoiadas e escoradas para evitar tombamento e desmoronamento;
	Choque elétrico	b) Recomendam-se amarrar e estaiar as armações dos pilares executadas antes das fôrmas;
	Projeção de arame ou partículas de vergalhões nos olhos	c) A colocação da armação no interior da fôrma deve ser feita com precaução, para não imprensar mãos e dedos;
	Queda de pessoas	d) Item 18.8.4 - É obrigatória a colocação de pranchas de madeira firmemente apoiadas sobre as armações nas fôrmas, para a circulação dos trabalhadores;
	Queda ou tombamento das armações de aço	e) É necessário cuidado adicional na movimentação sobre a armadura negativa da laje;
	Lesões nos membros inferiores e quedas para realizar a montagem da laje, ao caminhar sobre a ferragem sem proteção	f) Item 18.8.5 - Proibida a existência de pontas verticais de vergalhões de aço desprotegidas;
	Queda das extremidades da laje em alturas superiores a 2,00m (dois metros)	g) Deve ser utilizado EPIs. Ressalta-se o uso do cinto tipo paraquedista; h) Recomenda-se não fixar o cinto de segurança diretamente à armação das vigas; i) Evitar atividades na mesma direção e acima de pontas de vergalhões desprotegidas.

Quadro 15 - Recomendações nas atividades de armações de aço.

Fonte: Adaptado de Brasil (2005i); Sampaio (1998b); Rousselet e Falcão (1999); Teixeira (2009); a autora (2016).

#### 4.6 ESTRUTURAS DE CONCRETO

Para a execução das estruturas de concreto armado da edificação (blocos de fundação, vigas, pilares e lajes) verificou-se no canteiro de obras o cumprimento na NR 18, em seu item 18.9 - Estruturas de Concreto.

Foram verificadas todas as etapas da atividade que englobam a concretagem, como a verificação das fôrmas e armaduras de aço, equipamentos utilizados, cuidados no momento da concretagem e posteriormente cuidados com a desforma das estruturas.

Destaca-se que a confecção das fôrmas e a confecção das armações de aço foram verificadas respectivamente nos itens 18.7 e 18.8 da NR 18, já apresentados anteriormente nesta dissertação.

A execução das estruturas de concreto armado de uma edificação trata-se de uma atividade criteriosa, com muitos detalhes executivos, que envolve todos os funcionários da obra (carpinteiros, armadores, serventes, pedreiros, entre outros), com inúmeras possibilidades de condições inseguras e atos inseguros. Em especial, a semana que antecede a concretagem de uma laje tem muito movimento na obra, onde todos os trabalhadores possuem muitas atribuições executivas. No dia da concretagem, todos devem estar preparados, pois as atividades de lançamento, adensamento, nivelamento e acabamento superficial do concreto precisam ser executados de forma técnica precisa em seu tempo adequado, visando a qualidade da estrutura e da cura do concreto, e buscando a resistência desejada.

Utilizando-se do *Check-List* de Segurança do Trabalho na Construção Civil desenvolvido, ocorreu a verificação e a fiscalização das condições as quais os trabalhadores estavam submetidos. Destaca-se que para a atividade de estruturas de concreto em um canteiro de obras, é necessário grande número de medidas preventivas para a sua execução com segurança, e a necessidade de acompanhamento e coordenação da execução pelo engenheiro da obra, pois vários fatores poderão interferir na qualidade final do concreto, e na segurança dos funcionários.

Desta forma, para as atividades de concretagem de fundação, vigas, pilares e lajes é necessário treinamento adequado a todos os envolvidos na obra em suas respectivas atribuições, bem como organização, sinalização no canteiro de obras, e execução de todas as medidas de segurança conforme preconiza a legislação vigente.

Logo, analisou-se o cumprimento da NR 18 na atividade de execução de estruturas de concreto armado do canteiro de obras, a fim de verificar os procedimentos utilizados pelos responsáveis; a estrutura existente para a atividade; as melhorias ao longo da obra após as notificações encaminhadas, bem como a sua organização e coordenação na atividade de concretagem da obra.

#### 4.6.1 Condições inseguras no canteiro de obras

De acordo com a Tabela 14, observam-se as não conformidades encontradas no canteiro de obras, com a verificação do item 18.9 - Estruturas de Concreto da NR 18.

A verificação e as análises das não conformidades deste item foram realizadas no mês de janeiro de 2015. Anteriormente, verificou-se por meio do *Check-List* de Segurança do Trabalho na Construção Civil, a concretagem dos blocos da fundação e das vigas baldrames,

porém a aplicação do referido *Check-List* em sua íntegra só foi possível quando da execução da concretagem dos pilares, vigas e das lajes do primeiro pavimento.

Ainda, a Tabela 14 demonstra as possíveis penalidades pelas irregularidades encontradas na atividade, de acordo com a NR 28 - Fiscalização e Penalidades, bem como a gradação da infração, resultantes do não cumprimento efetivo da NR 18 no canteiro de obras, na verificação da execução da estrutura de concreto.

Tabela 14 - Valor das possíveis penalidades na verificação do item 18.9 - Estruturas de concreto, com relação às não conformidades encontradas (janeiro de 2015).

Item da NR 18	Ementa	Descrição da Ementa/ Não Conformidade	Gradação da Infração	Infrações - Valor (R\$)
<b>18.9</b>	<b>Estruturas de Concreto</b>			
<b>18.9.1</b>	218162-2	Projetar e construir fôrmas com resistência inferior à carga máxima de serviço.	2	R\$ 2.157,56
<b>18.9.3</b>	218164-9	Deixar de providenciar a inspeção dos suportes e escoras de fôrmas antes e depois da concretagem, por trabalhador qualificado.	2	R\$ 2.157,56
<b>18.9.4</b>	218165-7	Deixar de viabilizar meios que impeçam a queda livre de seções de fôrmas e escoramentos durante a desforma ou deixar de amarrar as peças durante a desforma ou deixar de providenciar o isolamento e sinalização ao nível do terreno durante a desforma.	4	R\$ 4.325,24
<b>18.9.5</b>	218166-5	Deixar de estaiar ou escorar as armações de pilares antes do cimbramento.	4	R\$ 4.325,24
<b>18.9.9</b>	218170-3	Deixar de providenciar a inspeção das peças e máquinas do sistema transportador de concreto, por trabalhador qualificado, antes do início dos trabalhos.	2	R\$ 2.157,56
<b>18.9.10</b>	218171-1	Permitir que pessoas não envolvidas na execução da concretagem permaneçam no local onde se executa essa tarefa.	2	R\$ 2.157,56
<b>18.9.11</b>	218172-0	Deixar de dotar os vibradores de imersão de placas de dupla isolação ou deixar de proteger os cabos de ligação dos vibradores contra choques mecânicos e cortes pela ferragem ou deixar de inspecionar os cabos de ligação dos vibradores antes e durante a utilização.	3	R\$ 3.233,60
<b>18.36.4 a)</b>	218717-5	Deixar de designar um encarregado experiente em estruturas de concreto para acompanhar o serviço e orientar a equipe de retirada das formas quanto às técnicas de segurança a serem observadas.	2	R\$ 2.157,56
<b>18.36.4 d)</b>	218719-1	Deixar de providenciar a inspeção do escoramento e da resistência das fôrmas durante os trabalhos de lançamento e vibração de concreto, por profissional qualificado.	3	R\$ 3.233,60
<b>Total</b>				<b>R\$ 25.905,49</b>

Fonte: a autora (2016)

De acordo com a Tabela 14, foram constatadas nove não conformidades na análise da concretagem das lajes, vigas e pilares, relacionada ao item 18.9 - Estruturas de concreto, da NR 18, totalizando um valor possível de penalidades de R\$ 25.905,49.

Ainda, ao compilar a análise deste item, demonstra-se no gráfico da Figura 42 a porcentagem de itens não conformes encontrados, a partir da análise da NR 18, tendo como referência o *Check-List* de Segurança do Trabalho na Construção Civil aplicado *in loco*, no mês de janeiro de 2015.

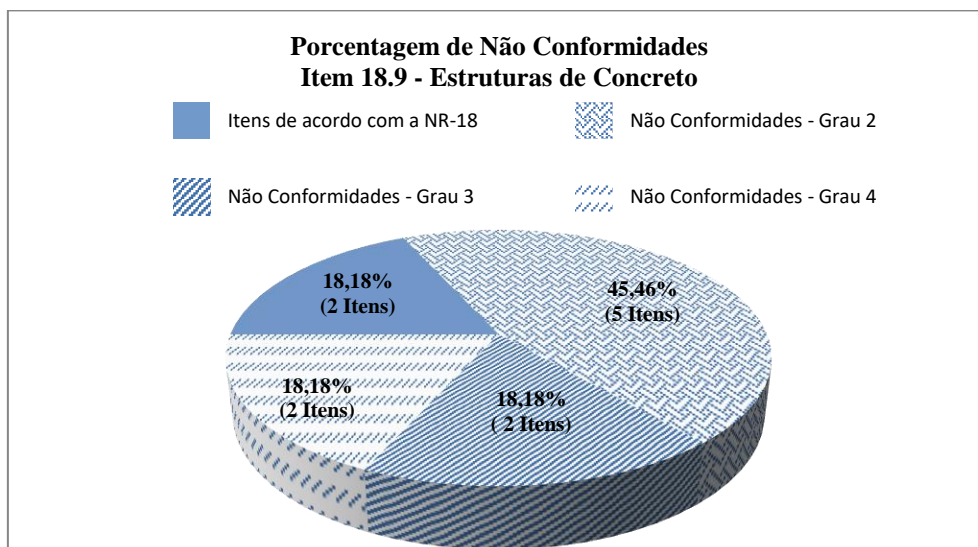


Figura 42 - Porcentagem de não conformidades encontradas na concretagem das lajes, vigas e pilares do primeiro pavimento, na verificação do item 18.9 - Estrutura de concreto.  
Fonte: a autora (2016)

Com relação ao item 18.9 - Estruturas de concreto, ao analisar o gráfico da Figura 42, verificaram-se 18,18% de condições de saúde e segurança, e 81,82% de não conformidades, de acordo com o *Check-List* de Segurança do Trabalho na Construção Civil aplicado. Ainda, ao verificar as não conformidades encontradas, destaca-se que cinco infrações são de Grau 2 (riscos moderados), representando 45,46% dos itens verificados; duas são de Grau 3 (riscos relevantes) representando 18,18%; e duas são de Grau 4 (riscos intoleráveis), representando 18,18%.

Destaca-se que 44,44% das condições inseguras encontradas *in loco*, são classificadas como condições de riscos relevantes e intoleráveis, e a incidência das referidas infrações simultaneamente com as demais, poderão ser responsáveis pela ocorrência de acidentes sérios. Ressalta-se que as não conformidades encontradas, como os deslocamentos das fôrmas e das armaduras, e a vibração excessiva ou insuficiente do concreto com equipamentos inadequados, em conjunto com a desorganização no canteiro de obras, ocasionam condições não seguras para a execução da atividade, e ainda podem prejudicar a qualidade da obra.

#### 4.6.2 Verificação mensal de condições inseguras no canteiro de obras

Ao longo do andamento da obra, solicitou-se a empresa executora a regularização das não conformidades encontradas, devido à falta de condições de saúde e segurança para os trabalhadores na atividade de execução de estruturas de concreto. Esta solicitação foi realizada por meio de notificações emitidas pela fiscalização e entregues diretamente ao engenheiro residente da obra, visando a redução de irregularidades e o cumprimento da legislação vigente.

Na Figura 43 demonstra-se o número de não conformidades encontradas mensalmente na análise da atividade, e a reparação gradativa das irregularidades encontradas inicialmente. Destaca-se que a execução das estruturas de concreto na obra teve duração de oito meses.

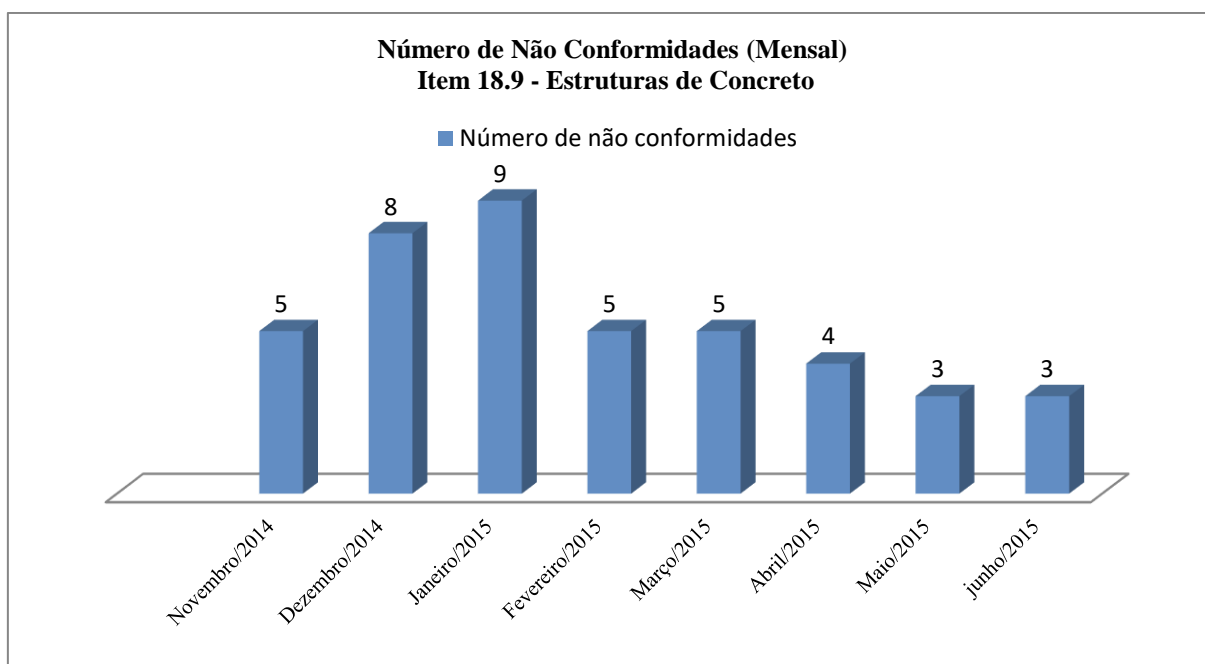


Figura 43 - Número de não conformidades encontradas mensalmente no item 18.9 - Estruturas de Concreto. Fonte: a autora (2016)

No gráfico da Figura 43, observa-se o número de não conformidades, relativos ao item 18.9 - Estruturas de concreto. Nos primeiros dois meses, foram acompanhadas as concretagens dos blocos de fundação e das vigas baldrames. Somente a partir do terceiro mês (janeiro de 2015) foi possível a aplicação do *Check-List* em sua totalidade, na verificação da concretagem dos elementos estruturais do primeiro pavimento. Destaca-se a redução de 66,66% de condições desfavoráveis de segurança na execução das atividades de concretagem de pilares, vigas e lajes, comparando o número de não conformidades encontradas em janeiro

de 2015, e posteriormente em junho de 2015, data da última concretagem de vigas e lajes da obra.

A fim de ilustrar as condições do canteiro de obras estudado, nas Figuras 44, 45 e 46 observam-se situações de risco encontradas *in loco*, e os incidentes ocorridos na concretagem da laje do primeiro pavimento.



Figura 44 - Incidente na concretagem da laje. A) Funcionários verificando o problema das fôrmas e escoras; B) Resistência de fôrmas e escoras inferior à carga da edificação.  
Fonte: a autora (2016)

Observa-se na Figura 44, na concretagem da primeira laje da edificação, as fôrmas com resistência inferior ao peso do concreto. Devido à compressão axial oriunda do concreto, as escoras que estavam subdimensionadas atingiram a sua tensão crítica e começaram a flambar, chegando a romper em alguns pontos. No momento em que as fôrmas das lajes cederam, alguns funcionários foram verificar os pontos críticos e tentar solucionar o problema. Essa atitude, caso toda a estrutura da laje rompesse, poderia ter ocasionado um acidente com enormes proporções.

No canteiro de obras de estudo, notou-se que não havia planejamento e gerenciamento de riscos, com um plano efetivo de ação para emergências e situações atípicas como a relatada, podendo esta ser considerada uma grande falha no ambiente organizacional. Todos os envolvidos na execução da concretagem deveriam estar preparados para situações emergenciais e deveriam receber treinamento sobre situações de risco. Destaca-se ainda, a falta do engenheiro civil responsável pela execução da obra no momento do incidente.

Diante do exposto, verificou-se anteriormente a concretagem da laje, negligência com relação ao que se preconiza o item 18.9 - Estruturas de concreto da NR 18, pois foram projetadas fôrmas com resistência inferior à carga da estrutura; as escoras não foram verificadas e inspecionadas quanto à sua resistência antes da execução da concretagem por

trabalhador qualificado; e, também houve a participação de pessoas não envolvidas na concretagem tentando resolver a situação crítica, quando ocorreu o incidente.

Destaca-se que as escoras metálicas utilizadas na obra foram locadas, e implementadas como uma racionalização de produção, com o objetivo de redução de mão de obra e otimização do tempo de serviço *in loco*. Porém, o mestre de obras não recebeu treinamento adequado para a utilização das escoras metálicas, e a empresa fornecedora das escoras não esteve *in loco* verificando o escoramento.

Ressalta-se a importância do treinamento dos trabalhadores quando houver alguma alteração dos métodos construtivos convencionais, ou a inserção de novas tecnologias no canteiro de obras, a fim de evitar acidentes.

Diante do problema ocorrido, na obra em questão, as próximas lajes foram executadas com escoras de madeira. Ainda, destaca-se a Figura 45, onde é possível visualizar uma das escoras sofrendo flambagem e a outra quebrada.

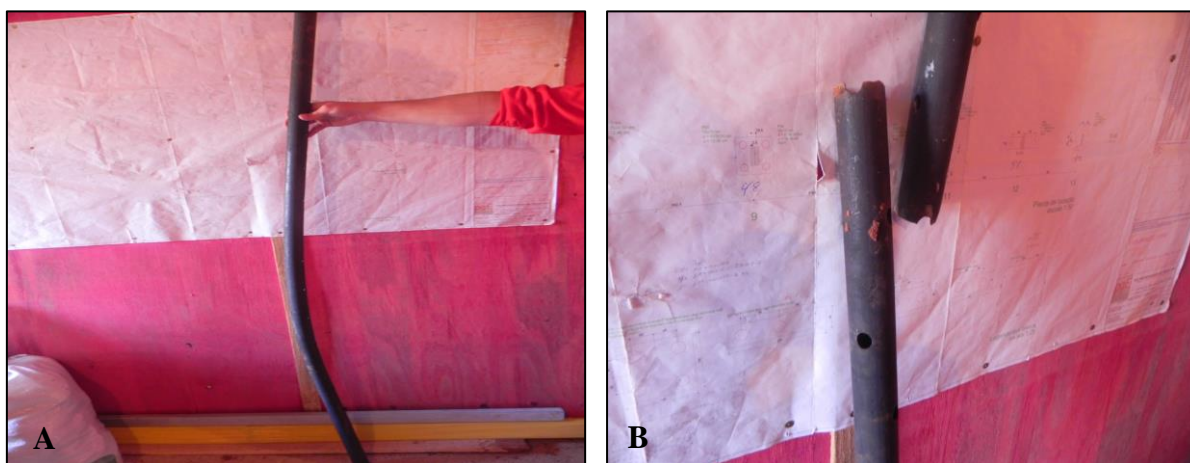


Figura 45 - Escoras metálicas. A) Escora metálica com flambagem; B) Escora metálica rompida.  
Fonte: a autora (2016)

Ainda, ressalta-se que a falta de verificação das fôrmas e escoras da obra, interferiram diretamente em todo o processo de concretagem das peças estruturais, pois quando a estrutura começou a ceder, a concretagem teve que ser interrompida, causando problemas no concreto já lançado, pois não houve a vibração e nivelamento adequado para que o concreto pudesse atingir sua resistência solicitada em projeto.

Após o incidente relatado, a concretagem só pôde ser retomada após duas semanas, e para a sua continuidade foram necessárias correções no concreto lançado, além de juntas de concretagem para assegurar a aderência e a rugosidade entre o concreto novo e o existente, com armaduras de costura, devidamente ancoradas em regiões capazes de resistir a esforços

de tração, conforme preconiza a NBR 6118 - Projeto de estruturas de concreto. Essas medidas geraram um custo adicional na obra, além de atraso no cronograma executivo, que poderiam ter sido evitados, com as verificações necessárias de acordo com a NR 18, pelos profissionais qualificados antes do lançamento do concreto.

Nesse contexto, observa-se a Figura 46, demonstrando como ficou a concretagem da laje no dia seguinte, após o rompimento das fôrmas e escoras.



Figura 46 - Concretagem da laje interrompida em virtude da baixa resistência de fôrmas e escoras. A) Vista da laje, com o concreto sem vibração adequada; B) Vista da laje, com o concreto sem nivelamento adequado.  
Fonte: a autora (2016)

Nas demais concretagens de lajes, muitas das não conformidade iniciais encontradas foram corrigidas pelo engenheiro executor da obra, reduzindo significativamente o número de condições inseguras na atividade. Com o incidente houve maior organização e gerenciamento na execução da concretagem, além de conferência efetiva da resistência das escoras e das fôrmas, conforme preconiza a NR 18.

#### 4.6.3 Verificação das medidas de segurança na etapa final de execução da obra

Ainda, a fim de verificar ao longo da execução da atividade de execução de estruturas de concreto as possíveis penalidades pelas irregularidades encontradas em canteiro de obras, de acordo com a NR 28 - Fiscalização e Penalidades, bem como a gradação da infração, resultantes do não cumprimento efetivo da NR 18, tem-se a Tabela 15, demonstrando os cálculos na análise do último mês em que houve concretagem na obra (junho de 2015).



Tabela 15 - Valor das possíveis penalidades na verificação do item 18.9 - Estruturas de concreto, com relação às não conformidades encontradas (junho de 2015).

Item da NR 18	Ementa	Descrição da Ementa/ Não Conformidade	Gradação da Infração	Infrações - Valor (R\$)
<b>18.9</b>	<b>Estruturas de Concreto</b>			
<b>18.9.4</b>	218165-7	Deixar de viabilizar meios que impeçam a queda livre de seções de fôrmas e escoramentos durante a desforma ou deixar de amarrar as peças durante a desforma ou deixar de providenciar o isolamento e sinalização ao nível do terreno durante a desforma.	<b>4</b>	<b>R\$ 4.325,24</b>
<b>18.9.11</b>	218172-0	Deixar de dotar os vibradores de imersão de placas de dupla isolamento ou deixar de proteger os cabos de ligação dos vibradores contra choques mecânicos e cortes pela ferragem ou deixar de inspecionar os cabos de ligação dos vibradores antes e durante a utilização.	<b>3</b>	<b>R\$ 3.233,60</b>
<b>18.36.4 a)</b>	218717-5	Deixar de designar um encarregado experiente em estruturas de concreto para acompanhar o serviço e orientar a equipe de retirada das formas quanto às técnicas de segurança a serem observadas.	<b>2</b>	<b>R\$ 2.157,56</b>
<b>Total</b>				<b>R\$ 9.716,41</b>

Fonte: a autora (2016)

Analisando-se a Tabela 15, com a verificação do mês de junho de 2015, foram constatadas três não conformidades, resultantes da análise da execução da atividade de estruturas de concreto da respectiva obra, totalizando um valor de penalidades possíveis de R\$ 9.716,41. Ainda, ao compilar a análise deste item, demonstra-se no gráfico da Figura 47 a porcentagem de itens não conformes encontrados, a partir da análise da NR 18, tendo como referência o *Check-List* de Segurança do Trabalho na Construção Civil aplicado *in loco*.

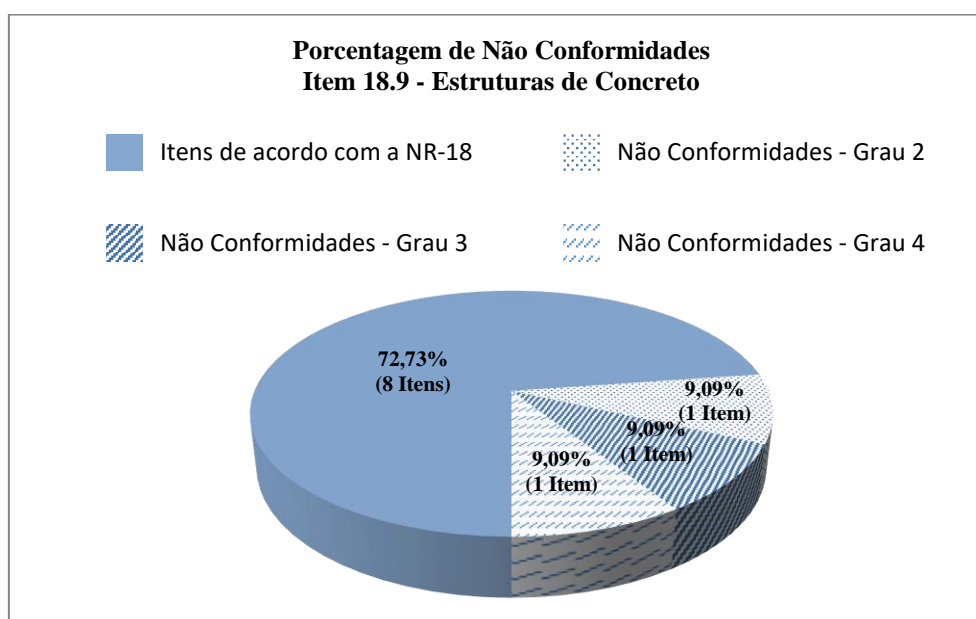


Figura 47 - Porcentagem de não conformidades encontradas na concretagem das lajes, vigas e pilares do primeiro pavimento, na última verificação do item 18.9 - Estrutura de concreto.

Fonte: a autora (2016)

Em relação ao item 18.9 - Estruturas de concreto da NR 18, ao analisar o gráfico da Figura 47, verificaram-se 72,73% de condições de saúde e segurança no canteiro de obra e 27,27% de não conformidades, de acordo com o *Check-List* de Segurança do Trabalho na Construção Civil aplicado. Ainda, destaca-se que, das não conformidades encontradas na última concretagem da laje, uma é de Grau 2, representando 9,09%; uma é de Grau 3, representando 9,09%; e, uma é de Grau 4, representando 9,09%.

Logo, no decorrer da obra, observou-se a correção de algumas não conformidades na execução da concretagem de peças estruturais, após as notificações encaminhadas para a empresa e após o incidente relatado, sendo possível verificar a diminuição de não conformidades em todos os níveis de gradação das infrações.

Destaca-se que as não conformidades que persistiram, foram apenas na desforma da concretagem, com relação ao cuidado e sinalização do local, e a falta de verificação dos vibradores de imersão para concreto, pois os mesmos estavam sempre danificados ou com problemas pela falta de manutenção.

Porém, todas as não conformidades encontradas nas etapas que antecedem a concretagem foram eliminadas, inclusive se observou maior organização e treinamento dos funcionários para as atividades do dia da concretagem. Ainda, na Figura 48 demonstra-se a comparação da primeira concretagem de vigas e lajes, em janeiro de 2015, e da última concretagem em junho de 2015, na execução da atividade, com relação às possíveis penalidades.

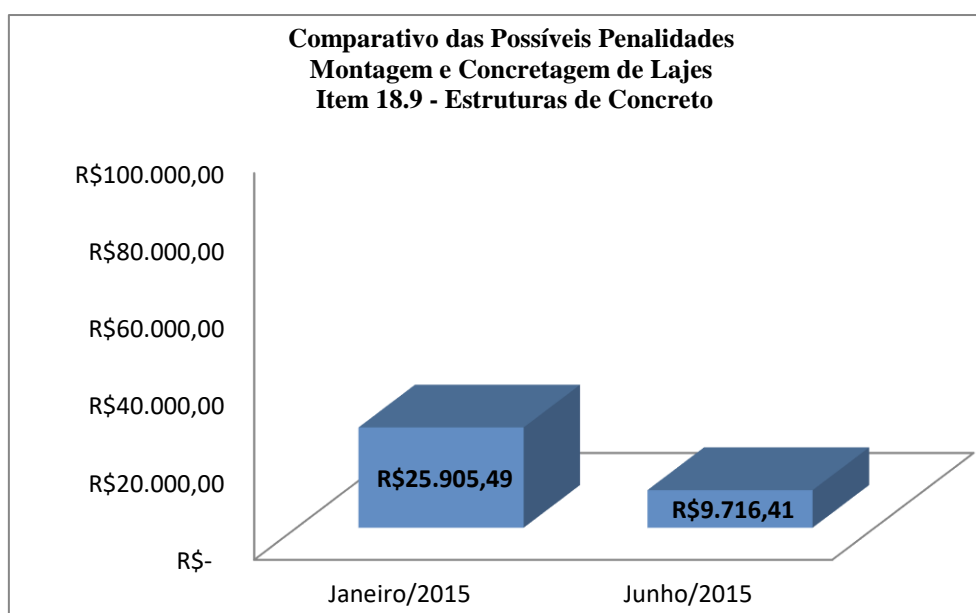


Figura 48 - Comparativo das possíveis penalidades do início e do final da execução das etapas de concretagem, de acordo com a NR 28, no item 18.9 - Estruturas de concreto.

Fonte: a autora (2016)

Analisando-se o gráfico da Figura 48, observa-se uma redução efetiva de possíveis multas no valor de R\$ 16.189,08, na análise da última concretagem de laje, vigas da obra, com relação ao item 18.9 da NR 18, totalizando uma redução de 62,49% do valor da multa, entre os meses de janeiro de 2015 e junho de 2015.

Destaca-se ainda uma redução de 66,66% do número de não conformidades, de acordo com o *Check-List* de Segurança do Trabalho na Construção Civil verificado, conforme o item 18.9 da NR 18, onde se conclui a redução de condições e de atos não seguros pelos trabalhadores que executam a atividade, e pela administração da obra.

#### 4.6.4 Recomendações com relação à implementação de medidas de segurança e fiscalização do item 18.9 - Estruturas de concreto

Apesar de existirem alternativas pré-fabricadas na indústria da construção, as estruturas executadas em concreto armado moldado *in loco* é o método executivo mais utilizado na construção civil no Brasil, e tratando-se de uma atividade extremamente manual, destaca-se a importância da qualificação técnica dos trabalhadores. São necessários treinamentos de medidas de segurança relativas à execução de estruturas de concreto, bem como as demais atividades correlacionadas com o seu processo executivo.

Pôde-se observar com o acompanhamento da obra *in loco*, que a concretagem é um dos dias mais movimentados dentro do canteiro de obras, onde todos os trabalhadores estão envolvidos com a atividade e com muitas atribuições, pois o concreto tem o seu tempo certo para lançamento, adensamento e nivelamento. Neste contexto, destaca-se o número de condições inseguras para a execução desta atividade, pois muitas vezes, o canteiro de obras está desorganizado e não há procedimentos de gerenciamento de segurança neste momento.

Ainda, conclui-se que para a execução de peças estruturais em concreto armado com segurança, é necessária a verificação e integração com outros itens da NR 18 que deverão ser verificados na obra de modo contínuo e eficaz. Entre os itens necessários de verificação adicional destaca-se a verificação da carpintaria e a montagem das fôrmas; confecção e a montagem das armações de aço; medidas de proteção contra queda em altura; segurança em instalações elétricas; segurança com máquinas, equipamentos e ferramentas diversas; entre outros.

Desta forma, a partir das observações *in loco* na realização desta pesquisa, buscaram-se soluções de gerenciamento e de gestão de segurança do trabalho para todas as atividades que envolvem a execução das estruturas de concreto. Por meio da compilação das prescrições

da NR 18, Sampaio (1998b), Rousselet e Falcão (1999), Teixeira (2009) e Mori et al. (2016) apresentam-se no Quadro 16 os riscos inerentes da atividade, e recomendações e ações de melhorias visando a segurança na atividade de execução. Estas recomendações devem ser verificadas e implementadas em canteiro de obras como itens adicionais aos itens verificados da NR 18, para que a atividade seja executada com segurança, por profissionais qualificados, e em um ambiente seguro e adequado.

<b>18.9 - Estruturas de Concreto</b>		
<b>Atividades</b>	<b>Principais Riscos</b>	<b>Recomendações</b>
<b>Confecção das Fôrmas</b>	Lesões em membros superiores durante a cravação de pregos e na utilização de serra circular e serrotes;	a) Verificar a utilização de protetor facial, óculos de segurança e abafador de ruído; b) Verificação da existência de peças partidas, lascadas, deterioradas, com nós ou buracos ou materiais de resistência desconhecida; c) Verificação das proteções nos discos da serra circular, conforme item 18.7 da NR 18; d) Observar a disponibilização de dois extintores (CO2 e AG) para madeira e para as instalações elétricas.
	Acidente pela queda de fôrmas e peças de madeira;	
	Risco de Incêndio;	
	Acidentes por partículas de madeira projetadas;	
	Exposição ao ruído;	
	Esforços por postura inadequada.	
<b>Montagem das Fôrmas</b>	Quebra de peças durante o transporte para o local de montagem;	a) Utilização de cinto tipo paraquedista; b) Execução de plataforma de proteção contra queda de altura; c) Utilização de linha de vida com pontos de ancoragem, para fixação do cinto tipo paraquedista; d) Planejamento do caminho que deverá ser percorrido com as fôrmas para a sua montagem; e) Treinamento com relação às ferramentas utilizadas.
	Queda de trabalhadores;	
	Execução das vigas e pilares da extremidade da edificação, com risco de queda;	
	Lesões em membros superiores e inferiores (prensagem dos dedos).	
<b>Escoramento</b>	Acidentes pela utilização de materiais de má qualidade, sem a resistência adequada;	a) Sempre verificar os suportes e escoras de fôrmas, antes e durante a concretagem por trabalhador qualificado; b) Verificar se os materiais utilizados são de boa qualidade e estão mantidos em perfeitas condições de funcionamento e segurança, não sendo permitida a utilização de materiais com corrosão, amassamento e empenamento.
	Recalques ou deslocamentos do escoramento;	
	Lesões em membros superiores por objetos pontiagudos.	

(Continua)

(Conclusão)

<b>18.9 - Estruturas de Concreto</b>		
<b>Atividades</b>	<b>Principais Riscos</b>	<b>Recomendações</b>
<b>Concretagem</b>	Queda de pessoas e de objetos;	<p>a) Item 18.9.8 - quando da execução da concretagem, as conexões dos dutos transportadores de concreto devem possuir dispositivos de segurança para impedir a separação por partes, quando o sistema estiver sob pressão;</p> <p>b) Item 18.9.9- prescreve-se que todos os componentes do sistema transportador do concreto devem ser inspecionados por trabalhador qualificado antes do início dos trabalhos;</p> <p>c) Item 18.9.10- determina-se que só devem permanecer do local de execução da concretagem a equipe indispensável para a execução;</p> <p>d) Utilização de cinto de segurança, bota de segurança, óculos, sobre calça de PVC, entre outros;</p> <p>e) Execução de plataforma de proteção contra queda em altura;</p> <p>f) Treinamento dos funcionários e DDS antes da execução da concretagem;</p> <p>g) Organização da atividade e atribuição de responsabilidades;</p> <p>h) Protetor de vergalhões instalados nos arranques dos pilares;</p> <p>i) Recomenda-se a verificação constante de fôrmas e escoras.</p>
	Ruptura de fôrmas;	
	Ruído excessivo;	
	Lesões em membros inferiores;	
	Contato com o concreto – Dermatites;	
	Deslizamento de terra;	
	Acidentes ocasionados pela execução de serviços em condições meteorológicas adversas;	
	Quedas de trabalhadores em diferentes níveis (Trabalho em altura);	
	Falha do Escoramento;	
	Acidentes na vibração pelo manuseio incorreto de vibradores;	
Eletrocussão.		
<b>Desforma</b>	Cortes e arranhões em mãos, braços, pernas e pés;	<p>a) Item 18.9.4- Durante a desforma devem ser viabilizados meios que impeçam a queda livre de seções de fôrmas e escoramentos, sendo obrigatórios a amarração das peças e o isolamento e sinalização ao nível do terreno;</p> <p>b) Recomenda-se o acompanhamento por profissional legalmente habilitado;</p> <p>c) Treinamento dos funcionários e DDS.</p>
	Prensagem dos dedos;	
	Queda de pessoas e de objetos;	
	Abertura de laje sem proteção contra queda;	
	Desforma antes da cura do concreto.	

Quadro 16 - Recomendações nas atividades de execução de estruturas de concreto

Fonte: Adaptado de Brasil (2005i); Sampaio (1998b); Rousselet e Falcão (1999); Teixeira (2009); Mori et al. (2016); a autora (2016).

#### 4.7 ESCADAS, RAMPAS E PASSARELAS.

Na referida obra, notou-se a utilização de escadas provisórias durante a execução de praticamente todos os serviços contemplados na edificação, destacando-se a incidência de utilização na fase de execução do projeto estrutural e de acabamentos. Observou-se o uso das escadas de mão para serviços de escavações; acesso ao pavimento superior para montagem das armaduras e concretagem das lajes; execução de revestimentos; execução de pintura; serviços elétricos; execução da cobertura; e, demais serviços em que houve a necessidade de transposição de pisos ou acesso aos locais com altura superior ao alcance dos funcionários. Já com relação às rampas e passarelas, observou-se a sua confecção e instalação a partir do término da concretagem da primeira laje, sendo utilizadas até a conclusão da execução do projeto estrutural e de serviços de cobertura.

Portanto, verificou-se no canteiro de obras, o cumprimento na NR 18, em seu item 18.12 - Escadas, Rampas e Passarelas. Utilizando-se do *Check-List* de Segurança do Trabalho na Construção Civil desenvolvido, ocorreu a verificação e fiscalização das condições as quais os trabalhadores estavam submetidos.

Destaca-se que em uma obra, é indispensável que as escadas e rampas provisórias de trabalho estejam dimensionadas adequadamente e sigam o que predispõe a referida norma, pois durante a execução de todos os serviços previstos ocorre trânsito intenso de funcionários, de equipamentos e de materiais, sendo necessária a utilização de superfícies destinadas a transposições de níveis e de vãos, com segurança. Nota-se ainda, que as estruturas de escadas e rampas muitas vezes são confeccionadas *in loco* pelos próprios carpinteiros, com restos de madeiras, sendo essencial a atenção quanto aos materiais que estão sendo utilizados e ao dimensionamento adequado.

Logo, analisou-se o cumprimento da NR 18 nas escadas, rampas e passarelas do canteiro de obras, a fim de verificar os materiais utilizados; a estrutura existente; as melhorias ao longo da obra após as notificações encaminhadas; bem como o seu estado de conservação e manutenção.

##### 4.7.1 Condições inseguras no canteiro de obras

Demonstram-se na Tabela 16 as não conformidades encontradas no canteiro de obras, no mês de fevereiro de 2015, onde foi possível a aplicação em sua íntegra do *Check-List* de Segurança do Trabalho na Construção Civil, referente ao item 18.12 - Escadas, Rampas e

Passarelas. Após compilação dos dados da verificação de toda a obra, pôde-se observar que o referido mês, indicou o maior número de não conformidades com relação ao item analisado.

Ainda, a Tabela 16 demonstra as possíveis penalidades pelas irregularidades encontradas na atividade, de acordo com a NR 28 - Fiscalização e Penalidades, bem como a gradação da infração, resultantes do não cumprimento efetivo da NR 18 no canteiro de obras, no mês de maior incidência de condições inseguras para a utilização de escadas, rampas e passarelas.

Tabela 16 - Valor das possíveis penalidades na verificação do item 18.12 - Escadas, rampas e passarelas, com relação às não conformidades encontradas (fevereiro de 2015).

(Continua)

Item da NR 18	Ementa	Descrição da Ementa/ Não Conformidade	Gradação da Infração	Infrações - Valor (R\$)
<b>18.12</b>	<b>Escadas, Rampas e Passarelas</b>			
<b>18.12.1</b>	218191-6	Utilizar madeira de má qualidade nas escadas, rampas ou passarelas e/ou permitir o uso de pintura que encubra as imperfeições em escadas, rampas ou passarelas de madeira.	2	R\$ 2.157,56
<b>18.12.2</b>	218192-4	Deixar de construir solidamente as escadas de uso coletivo, rampas e passarelas para a circulação de pessoas ou materiais, ou deixar de dotar as escadas de uso coletivo, rampas e passarelas para a circulação de pessoas ou materiais de corrimão e rodapé.	3	R\$ 3.233,60
<b>18.12.5</b>	<b>Escadas</b>			
<b>18.12.5.1</b>	218195-9	Dimensionar escada provisória de uso coletivo de forma incompatível com o fluxo de trabalhadores, ou utilizar escada provisória de uso coletivo com largura inferior a 80 cm, ou utilizar escada provisória de uso coletivo que não tenha um patamar intermediário a cada 2,90 m.	2	R\$ 2.157,56
<b>18.12.5.2</b>	218197-5	Deixar de restringir o uso da escada de mão aos acessos provisórios e serviços de pequeno porte.	2	R\$ 2.157,56
<b>18.12.5.5a)</b>	218200-9	Permitir a colocação de escada de mão nas proximidades de portas ou áreas de circulação.	3	R\$ 3.233,60
<b>18.12.5.5 b)</b>	218201-7	Permitir a colocação de escada de mão em local com risco de queda de objetos ou materiais.	3	R\$3.233,60
<b>18.12.5.5 c)</b>	218202-5	Permitir a colocação de escada de mão nas proximidades de aberturas ou vãos.	3	R\$ 3.233,60
<b>18.12.5.6 a)</b>	218203-3	Utilizar escada de mão que não ultrapasse em 1 m o piso superior.	2	R\$ 2.157,56
<b>18.12.5.6 b)</b>	218204-1	Utilizar escada de mão sem fixação nos pisos inferior e superior e/ou sem dispositivo que impeça o seu escorregamento.	2	R\$ 2.157,56
<b>18.12.5.6 c)</b>	218205-0	Utilizar escada de mão sem degraus antiderrapantes.	2	R\$ 2.157,56
<b>18.12.5.6 d)</b>	218206-8	Utilizar escada de mão que não esteja apoiada em piso resistente.	2	R\$ 2.157,56

Tabela 16 - Valor das possíveis penalidades na verificação do item 18.12 – Escadas, rampas e passarelas, com relação às não conformidades encontradas (fevereiro de 2015).

(Conclusão)

Item da NR 18	Ementa	Descrição da Ementa/ Não Conformidade	Gradação da Infração	Infrações - Valor (R\$)
18.12	<b>Escadas, Rampas e Passarelas</b>			
18.36.5	<b>Quanto às escadas: (disposições gerais)</b>			
18.36.5 a)	218720-5	Permitir o uso de escada de mão portátil ou corrimão de madeira com farpas, saliências ou emendas.	3	R\$ 3.233,60
18.12.6	<b>Rampas e Passarelas</b>			
18.12.6.1	218212-2	Deixar de construir e/ou de manter as rampas e passarelas provisórias em perfeitas condições de uso e segurança.	3	R\$3.233,60
18.12.6.6	218217-3	Deixar de dimensionar os apoios das extremidades da passarela em função do seu comprimento total e das cargas a que está submetida.	2	R\$ 2.157,56
<b>TOTAL</b>				<b>R\$ 36.662,11</b>

Fonte: a autora (2016)

Ao verificar a Tabela 16, observa-se a constatação de quatorze não conformidades na análise da obra, relacionadas ao item 18.12 - Escada, Rampas e Passarelas, da NR 18, totalizando um valor possível de penalidades de R\$ 36.662,11. Ainda, ao compilar a análise deste item, demonstra-se gráfico da Figura 49 a porcentagem de itens não conformes encontrados, a partir da análise da NR 18, tendo como referência o *Check-List* de Segurança do Trabalho na Construção Civil aplicado *in loco*, no mês de fevereiro de 2015.

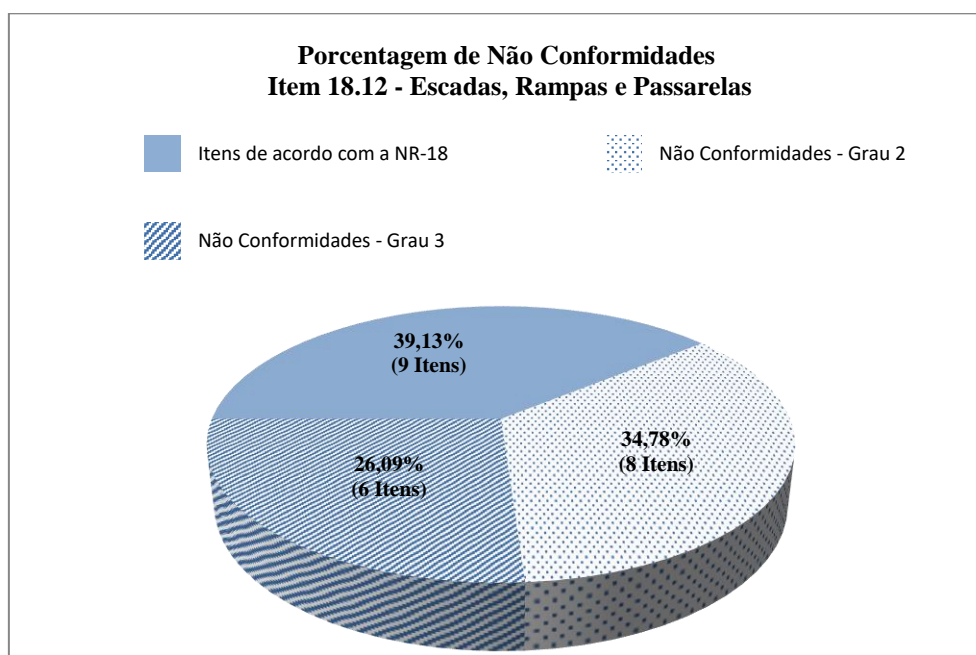


Figura 49 - Porcentagem de não conformidades encontradas na primeira verificação, do item 18.12 - Escadas, Rampas e Passarelas.

Fonte: a autora (2016)



Com relação ao item 18.12 - Escadas, Rampas e Passarelas, ao analisar o gráfico da Figura 49, verificaram-se 39,13% de condições de saúde e segurança; e, 60,87% de não conformidades, de acordo com o *Check-List* de Segurança do Trabalho na Construção Civil aplicado. Ainda, ao verificar as não conformidades encontradas, destaca-se que oito condições inseguras são do Grau 2, representando 34,78% dos itens verificados *in loco*; e seis infrações são de Grau 03, classificadas como riscos relevantes e representando 26,09% dos itens analisados, onde a sua reincidência poderá ser um dos fatores responsáveis por acidentes graves na obra.

#### 4.7.2 Verificação mensal de condições inseguras no canteiro de obras

Ao longo do andamento da obra, solicitou-se a empresa executora a regularização das não conformidades encontradas, devido à falta de condições de segurança para os trabalhadores na utilização de escadas, rampas e passarelas. Esta solicitação foi realizada por meio de notificações emitidas pela fiscalização e entregues diretamente ao engenheiro residente da obra, visando a redução de irregularidades e o cumprimento da legislação. Na Figura 50 demonstra-se o número de não conformidades encontradas mensalmente na análise da atividade e a reparação gradativa das irregularidades encontradas inicialmente. Destaca-se que a utilização de escadas na obra foi verificada em 19 meses de execução da obra; e as rampas e passarelas foram utilizadas entre os meses de fevereiro e julho de 2015.

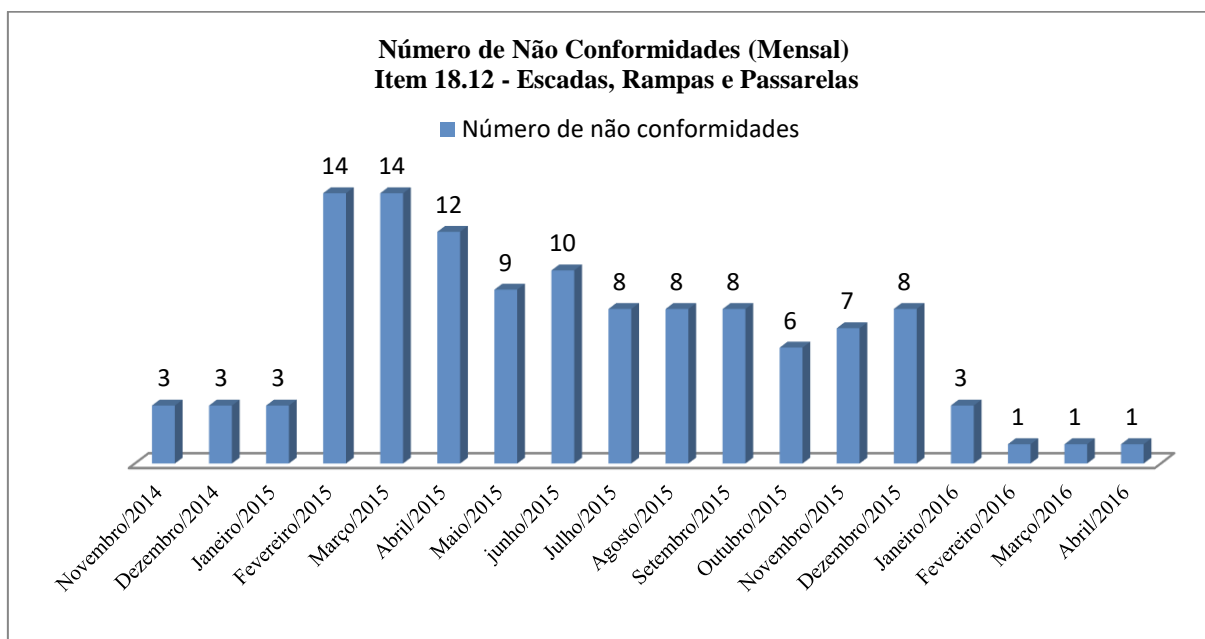


Figura 50 - Número de não conformidades encontradas mensalmente no item 18.12 - Escadas, rampas e passarelas.

Fonte: a autora (2016)

No gráfico da Figura 50, observa-se o número de não conformidades, na verificação mensal da atividade em obra, relativos ao item 18.12 - Escadas, Rampas e Passarelas. Entre os meses de fevereiro de 2015 a julho de 2015, onde ocorreu a verificação na íntegra do item 18.12 do *Check-List* de Segurança do Trabalho na Construção Civil, destaca-se a redução de 42,86% de condições desfavoráveis de segurança, na utilização das escadas, rampas e passarelas. Já ao final da obra, pôde-se observar apenas uma não conformidade com relação à utilização das escadas.

Justifica-se o grande número de condições inseguras entre os meses de fevereiro a dezembro de 2015, pela fase executiva da obra, onde os acessos aos pavimentos eram efetuados por rampas e escadas improvisadas, e existiam muitos serviços que se utilizavam de escadas sendo executados simultaneamente. Já nos meses finais da obra, estavam sendo executadas apenas às instalações elétricas aparentes da edificação, e os acessos internos e externos da obra já estavam finalizados, fazendo com que o controle da utilização da escada de modo correto fosse eficaz.

Ainda, a fim de ilustrar as condições do canteiro de obras estudado, nas Figuras 51, 52 e 53 observam-se algumas das não conformidades encontradas, bem como algumas melhorias apresentadas após as notificações para implementação de condições de segurança na utilização de escadas, rampas e passarelas.



Figura 51 - Não conformidades encontradas na utilização da rampa de acesso. A) Falta de rodapé na rampa; B) Rampa feita com materiais de qualidade insuficiente, sem dimensionamento correto e falta de manutenção.  
Fonte: a autora (2016)

Conforme a Figura 51, com relação as não conformidades encontradas na utilização da rampa de acesso ao primeiro pavimento da obra, pode-se destacar a falta de rodapé em toda a sua extensão, em ambos os lados; e o rompimento da rampa em alguns pontos, pela baixa resistência do material utilizado, e sem a substituição de placas danificadas.

A rampa verificada na obra possuía inclinação de 23,33 graus, estando dentro do estipulado pela legislação vigente, onde o máximo permitido é 30 graus. Para melhorar as condições de segurança, em rampas com inclinação acima de 18 graus, a referida norma estipula a fixação de peças transversais espaçadas em 0,40m (quarenta centímetros) para apoios dos pés, como verificado, porém recomenda-se que as peças transversais sejam contínuas em toda a largura da rampa. Destaca-se apenas que a inclinação ideal de uma rampa estaria entre 15 graus e 18 graus, para maior segurança em transporte de materiais. Ainda, ressalta-se a necessidade de um rodapé de no mínimo 0,20m (vinte centímetros), para segurança e movimentação de materiais na rampa de acesso provisório. Com relação à largura da rampa, a mesma estava adequada ao fluxo de pessoas e materiais.

Com relação à escada de uso coletivo interno, tem-se a Figura 52, onde se verifica as não conformidades encontradas, e sua correção após fiscalização *in loco*.



Figura 52 - Escada interna da obra. A) Escada sem corrimão e sem guarda corpo, e ainda contendo uma escada individual apoiada para acesso ao primeiro pavimento; B) Correção da utilização da escada interna da obra: confecção do corrimão e guarda corpo.

Fonte: a autora (2016)

Destaca-se na Figura 52A, a escada interna da edificação executada, e sendo utilizada pelos funcionários da obra, para movimentação e transporte de material, porém sem o guarda corpo e corrimão adequado. Ainda, observa-se uma escada individual apoiada sobre um degrau da escada, com o objetivo de fazer a transposição de um pavimento ao outro, enquanto o segundo lance da escada estava impedido.

Após esta verificação, solicitou-se a construtora a correção. Conforme Figura 52B, na própria obra, com os restos de madeira, foi executado um corrimão provisório e um guarda corpo, para evitar acidentes, faltando apenas o rodapé. Para as escadas individuais, solicitou-se que as mesmas fossem fixadas em bases firmes.

Ainda, destaca-se a Figura 53, onde é possível visualizar duas não conformidades graves com relação às passarelas e às escadas de mão individuais.



Figura 53 - Não conformidades encontradas. A) Passarela improvisada sem nenhuma segurança; B) Escada apoiada na proximidade de abertura.

Fonte: a autora (2016)

Ao analisar a Figura 53, com relação as não conformidades encontradas nas instalações provisórias de passagem, destaca-se duas condições inseguras que podem ocasionar um acidente grave na obra.

Na Figura 53A, destaca-se uma plataforma horizontal para transposição de um vão entre dois planos situados no mesmo nível, executada de forma totalmente inadequada, onde se observa ressaltos em todas as direções da passarela, confeccionada com material irregular, e possuindo diversos pregos em sua extensão, demonstrando uma situação de transposição totalmente improvisada na obra. Após verificação, essa situação foi imediatamente corrigida *in loco*.

Na Figura 53B, destaca-se a utilização da escada apoiada muito próximo a um vão, sem garantir a estabilidade da mesma. Observa-se também a falta de proteção do referido vão, contra quedas. Ainda, as escadas individuais estavam sendo utilizadas sem ultrapassar em 1,00m (um metro) o patamar superior, e sem fixação adequada.

Durante a obra, foi possível observar o aumento de cinco degraus nas escadas individuais, a fim de ultrapassar o patamar superior, e também destaca-se a implementação em canteiro de obras de manutenção periódica dos degraus das escadas, pelos carpinteiros da obra. Porém em nenhum momento da obra observou-se a escada fixada corretamente no piso inferior ou superior. Ainda, verificou-se que muitos serviços com a utilização de escadas de mão individual, continuaram sendo executados próximos as portas e circulações da obra.

#### 4.7.3 Verificação das medidas de segurança na etapa final de execução da obra

Ainda, a fim de verificar as correções das condições inseguras encontradas *in loco*, e as possíveis penalidades pelas irregularidades, de acordo com a NR 28 - Fiscalização e Penalidades, bem como a gradação da infração, resultantes do não cumprimento efetivo da NR 18, tem-se a Tabela 17, demonstrando os cálculos na análise do último mês da aplicação do *Check-List* de Segurança do Trabalho na Construção Civil, em sua íntegra, para escadas, rampas e passarelas, nas etapas de execução do projeto estrutural, cobertura e serviços de revestimentos da obra (julho de 2015).

Tabela 17 - Valor das possíveis penalidades na verificação do item 18.12 - Escadas, rampas e passarelas, com relação às não conformidades encontradas (julho de 2015).

Item da NR 18	Ementa	Descrição da Ementa/ Não Conformidade	Gradação da Infração	Infrações - Valor (R\$)
<b>18.12</b>	<b>Escadas, Rampas e Passarelas</b>			
<b>18.12.1</b>	218191-6	Utilizar madeira de má qualidade nas escadas, rampas ou passarelas e/ou permitir o uso de pintura que encubra as imperfeições em escadas, rampas ou passarelas de madeira.	2	R\$ 2.157,56
<b>18.12.2</b>	218192-4	Deixar de construir solidamente as escadas de uso coletivo, rampas e passarelas para a circulação de pessoas ou materiais ou deixar de dotar as escadas de uso coletivo, rampas e passarelas para a circulação de pessoas ou materiais de corrimão e rodapé.	3	R\$ 3.233,60
<b>18.12.5</b>	<b>Escadas</b>			
<b>18.12.5.2</b>	218197-5	Deixar de restringir o uso da escada de mão aos acessos provisórios e serviços de pequeno porte.	2	R\$ 2.157,56
<b>18.12.5.5a)</b>	218200-9	Permitir a colocação de escada de mão nas proximidades de portas ou áreas de circulação.	3	R\$3.233,60
<b>18.12.5.6 b)</b>	218204-1	Utilizar escada de mão sem fixação nos pisos inferior e superior e/ou sem dispositivo que impeça o seu escorregamento.	2	R\$2.157,56
<b>18.12.5.6 c)</b>	218205-0	Utilizar escada de mão sem degraus antiderrapantes.	2	R\$2.157,56
<b>18.12.6</b>	<b>Rampas e Passarelas</b>			
<b>18.12.6.1</b>	218212-2	Deixar de construir e/ou de manter as rampas e passarelas provisórias em perfeitas condições de uso e segurança.	3	R\$3.233,60
<b>18.12.6.6</b>	218217-3	Deixar de dimensionar os apoios das extremidades da passarela em função do seu comprimento total e das cargas a que está submetida.	2	R\$ 2.157,56
<b>TOTAL</b>				<b>R\$ 20.488,62</b>

Fonte: a autora (2016)

Analisando-se a Tabela 17, com a verificação no mês de julho de 2015, foram constatadas oito não conformidades resultantes da análise da utilização de escadas, rampas e passarelas, com a aplicação do *Check-List* de Segurança do Trabalho na Construção Civil em sua íntegra, nas etapas de execução do projeto estrutural, cobertura e serviços de revestimentos, totalizando um valor de possíveis penalidades de R\$ 20.488,62.

Ainda, ao compilar a análise deste item, demonstra-se no gráfico da Figura 54 a porcentagem de itens não conformes encontrados, a partir da análise da NR 18, tendo como referência o *Check-List* de Segurança do Trabalho na Construção Civil aplicado *in loco*, no mês de julho de 2015.

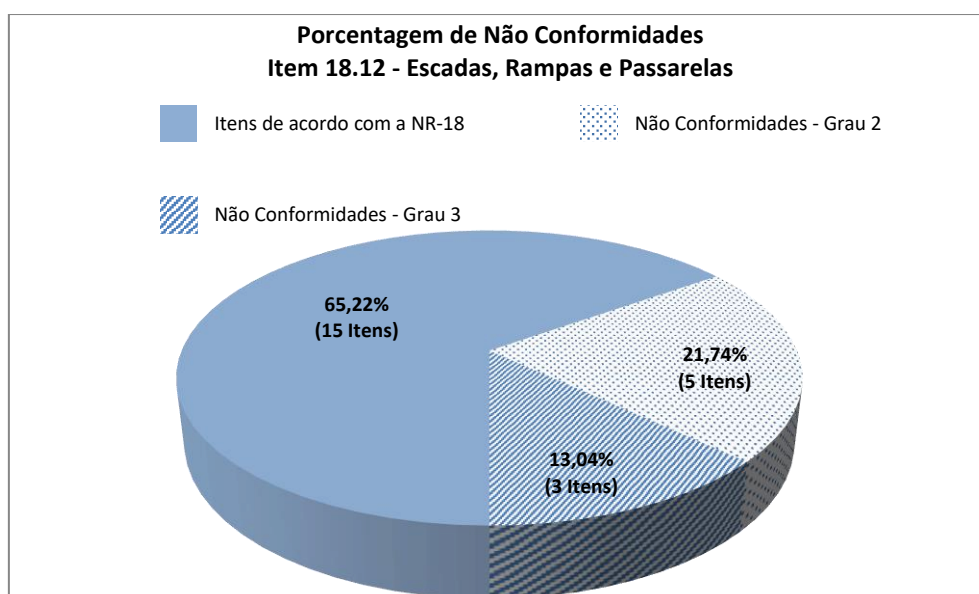


Figura 54 - Porcentagem de não conformidades encontradas na última verificação do item 18.12 - Escadas, rampas e passarelas.  
Fonte: a autora (2016)

Em relação ao item 18.12 - Escadas, Rampas e Passarelas da NR 18, ao analisar o gráfico da Figura 54, verificaram-se 65,22% de condições de saúde e segurança no canteiro de obra e 34,78% de não conformidades, de acordo com o *Check-List* de Segurança do Trabalho na Construção Civil aplicado. Ainda, ao verificar as não conformidades encontradas, destaca-se que cinco condições inseguras são do Grau 2, representando 21,74% dos itens verificados *in loco*; e três infrações são de Grau 3 representando 13,04% dos itens analisados, onde a reincidência destas não conformidades poderão ser um dos fatores responsáveis por ocasionar acidentes sérios na obra.

Ainda, na Figura 55 demonstra-se a comparação das condições inseguras encontradas em fevereiro de 2015, e em julho de 2015, na execução na utilização de escadas, rampas e passarelas, com relação às possíveis penalidades.

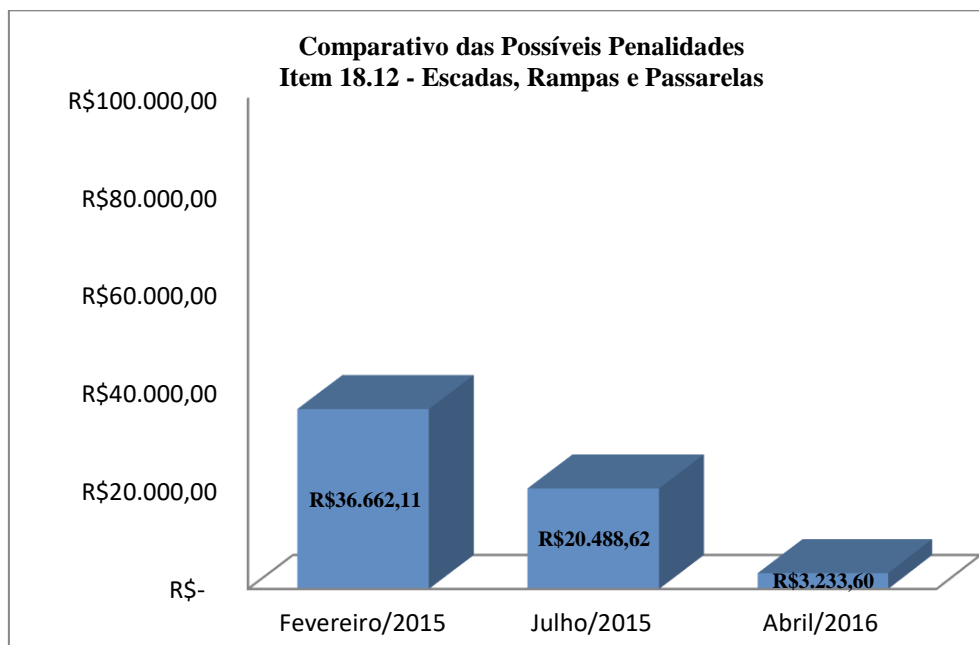


Figura 55 - Comparativo das possíveis penalidades do início e do final da utilização de escadas, rampas e passarelas, de acordo com a NR 28.

Fonte: a autora (2016)

Analisando-se o gráfico da Figura 55, entre os meses que foram utilizados as escadas, rampas e passarelas, e aplicado o *Check-List* em sua totalidade, observa-se uma redução efetiva de possíveis multas no valor de R\$16.173,49. Já no restante do período executivo da obra, ainda se utilizou diversas escadas individuais, onde se pôde observar no último mês apenas como condição insegura a utilização de escadas próximas às portas e circulação, sendo classificada como infração de Grau 3, tendo o valor de R\$ 3.233,60.

#### 4.7.4 Recomendações com relação à implementação de medidas de segurança e fiscalização do item 18.12 - Escadas, rampas e passarelas.

Para a confecção e instalação de escadas, rampas e passarelas provisórias na obra, destaca-se a necessidade de treinamento aos carpinteiros responsáveis, quanto à qualidade dos materiais que serão utilizados, bem como especificações técnicas executivas, de acordo com a norma regulamentadora. Destaca-se que muitas condições inseguras podem ser evitadas se as

referidas estruturas forem confeccionadas de acordo com projetos padronizados, com materiais de qualidades, sem utilizar restos de madeiras descartados em canteiro de obra.

Além disso, determina-se inclusive a necessidade de estipular os procedimentos de utilização de escadas, rampas e passarelas, com demonstrativos *in loco* para os funcionários, a fim de eliminar as condições inseguras e atos inseguros, visando a conscientização de todos os funcionários envolvidos. Destaca-se a importância da orientação sobre como transportar materiais e equipamentos nas superfícies das estruturas construídas, e de como será feita a sua fixação, a fim de estabelecer um vínculo seguro entre a base e o solo. De acordo com a OSHA (2016), nas prescrições da *Safety and Health Regulations for Construction*, ao subir ou descer uma escada, o usuário deve estar de frente para a escada, e não deve portar objeto ou carga que poderá ocasionar perda de equilíbrio e queda.

Ainda, com relação às rampas provisórias, destaca-se que quanto menor o ângulo de inclinação, a segurança será maior. O transporte de materiais em rampas, muitas vezes utilizando o carrinho de mão, torna-se crítico com angulações maiores. Sampaio (1998b) observa que um elevado ângulo de inclinação desloca demasiadamente a projeção do centro de gravidade de pessoas e materiais sobre o piso, aumentando assim o risco de desequilíbrio, notadamente na descida. Tendo em vista o exposto, e conforme já recomendado anteriormente, a angulação de uma rampa ideal será de 15 graus a 18 graus, sendo que acima de 18 graus já é necessária à instalação de travessas contínuas a cada 0,40m (quarenta centímetros). Igualmente, é a importância da manutenção e conservação das escadas, rampas e passarelas. Por ser confeccionada de madeira, e pelo tráfego de pessoas e equipamentos ser intenso em obras, é necessário que o carpinteiro responsável da obra verifique constantemente seu estado de conservação, bem como se faça a substituição imediata dos perfis de madeira estragados. Ainda próximo às rampas, sugere-se sinalização e circulação desobstruída, para melhorar o fluxo e a logística de movimentação da atividade dentro do canteiro de obras.

A partir da compilação das prescrições elaboradas na bibliografia de Sampaio (1998b), Rousselet e Falcão (1999), Dragoni (2005) e da OSHA (2016), sobre a segurança na utilização de escadas, rampas e passarelas, e após as observações *in loco* na realização desta pesquisa, apresentam-se no Quadro 17 as ações de melhoria de segurança e recomendações para a Gestão de Segurança do Trabalho, com recomendações adicionais aos itens verificados da NR 18, para que a atividade seja executada com segurança, por profissionais qualificados, e em um ambiente seguro e adequado.



<b>Ações de Melhoria e Recomendações para a execução da atividade</b>	
<p style="text-align: center;"><b>ESCADAS, RAMPAS E PASSARELAS</b></p> <p>Riscos de queda de trabalhadores pelos seguintes fatores:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dimensionamento incorreto de degraus;</li> <li>• Existência de terra ou umidade dos degraus;</li> <li>• Falta de guarda corpo e barreiras de segurança;</li> <li>• Rompimento de madeira pelo uso de material de baixa resistência;</li> <li>• Obstrução da passagem e circulação;</li> <li>• Utilização de escadas em bases inadequadas;</li> <li>• Inclinação Inadequada.</li> </ul>	No início da obra, deve ser disponibilizado projeto executivo, com detalhamento, para a construção de escadas de mão e de rampas provisórias;
	Visando a segurança, recomenda-se que as escadas e rampas de uso coletivo, sejam dotadas de guarda corpo com pelo menos 1,20m (um metro e vinte centímetros) de altura; travessão intermediário de 0,70m (setenta centímetros) e rodapé com altura de 0,20m (20 centímetros);
	É recomendado ainda fechamento em tela entre os travessões;
	Deve haver inspeção periódica por parte dos encarregados e mestres para manutenções;
	A construção e o conserto de rampas, escadas e passarelas devem ser executados somente por carpinteiros;
	As rampas, escadas e passarelas devem ser consertadas logo que seja verificado qualquer defeito;
	Não se deve utilizar a escada para carregar ferramentas e materiais. Os mesmos devem ser içados separados;
	Deve ser proibido o uso de escadas amarradas e emendadas;
	As escadas devem ser apoiadas em pisos resistentes. Em pisos de terra o apoio inferior deve ser feito sobre tábuas de madeiras fixadas ao solo;
	Escadas colocadas em qualquer local, onde podem ser deslocadas pelas atividades no local de trabalho ou de tráfego, como em passagens, portas, ou calçadas, deve ser fixada para evitar o deslocamento acidental, ou sinalizadas para manter as atividades ou o tráfego longe da escada.
	Para deslocarem-se nas escadas, os trabalhadores devem ser orientados para sempre permanecerem de frente para a escada;
	Os degraus das escadas devem sempre permanecer limpos, sem terra e umidade;
	Verificar se não há lascas de madeira, pontas ou cabeças de pregos salientes nas escadas, rampas e passarelas;
	Para locais de acesso constante, recomenda-se instalar duas escadas de mão devidamente fixadas, sendo uma para subir e outra para descer;
	Verificar se não há ressaltos ou degraus em rampas e passarelas;
As rampas e passarelas devem ser limpas diariamente e desobstruídas;	
Para uma passarela de transposição de vão, em um mesmo nível, os apoios das extremidades devem ter um quarto do comprimento total da passarela;	
Verificação da utilização de EPIs;	
Verificação do uso inapropriado da escada nas atividades.	

Quadro 17 - Ações de melhorias e de gestão de segurança na utilização de escadas, rampas e passarelas.  
 Fonte: Adaptado de Sampaio (1998b); Rousselet e Falcão (1999); Dragoni (2005), OHSAS (2016).

#### 4.8 MEDIDAS DE PROTEÇÃO CONTRA QUEDA DE ALTURA

Durante todo o período de execução do projeto estrutural e de execução de serviços de acabamentos, verificou-se no canteiro de obras o cumprimento na NR 18, em seu item 18.13 - Medidas de proteção contra queda de altura. Na referida obra, notou-se elevado número de condições inseguras e atos inseguros nas atividades de montagem de fôrmas e de armações de aço, a partir da execução da primeira laje; na concretagem dos elementos estruturais; no assentamento das alvenarias; na execução dos revestimentos; na pintura da edificação; e, nos serviços de cobertura, como impermeabilizações, colocação de calhas, rufos, etc.

Utilizando-se do *Check-List* de Segurança do Trabalho na Construção Civil desenvolvido, ocorreu a verificação e fiscalização das condições as quais os trabalhadores estavam submetidos. Ressalta-se a necessidade de instalação de medidas de proteção contra queda de altura no canteiro de obras, haja vista que os serviços em altura possuem muitos riscos inerentes a sua execução, sendo uma das maiores causas de acidentes com lesões graves e fatais no Brasil. Logo, é necessário grande número de medidas preventivas para a execução da atividade com segurança, e para o cumprimento da legislação vigente.

Destaca-se que foram verificados *in loco* apenas sete itens da NR 18, relacionados às medidas de proteção contra queda de altura, pois as demais prescrições dizem respeito a edificações acima de quatro pavimentos. Contudo, ao final das análises, serão recomendadas verificações complementares à NR 18, com relação às medidas preventivas de acidentes em altura, para qualquer trabalho acima de 2,00m (dois metros), a fim de evitar o número elevado de condições inseguras dentro do canteiro de obras.

Portanto, analisou-se o cumprimento da NR 18 com relação às medidas de proteção contra queda de altura, a fim de verificar os procedimentos utilizados pelos responsáveis; a política de segurança do trabalho existente voltada para as atividades em altura no canteiro de obras; as melhorias ao longo da obra após as notificações encaminhadas; e, a implementação de condições seguras para a execução das atividades.

##### 4.8.1 Condições inseguras no canteiro de obras

Observam-se, na Tabela 18, as não conformidades encontradas no canteiro de obras, na montagem das primeiras fôrmas e armações de aço da primeira laje da obra, com relação à NR 18, item 18.13 - Medidas de proteção contra quedas de altura.

Ainda, demonstram-se as possíveis penalidades pelas irregularidades encontradas na atividade, de acordo com a NR 28 - Fiscalização e Penalidades, bem como a gradação da infração, resultantes do não cumprimento efetivo da NR 18 no canteiro de obras, no primeiro momento onde se verificou a execução de trabalho em altura na obra.

Tabela 18 - Valor das possíveis penalidades na verificação do item 18.13 - Medidas de proteção contra queda de altura, com relação às não conformidades encontradas (Janeiro de 2015).

Item da NR 18	Ementa	Descrição da Ementa/ Não Conformidade	Gradação da Infração	Infrações - Valor (R\$)
<b>18.13</b>	<b>Medidas de Proteção Contra Queda de Altura</b>			
<b>18.13.1</b>	218218-1	Deixar de instalar proteção coletiva nos locais com risco de queda de trabalhadores ou de projeção de materiais.	4	R\$ 4.325,24
<b>18.13.3</b>	218221-1	Deixar de dotar os vãos de acesso às caixas dos elevadores de fechamento provisório constituído de material resistente e seguramente fixado a estrutura, ou dotar os vãos de acesso às caixas dos elevadores de fechamento provisório com altura inferior a 1,20 m.	4	R\$ 4.325,24
<b>18.13.4</b>	218222-0	Deixar de instalar proteção contra queda de trabalhadores e projeção de materiais na periferia da edificação, a partir do início dos serviços necessários à concretagem da primeira laje.	4	R\$ 4.325,24
<b>18.13.5 a)</b>	218223-8	Deixar de instalar proteção na periferia da edificação, constituída de anteparos rígidos, com altura de 1,20 m para o travessão superior e 0,70 m para o travessão intermediário.	3	R\$3.233,60
<b>18.13.5 b)</b>	218224-6	Deixar de dotar a proteção instalada na periferia da edificação de rodapé com 20 cm de altura.	3	R\$3.233,60
<b>18.13.5 c)</b>	218225-4	Deixar de providenciar o preenchimento dos vãos entre as travessas da proteção instalada na periferia da edificação, com tela ou outro dispositivo que garanta o fechamento seguro da abertura.	3	R\$3.233,60
<b>TOTAL</b>				<b>R\$ 22.676,54</b>

Fonte: a autora (2016)

Ao verificar a Tabela 18, foram constatadas seis não conformidades na análise inicial da obra relacionadas ao item 18.13 - Medidas de proteção contra queda de altura, da NR 18, totalizando um valor possível de penalidades de R\$ 22.676,54.

Ainda, ao compilar a análise deste item, demonstra-se no gráfico da Figura 56 a porcentagem de itens não conformes encontrados, a partir da análise da NR 18, tendo como referência o *Check-List* de Segurança do Trabalho na Construção Civil aplicado *in loco*, no mês de janeiro de 2015.

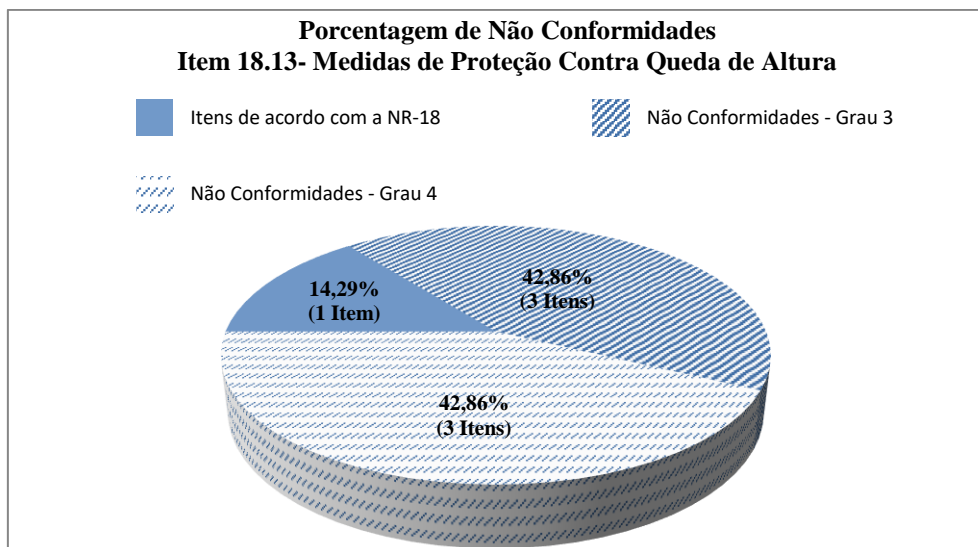


Figura 56 - Porcentagem de não conformidades encontradas na primeira verificação do item 18.13 - Medida de proteção contra queda de altura.

Fonte: a autora (2016)

Com relação ao item 18.13 - Medidas de proteção contra queda de altura, ao analisar o gráfico da Figura 56, verificou-se apenas um item em conformidade, com relação ao fechamento provisório das aberturas em pisos, representando 14,29% de condições de segurança *in loco*; as demais exigências da NR18 foram classificadas como condições inseguras, representando 85,72% dos itens verificados, de acordo com o *Check-List* de Segurança do Trabalho na Construção Civil aplicado. Ainda, ao verificar as não conformidades encontradas, destaca-se que três são de Grau 03, representando 42,86% das condições inseguras; e três são de Grau 04, representando 42,86%. Compilando-se esses dados, observa-se que todas as não conformidades encontradas são classificadas como graves (riscos relevantes) ou gravíssimas (riscos intoleráveis), onde a sua irregularidade poderá ser responsável diretamente por ocasionar acidentes fatais.

#### 4.8.2 Verificação mensal de condições inseguras no canteiro de obras

Ao longo do andamento da obra, solicitou-se a empresa executora a regularização das não conformidades encontradas, devido à falta de condições de saúde e segurança para os trabalhadores, com relação às medidas de proteção contra queda de altura. Esta solicitação foi realizada por meio de notificações emitidas pela fiscalização e entregues diretamente ao engenheiro residente da obra, visando a redução de irregularidades e o cumprimento da legislação vigente.

Na Figura 57 demonstra-se o número de não conformidades encontradas mensalmente na análise da atividade. Destaca-se que as necessidades de proteção contra quedas de altura ocorreram em nove meses de execução da obra, nos serviços estruturais e de fechamento da obra. As considerações sobre as medidas de proteção em altura na execução dos revestimentos e na pintura da obra serão analisadas no próximo item, na verificação dos andaimes instalados no canteiro de obras.

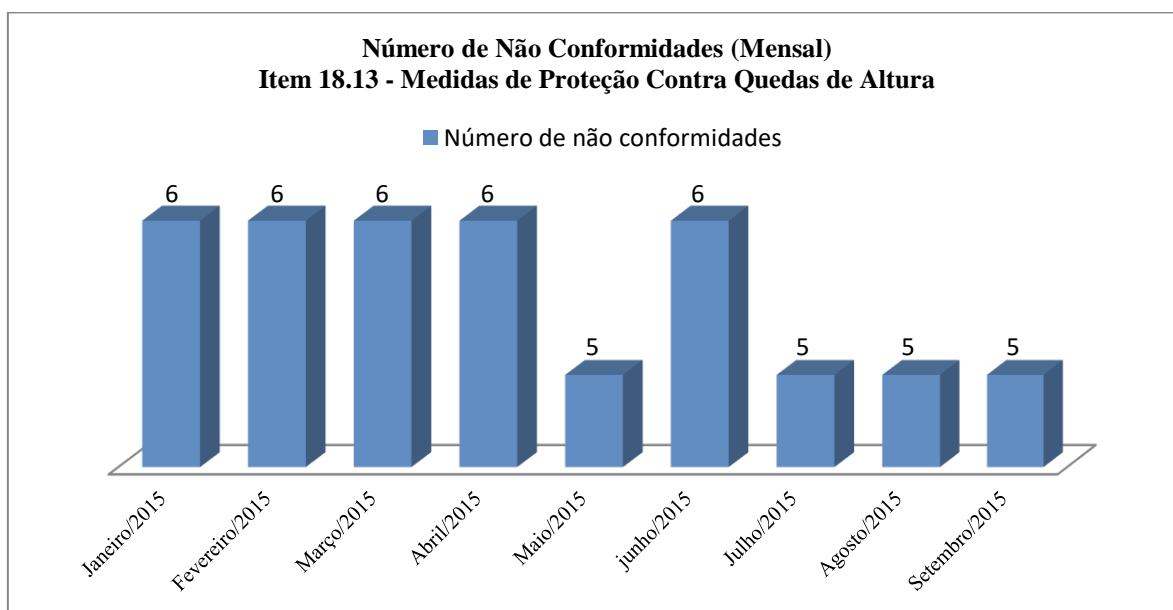


Figura 57 – Número de não conformidades encontradas mensalmente no item 18.13 - Medidas de proteção contra queda de altura.

Fonte: a autora (2016)

No gráfico da Figura 57, observa-se o número de não conformidades, na verificação mensal da atividade em obra, relativas ao item 18.13 - Medidas de proteção contra queda de altura. Destaca-se neste item, a redução de apenas uma não conformidade, com relação ao fechamento provisório dos vãos das caixas dos elevadores, comparando o número de não conformidades encontradas em janeiro de 2015, e posteriormente em setembro de 2015.

Ao verificar as melhorias com relação às medidas de proteção contra quedas de altura, nota-se que foi o item que menos apresentou medidas corretivas no decorrer da obra, representando uma redução de não conformidades de apenas 16,67%. Ressalta-se que as condições não seguras encontradas para trabalhos em altura, são em sua totalidade, muito perigosas para a segurança dos trabalhadores que atuam no canteiro de obras, em todos os postos de trabalho e na execução de diversas atividades.

Ainda, a fim de ilustrar as condições do canteiro de obras estudado, nas Figuras 58, 59 e 60, observam-se algumas não conformidades encontradas, com relação às medidas de

proteção contra queda de altura, e os riscos de acidentes aos quais os trabalhadores estavam expostos *in loco*, ao executar atividades acima de 2,00m (dois metros) de altura.



Figura 58 - Concretagem da laje do primeiro pavimento. A) Falta de proteção contra queda de trabalhadores; B) Guarda corpo com características incompatíveis com a NR 18.  
Fonte: a autora (2016)

De acordo com a Figura 58, com relação às não conformidades na execução de trabalhos em altura, destaca-se a falta de instalação de proteção contra queda de trabalhadores e materiais na periferia da laje.

Na Figura 58A observa-se o acesso à laje a partir de uma escada individual de mão, sem a mesma ultrapassar em 1,00m (um metro) o ponto de apoio superior, conforme preconiza a norma regulamentadora; e, além disso, no momento da concretagem observa-se a falta de proteção contra queda de trabalhadores e materiais da periferia da obra.

Ressalta-se novamente, que no momento da concretagem de uma laje, todos os funcionários estão com muitas atribuições no canteiro de obras, com grandes demandas de atividades para serem executadas em um curto período de tempo, podendo ocasionar diversas condições inseguras e atos inseguros. Portanto, torna-se primordial a execução de barreiras contra quedas, utilizadas como equipamento de proteção coletiva, para só então ser autorizado os serviços de montagem e concretagem das lajes. Ainda, se faz necessário a utilização de equipamentos individuais de segurança contra queda, como a utilização do cinto de segurança do tipo paraquedista.

Na Figura 58 B, nota-se uma estrutura de proteção contra queda de trabalhadores e de materiais executada de forma precária, sem atender aos requisitos estipulados em norma, com a altura inadequada; sem a execução do travessão em 0,70m (setenta centímetros) de altura; e sem o rodapé com altura de 0,20m (vinte centímetros). Além disso, destaca-se a falta tela de proteção entre os vãos, para evitar a queda de materiais.

Ainda, com relação aos trabalhos executados em altura, demonstram-se na Figura 59 algumas situações de risco, encontradas no canteiro de obras.

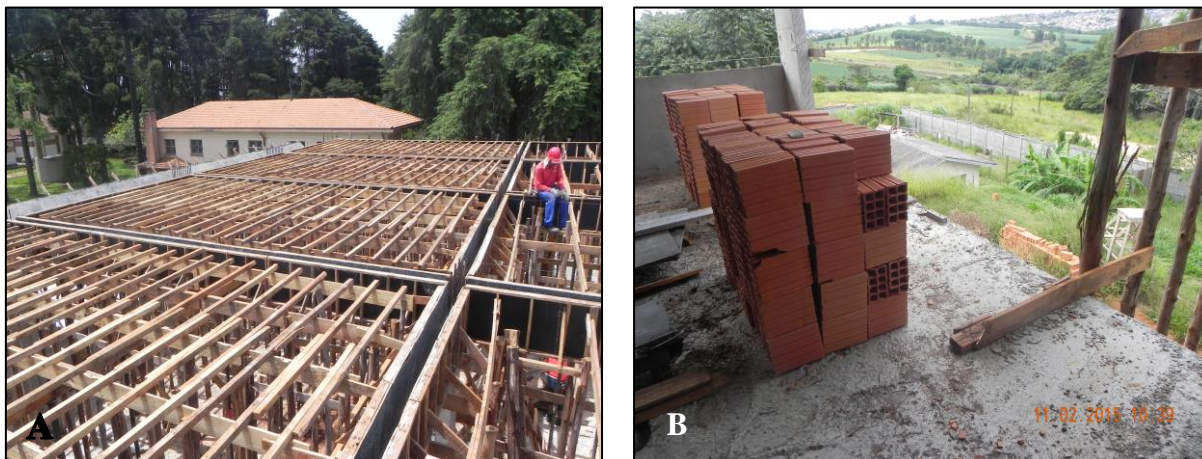


Figura 59 - Condições não seguras de trabalho em altura. A) Montagem de fôrma, acima de 2,00m (dois metros) de altura, sem EPI e EPC; B) Periferia da laje, sem proteção contra queda.  
Fonte: a autora (2016)

Conforme a Figura 59A observa-se um carpinteiro executando a montagem da fôrma, sem utilizar equipamentos de segurança adequados para a atividade, e ainda utilizando uma escada de mão individual não apropriada para o acesso, de forma improvisada. Como ele encontra-se acima de 2,00m (dois metros) do nível inferior, a atividade é considerada como trabalho em altura, onde o não cumprimento das medidas de segurança necessárias podem ocasionar acidentes com graves lesões.

Como relatado anteriormente, os serviços de montagem de fôrmas e armações de aço são extremamente criteriosos, e necessitam de inúmeras medidas de proteção contra queda de altura. Além disso, há a necessidade de acompanhamento da atividade pela coordenação da obra, bem como treinamento dos trabalhadores com relação aos procedimentos para a execução da atividade em segurança. Foram observados diversos atos inseguros por parte dos trabalhadores, principalmente nas fases de montagem da estrutura que antecedem a concretagem, onde muitas vezes foram justificados os improvisos e a falta de segurança, em razão do cronograma para concretagem.

Ainda, na Figura 59B observa-se a periferia da laje concretada, sem proteção contra quedas de pessoas e materiais, e diversos tijolos muito próximos à borda. Destaca-se a importância do fechamento em alvenaria, o mais breve possível, após a desforma da laje imediatamente superior, para evitar quedas pela lateral da edificação aberta, e ainda, a

necessidade da construção de uma barreira protetiva com tela, a fim de evitar queda de materiais.

Por fim, com relação à verificação das medidas de proteção contra queda de altura, em vãos de escada e elevadores, tem-se a Figura 60.



Figura 60 - Verificação das medidas de proteção em vãos de escadas e elevador. A) Vão da escada, na laje, antes da sua execução, sem proteção contra quedas; B) Proteção contra queda de altura.

Fonte: a autora (2016)

Conforme a Figura 60, com relação à verificação das medidas de proteção contra queda de altura, se observou na Figura 60A, a falta de proteção contra queda de altura no vão da escada. A escada foi executada apenas após o final da execução de toda a laje de cobertura, e em todo este período, o vão da escada ficou sem fechamento provisório. Apesar da NR 18, citar apenas as medidas protetivas necessárias aos vãos dos elevadores, é de importância fundamental o cuidado com o vão da escada, antes da sua execução.

Na Figura 60B, nota-se o fechamento provisório do perímetro da abertura do elevador, com altura de 1,20m (um metro e vinte centímetros). Entretanto observa-se que em nenhuma das faces do vão, o fechamento foi executado de acordo com as características prescritas em norma, deixando em evidência a falta de preparo e de conhecimento dos envolvidos com a obra, com relação aos detalhes da NR 18.

#### 4.8.3 Verificação das medidas de segurança na etapa final de execução da obra

Ainda, a fim de verificar ao longo da execução da obra as melhorias nas medidas de proteção contra queda de altura, e as possíveis penalidades pelas irregularidades encontradas em canteiro de obras, de acordo com a NR 28 - Fiscalização e Penalidades, bem como a



gradação da infração, resultantes do não cumprimento efetivo da NR 18, tem-se a Tabela 19, demonstrando os cálculos na análise do mês de setembro de 2015, com relação à segurança em atividades executadas em altura, antes da finalização do fechamento em alvenaria da edificação.

Tabela 19 - Valor das possíveis penalidades na verificação do item 18.13 - Medidas de proteção contra queda de altura, com relação às não conformidades encontradas (setembro de 2015).

Item da NR 18	Ementa	Descrição da Ementa/ Não Conformidade	Gradação da Infração	Infrações - Valor (R\$)
<b>18.13</b>	<b>Medidas de Proteção Contra Queda de Altura</b>			
<b>18.13.1</b>	218218-1	Deixar de instalar proteção coletiva nos locais com risco de queda de trabalhadores ou de projeção de materiais.	4	R\$ 4.325,24
<b>18.13.4</b>	218222-0	Deixar de instalar proteção contra queda de trabalhadores e projeção de materiais na periferia da edificação, a partir do início dos serviços necessários à concretagem da primeira laje.	4	R\$ 4.325,24
<b>18.13.5 a)</b>	218223-8	Deixar de instalar proteção na periferia da edificação, constituída de anteparos rígidos, com altura de 1,20 m para o travessão superior e 0,70 m para o travessão intermediário.	3	R\$ 3.233,60
<b>18.13.5 b)</b>	218224-6	Deixar de dotar a proteção instalada na periferia da edificação de rodapé com 20 cm de altura.	3	R\$ 3.233,60
<b>18.13.5 c)</b>	218225-4	Deixar de providenciar o preenchimento dos vãos entre as travessas da proteção instalada na periferia da edificação, com tela ou outro dispositivo que garanta o fechamento seguro da abertura.	3	R\$ 3.233,60
<b>TOTAL</b>				<b>R\$ 18.351,29</b>

Fonte: a autora (2016)

Analisando-se a Tabela 19, com a verificação do mês de setembro de 2015, foram constatadas cinco não conformidades, resultantes da análise das medidas de proteção contra queda de altura da respectiva obra, totalizando um valor de penalidades possíveis de R\$ 18.351,29. Ainda, ao compilar a análise deste item, demonstra-se no gráfico da Figura 61 a porcentagem de itens não conformes encontrados, a partir da análise da NR 18, tendo como referência o *Check-List* de Segurança do Trabalho na Construção Civil aplicado *in loco*, no mês de setembro de 2015.

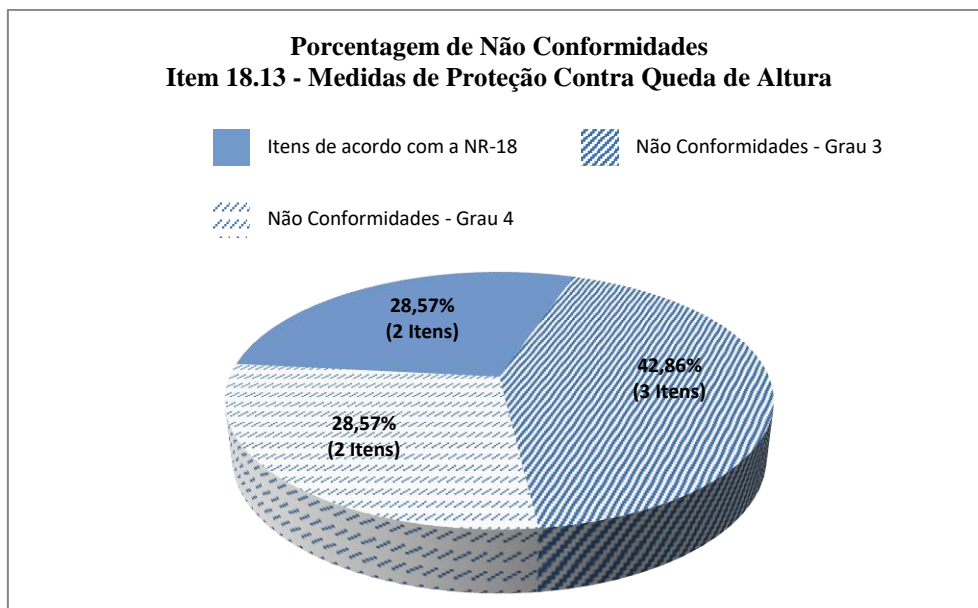


Figura 61 - Porcentagem de não conformidades encontradas na última verificação do item 18.13- Medidas de proteção contra queda de altura.

Fonte: a autora (2016)

Em relação ao item 18.13 - Medidas de proteção contra queda de altura, da NR 18, ao analisar o gráfico da Figura 61, verificaram-se apenas 28,57% de condições de saúde e segurança no canteiro de obra após nove meses de conferências *in loco*; e 71,43% de não conformidades, de acordo com o *Check-List* de Segurança do Trabalho na Construção Civil aplicado. Ainda, ao verificar as não conformidades encontradas, destaca-se que três são de Grau 03, representando 42,86% das condições inseguras; e duas são de Grau 04, representando 28,57%. Compilando-se esses dados, observa-se que todas as não conformidades encontradas são classificadas como graves (riscos relevantes) ou gravíssimas (riscos intoleráveis), onde a sua irregularidade pode ser responsável diretamente por ocasionar acidentes fatais.

No decorrer da obra, observou-se a correção de apenas uma não conformidade, com relação ao fechamento do vão do poço do elevador. As demais condições inseguras tiveram diversas reincidências, ao longo de toda a execução da obra. Destaca-se ainda, como agravante das não conformidades encontradas, diversos atos inseguros praticados pelos funcionários, como a falta do cinto de segurança, e execução da atividade de forma inadequada. Ainda, na Figura 62 demonstra-se a comparação da etapa inicial da obra em janeiro de 2015 e da etapa final em setembro de 2015, com relação às possíveis penalidades constatadas, na verificação das medidas de proteção contra quedas de altura, necessárias para a execução da edificação com segurança.

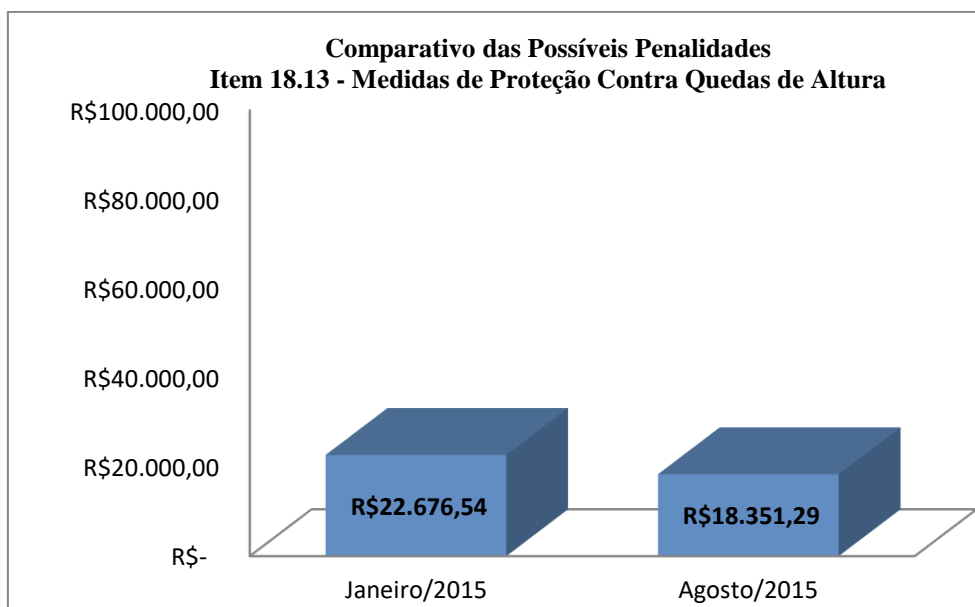


Figura 62 - Comparativo das possíveis penalidades na primeira e na última verificação, de acordo com a NR 28, no item 18.13 – Medidas de proteção contra queda de altura.

Fonte: a autora (2016)

Analisando-se o gráfico da Figura 62, observa-se uma redução efetiva de possíveis multas no valor de apenas R\$ 4.325,25 na análise final da obra, com relação ao item 18.13 da NR 18, totalizando uma redução de 19,07% do valor da multa, entre os meses de janeiro e setembro de 2015.

Destaca-se ainda a redução de apenas uma não conformidade gravíssima, de acordo com o *Check-List* de Segurança do Trabalho na Construção Civil verificado, a partir de NR 18, onde se concluiu a falta de visão prevencionista atuante no canteiro de obras, nas instalações dos equipamentos de proteção coletivas para as atividades em altura. Desde a verificação do PCMAT da obra, notou-se a falta de projetos executivos completos para os equipamentos de proteção coletivas, e ainda, a falta do treinamento dos funcionários com relação aos procedimentos seguros para a execução de atividades em altura.

#### 4.8.4 Recomendações com relação à implementação de medidas de segurança e fiscalização do item 18.13 - Medidas de proteção contra queda de altura, da NR 18

Para as atividades em alturas superiores a 2,00m (dois metros), destaca-se a importância da qualificação técnica dos trabalhadores para a confecção dos equipamentos de proteção coletiva, bem como o uso adequado de equipamentos de proteção individual, com instruções diárias, fiscalização, e liberação da execução da atividade, por parte da administração da obra.

As quedas que podem ocorrer com frequência na construção civil, são causa de morte, lesões graves ou incapacidade de trabalho. Rodrigues (2013) destaca ainda, que a primeira regra para quem irá trabalhar em altura, é estar protegido contra a queda, e para isso é necessário à utilização de um cinto de segurança com talabarte e trava quedas; capacete de segurança; mochila com ferramentas; luvas apropriadas e cabos de aço de suporte.

A primeira atitude na gestão da segurança do trabalho na prevenção de acidentes em altura consiste em liberar a atividade apenas após a execução da instalação de proteção coletiva em qualquer lugar que houver risco de queda. Por isso, a execução das barreiras protetivas contra queda de pessoas e materiais deverá estar prevista no cronograma da obra, e ainda, no PCMAT deverá conter todas as suas especificações técnicas de instalação, com o seu projeto executivo, dimensões das peças que serão utilizadas, bem como as atividades que estão proibidas antes da implantação das medidas preventivas de queda de altura.

Recomenda-se inclusive a aplicação da NR 35 - Trabalho em altura, em canteiro de obras. De acordo das suas prescrições, ressalta-se que todo trabalho em altura deve ser precedido de uma Análise de Risco (AR), e emissão da Permissão de trabalho (PT), de responsabilidade da administração da obra (BRASIL, 2016e).

Barbosa Filho (2015) observa que ademais das recomendações de medidas preventivas relacionadas aos trabalhos em altura disponíveis na NR 18, se deve fazer cumprir o constante na NR 35, que engloba não apenas medidas técnicas e ações preventivas, mas também estabelece responsabilidades; regras de seleção; inspeção; manutenção, bem como determina o planejamento frente a prováveis situações de emergências.

A maioria dos riscos de queda de altura ocorre durante a execução da estrutura de concreto armado, na execução do fechamento da obra em alvenaria, serviços de cobertura e de revestimentos externos, como reboco de fachadas, pintura e revestimentos cerâmicos. Logo, a verificação do item 18.13 - Medidas de proteção contra queda de altura, deve ser integrado de modo contínuo juntamente com a fiscalização das demais prescrições de cada fase da obra.

O canteiro de obras da pesquisa apresentou medidas de proteção contra quedas de altura insuficientes, com grande número de não conformidades. Atribuem-se as condições inseguras encontradas *in loco* primeiramente ao PCMAT incompleto, não sendo utilizado como alicerce das medidas preventivas necessárias; à falta de treinamento dos funcionários; e, a falta de gerenciamento de riscos nas atividades, sendo colocado o cronograma da obra como prioridade. Deste modo, para as fases executivas críticas citada anteriormente, após as observações *in loco*, e por meio da compilação das prescrições elaboradas na bibliografia de Sampaio (1998b), Dragoni (2005), Rodrigues (2013), Serta et al. (2013), Barbosa Filho

(2015), Mori et al. (2016), e OSHA (2016), sobre as medidas de proteção contra queda de altura, apresentam-se no Quadro 18 as ações de melhoria de segurança e recomendações para a Gestão de Segurança do Trabalho, com recomendações adicionais aos itens verificados da NR 18, para que a atividade seja executada com segurança, por profissionais qualificados, e em um ambiente seguro e adequado.

Etapas Executivas	Ações de Melhoria e Recomendações para a Execução de Atividades em Altura
<b>PCMAT e Medidas Administrativas</b>	Sugerem-se três etapas para a liberação de atividades em altura: <b>impedir a queda</b> , eliminando os riscos, mediante a concepção e organização do trabalho, e instalando proteções coletivas; <b>limitar a queda</b> , colocando redes de proteção; e, <b>proteger individualmente os trabalhadores</b> , como medida complementar;
	O PCMAT deve conter todos os projetos de proteção coletivas, com relação às medidas de proteção contra queda de altura, detalhado, possuindo o projeto executivo de todas as peças que serão utilizadas para a sua confecção, bem como o cronograma de implantação;
	O projeto deve contemplar de forma conjunta os pontos e elementos de ancoragem, linhas de vida ou de ancoragem, bem como os detalhes sobre o uso do cinto paraquedista e talabarte, contendo absorvedor, quando disponível;
	Definir uma embalagem e um local apropriado para guardar o do cinto de segurança;
	Certificar-se que antes da execução das atividades, todos os trabalhadores estão utilizando o cinto de segurança;
	Definir um local apropriado para realizar a manutenção e higiene dos cintos de segurança;
	Verificação de todos os cintos, quanto a possíveis pontos de corrosão nas peças metálicas;
	Recomenda-se o teste dos cintos nos funcionários, para ajustes e tamanhos adequados;
	Demarcar as áreas em que materiais possam cair e proibir os funcionários de entrar na área demarcada; manter objetos que possam cair suficientemente longe da borda em um nível mais elevado, para que esses objetos não caiam se forem acidentalmente deslocados (OSHA, 2016);
	Implementar um sistema de monitoramento de segurança juntamente com um sistema de proteção contra quedas, no qual uma pessoa competente é responsável por reconhecer e avisar os empregados de riscos de queda. As funções do monitor de segurança são: a) Avisar pela voz quando alguém se aproximar da borda aberta de maneira insegura; b) Avisar por voz, se houver uma situação perigosa em desenvolvimento que não pode ser visto por outra pessoa envolvida com a execução (OSHA, 2016);
Verificação do treinamento para o uso correto do cinto de segurança.	

(Continua)

Etapas Executivas	Ações de Melhoria e Recomendações para a Execução de Atividades em Altura
<b>Montagens das fôrmas e armações de aço</b>	Antes do início das atividades, a partir da montagem da laje do primeiro pavimento, devem ser construídas todas as proteções coletivas contra queda em altura, de acordo com o especificado por norma;
	Recomendam-se treinamentos com demonstrações da utilização dos equipamentos de proteção individual que serão utilizados;
	Recomenda-se treinamento aos trabalhadores, com relação aos procedimentos da atividade, com descrição do passo a passo de como executar as atividades, contendo as situações em que será necessário trabalho em altura;
	Todas as aberturas nas lajes ou pisos devem ter fechamento provisório, com encaixe, de madeira para evitar o seu deslizamento;
	Verificação da execução correta do guarda corpo, e da linha de vida para ancoragem do cinto de segurança do trabalhador;
	Durante a execução das fôrmas e armações, as linhas de vida não podem ser ancoradas as ferragens, como elemento de apoio ao trabalhador;
	As vias de circulação, passagem e escadarias devem estar limpas e desimpedidas, para evitar escorregão e quedas.
<b>Concretagem da laje</b>	A concretagem só deve ser permitida quando todas as proteções coletivas estiverem executadas;
	Recomenda-se no dia da concretagem, ordenar a atividade e só permitir acesso ao local de concretagem pelos trabalhadores qualificados;
	Deve ser demarcado o ponto de atuação de cada trabalhador na concretagem da laje;
	Deve ser atendido o disposto no item 18.12, com relação à utilização de escadas;
	Verificação da execução correta do guarda corpo, e da linha de vida para ancoragem do cinto de segurança do trabalhador;
	Checagem prévia do cabeamento dos equipamentos mecânicos para o adensamento do concreto e ponto de instalação do cabo de energia, a fim de evitar um choque elétrico com decorrência de uma queda do trabalhador;
	Utilização de redes em toda a periferia da estrutura.
<b>Treinamento - De acordo com as Normas de segurança e de saúde para Construção dos Estados Unidos - OSHA (2016)</b>	O empregador deve fornecer um programa de treinamento para cada funcionário que possa estar exposto a riscos de queda. O programa deve permitir que todos os trabalhadores possam reconhecer os perigos de queda, e deve treinar cada funcionário nos procedimentos a serem seguidos, a fim de minimizar estes riscos;
	O empregador deve assegurar que cada funcionário foi treinado por uma pessoa competente e qualificada;

(Continua)

## (Conclusão)

Etapas Executivas	Ações de Melhoria e Recomendações para a Execução de Atividades em Altura
<b>Treinamento - De acordo com as Normas de segurança e de saúde para Construção dos Estados Unidos - OSHA (2016)</b>	O treinamento deve preestabelecer as seguintes características de todas as atividades em altura, e ser abordado de forma detalhada para o referente canteiro de obras:
	a) A natureza dos riscos de queda na área de trabalho;
	b) Os procedimentos corretos para a montagem, manutenção, desmontagem e inspeção dos sistemas de proteção contra quedas a serem utilizados;
	c) O uso e operação de sistemas de guarda corpo, sistemas de detenção de queda pessoal, sistemas de rede de segurança, sistemas de linha de vida, sistemas de monitoramento de segurança, zonas de acesso controlado, e outras proteções a serem utilizadas;
	d) O papel de cada funcionário no sistema de monitoramento de segurança;
	e) As limitações sobre o uso de equipamentos mecânicos durante a realização de trabalhos de coberturas, em telhados de baixa inclinação;
	f) Os procedimentos corretos para o manuseio e armazenamento de equipamentos de proteção individual, e materiais para a construção de proteção aérea;
g) O papel dos funcionários em planos de proteção contra quedas.	

Quadro 18 - Ações de melhorias e de gestão de segurança nas medidas de proteção contra queda de altura.

Fonte: Adaptado de Sampaio (1998b); Dragoni (2005), Rodrigues (2013), Serta et al. (2013), Barbosa Filho (2015), Mori et. al (2016); OHSAS (2016); a autora (2016).

#### 4.9 ANDAIMES

Os andaimes são de fundamental importância em trabalhos em altura, como na execução de revestimentos externos e de pinturas, cujo tempo de duração não justifique o uso de uma escada, e que tenha a necessidade de mobilidade durante a sua execução.

No período de execução dos acabamentos da referida obra, verificou-se no canteiro de obras o cumprimento na NR 18, em seu item 18.15 - Andaimos e Plataformas de trabalho. Notou-se elevado número de condições inseguras e atos inseguros nas atividades de montagem do andaime, bem como na execução de serviços com a sua utilização, observando muitas vezes estruturas improvisadas *in loco*, sem atender o preestabelecido pela legislação vigente. Para a utilização de andaimes é fundamental a prevenção de acidentes, com as medidas de segurança conforme preconiza a NR 18, bem como por meio de um sistema de gestão de segurança para as atividades executadas em altura acima de 2,00m (dois metros).

Utilizando-se do *Check-List* de Segurança do Trabalho na Construção Civil desenvolvido, ocorreu a verificação e fiscalização das condições as quais os trabalhadores estavam submetidos. Ressalta-se a necessidade de instalação e utilização dos andaimes de

forma correta no canteiro de obras, haja vista que os serviços em altura possuem muitos riscos inerentes a sua execução, sendo uma das maiores causas de acidentes com lesões graves e fatais no Brasil. Logo, é necessário grande número de medidas preventivas para a execução da atividade com segurança, e para o cumprimento da legislação vigente.

Portanto, analisou-se o cumprimento da NR 18 com relação aos andaimes, a fim de verificar os procedimentos utilizados pelos responsáveis; a política de segurança do trabalho existente voltada para as atividades em altura no canteiro de obras; as melhorias ao longo da obra após as notificações encaminhadas, e a implementação de condições seguras para a execução das atividades.

#### 4.9.1 Condições inseguras no canteiro de obras

De acordo com a Tabela 20, observam-se as não conformidades encontradas no canteiro de obras, na montagem e utilização do andaime, na verificação da NR 18, do item 18.15 - Andaimes. Ainda, demonstram-se as possíveis penalidades pelas irregularidades encontradas na atividade, de acordo com a NR 28 - Fiscalização e Penalidades, bem como a graduação da infração, resultantes do não cumprimento efetivo da NR 18 no canteiro de obras, no primeiro momento onde se verificou a execução dos revestimentos externos da obra, com a utilização de plataformas de trabalho.

Tabela 20 - Valor das possíveis penalidades na verificação do item 18.15 - Andaimes, com relação às não conformidades encontradas (maio de 2015).

(Continua)

Item da NR 18	Ementa	Descrição da Ementa/ Não Conformidade	Gradação da Infração	Infrações - Valor (R\$)
<b>18.15</b>	<b>Andaimes</b>			
<b>18.15.1</b>	218388-9	Utilizar andaime cujo dimensionamento e/ou dimensionamento da estrutura de sustentação, e/ou de fixação não tenha sido realizado por profissional legalmente habilitado.	3	R\$ 3.233,60
<b>18.15.1.1</b>	218821-0	Utilizar andaime fachadeiro, e/ou suspenso e/ou em balanço cujo projeto não seja acompanhado pela respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica.	2	R\$ 2.157,56
<b>18.15.2</b>	218389-7	Utilizar andaime que não seja dimensionado e construído de modo a suportar com segurança as cargas de trabalho a que está sujeito.	4	R\$ 4.325,24
<b>18.15.2.1</b>	218822-8	Fabricar andaimes completos ou qualquer componente estrutural de andaime sem que a empresa esteja regularmente registrada no CREA ou sem dispor de profissional legalmente habilitado pertencente ao seu quadro de empregados.	4	R\$ 4.325,24



Tabela 20 - Valor das possíveis penalidades na verificação do item 18.15 - Andaimos, com relação às não conformidades encontradas (maio de 2015).

(Continua)

Item da NR 18	Ementa	Descrição da Ementa/ Não Conformidade	Gradação da Infração	Infrações - Valor (R\$)
18.15.2.4	218824-4	Montar andaime fachadeiro, e/ou suspenso, e/ou em balanço sem elaborar projeto por profissional legalmente habilitado.	3	R\$ 3.233,60
18.15.2.6	218394-3	Deixar de dotar o andaime de sistema de guarda-corpo e rodapé, em todo o perímetro.	4	R\$ 4.325,24
18.15.2.7 a)	218827-9	Permitir atividade de montagem e/ou desmontagem de andaime por trabalhador não qualificado, e/ou sem treinamento específico para o tipo de andaime em operação.	4	R\$ 4.325,24
18.15.2.7 b)	218828-7	Permitir atividade de montagem e/ou desmontagem de andaime sem uso de cinto de segurança tipo paraquedista e duplo talabarte, e/ou utilizar talabartes com ganchos de abertura inferior a cinquenta milímetros, e/ou sem dupla trava.	4	R\$ 4.325,24
18.15.2.7 c)	218829-5	Permitir atividade de montagem e/ou desmontagem de andaime com uso de ferramenta que não seja exclusivamente manual e/ou com amarração que impeça sua queda acidental.	3	R\$3.233,60
18.15.2.7 d)	218830-9	Permitir atividade de montagem e/ou desmontagem de andaime por trabalhador sem crachá de identificação e qualificação, e/ou adotar crachá de identificação sem data do último exame médico ocupacional e/ou treinamento.	3	R\$3.233,60
18.15.2.8	218396-0	Permitir a utilização de escada ou outro meio para atingir lugares mais altos sobre o piso de trabalho do andaime.	4	R\$4.325,24
18.15.3	218832-5	Utilizar andaime sem piso de trabalho de forração completa, e/ou antiderrapante, e/ou nivelado, e/ou fixado, e/ou travado de modo seguro e/ou resistente.	4	R\$ 4.325,24
18.15.3.2	218833-3	Utilizar andaime cujo piso não foi dimensionado por profissional legalmente habilitado.	3	R\$3.233,60
18.15.6	218394-3	Deixar de dotar o andaime de sistema de guarda-corpo e rodapé, em todo o perímetro.	4	R\$ 4.325,24
18.15.8	218396-0	Permitir a utilização de escada ou outro meio para atingir lugares mais altos sobre o piso de trabalho do andaime.	4	R\$ 4.325,24
18.15.9.1	218835-0	Deixar de dotar andaime tubular de acesso por meio de escada incorporada à sua estrutura.	4	R\$ 4.325,24
18.15.12	218841-4	Permitir trabalho em andaime em periferia de edificação sem que haja proteção tecnicamente adequada, e/ou fixada à estrutura da mesma.	4	R\$ 4.325,24
18.15.19	218407-9	Permitir que o andaime fachadeiro recebesse carga superior à especificada pelo fabricante.	4	R\$ 4.325,24
18.15.21	218409-5	Deixar de efetuar a movimentação vertical de componentes ou acessórios para a montagem ou desmontagem de andaime fachadeiro por meio de cordas ou por sistema próprio de içamento.	2	R\$2.157,56

Tabela 20 - Valor das possíveis penalidades na verificação do item 18.15 - Andaimes, com relação às não conformidades encontradas (maio de 2015).

(Conclusão)

Item da NR 18	Ementa	Descrição da Ementa/ Não Conformidade	Gradação da Infração	Infrações - Valor (R\$)
18.15.23	218411-7	Deixar de contrapinar ou travar os painéis do andaime fachadeiro destinados a suportar os pisos ou funcionar como travamento, depois de encaixados nos montantes.	4	R\$ 4.325,24
18.15.24	218412-5	Deixar de fixar as peças de contraventamento nos montantes do andaime fachadeiro.	4	R\$ 4.325,24
18.15.25	218845-7	Utilizar andaime fachadeiro sem cobertura externa por tela de material com resistência mecânica condizente com os trabalhos e/ou que impeça a queda de objetos.	3	R\$ 3.233,60
18.15.25.1	218846-5	Utilizar tela para proteção externa de andaime fachadeiro que não seja completa e/ou não esteja instalada desde a primeira plataforma de trabalho até 2,00 m (dois metros) acima da última.	3	R\$ 3.233,60
<b>TOTAL</b>				<b>R\$ 87.503,72</b>

Fonte: a autora (2016)

Ao verificar a Tabela 20, foram constatadas vinte e três não conformidades na análise inicial da obra relacionadas ao item 18.15 - Andaimes, da NR 18, totalizando um valor possível de penalidades de R\$ 87.503,72. Destaca-se que foi o maior valor de possíveis penalidades pelas condições inseguras encontradas, na verificação da NR 18. Ainda, ao compilar a análise deste item, demonstra-se gráfico da Figura 63 a porcentagem de itens não conformes encontrados, a partir da análise da NR 18, tendo como referência o *Check-List* de Segurança do Trabalho na Construção Civil aplicado *in loco*, no mês de maio de 2015.

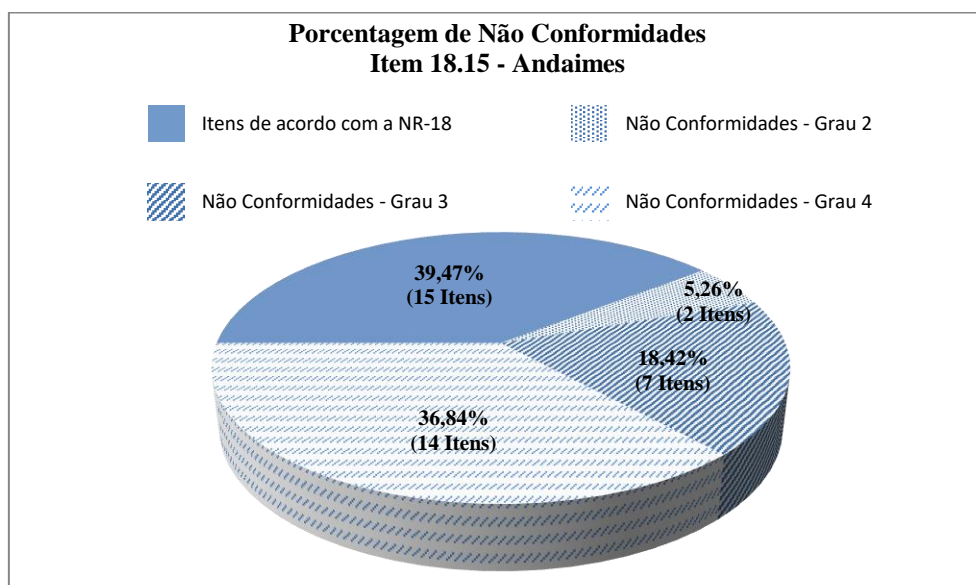


Figura 63 - Porcentagem de não conformidades encontradas na primeira verificação do item 18.15 - Andaimes.  
Fonte: a autora (2016)

Com relação ao item 18.15 - Andaimés, ao analisar o gráfico da Figura 63, verifica-se 39,47% de condições de segurança *in loco*; as demais exigências da NR18 foram classificadas como condições inseguras, representando 60,53% dos itens verificados, de acordo com o *Check-List* de Segurança do Trabalho na Construção Civil aplicado. Ainda, ao verificar as não conformidades encontradas, destaca-se que duas são de Grau 2, representando 5,27% das condições inseguras; sete são de Grau 3, representando 18,42%; e, quatorze não conformidades são de Grau 4 (riscos intoleráveis), representado 36,84% dos itens verificados. Compilando-se esses dados, observa-se que 91,30% das não conformidades encontradas são classificadas como graves ou gravíssimas, onde a sua irregularidade poderá ser responsável diretamente por ocasionar acidentes fatais.

#### 4.9.2 Verificação mensal de condições inseguras no canteiro de obras

Ao longo do andamento da obra, solicitou-se a empresa executora a regularização das não conformidades encontradas, devido à falta de condições de saúde e segurança para os trabalhadores, com relação às medidas de segurança na utilização de andaimés. Esta solicitação foi realizada por meio de notificações emitidas pela fiscalização e entregues diretamente ao engenheiro residente da obra, visando a redução de irregularidades e cumprimento da legislação vigente. Na figura 64 demonstra-se o número de não conformidades encontradas mensalmente na análise da atividade. Destaca-se que a montagem e utilização de andaimés ocorreram durante oito meses de execução da obra, para a os serviços de revestimentos e de pintura.

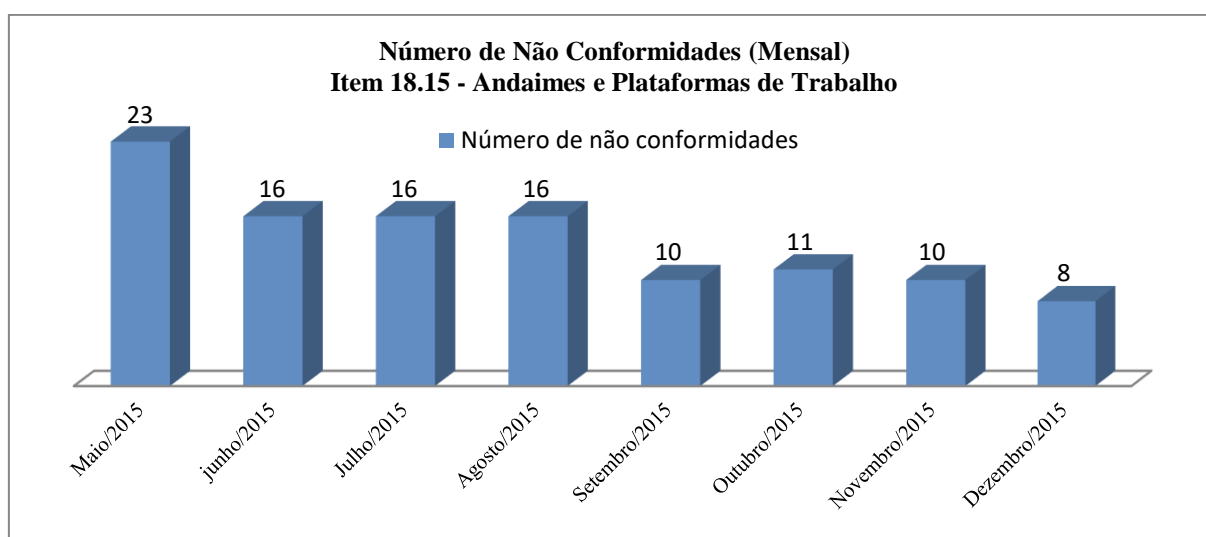


Figura 64 - Número de não conformidades encontradas mensalmente no item 18.15- Andaimés.  
Fonte: a autora (2016)

No gráfico da Figura 64, destaca-se a redução de quinze condições inseguras, comparando o número de não conformidades encontradas em maio de 2015, e posteriormente em dezembro de 2015, na utilização de andaimes em canteiro de obras.

Ao verificar as melhorias com relação às medidas de segurança na montagem e instalação dos andaimes, nota-se que após a apresentação de um projeto elaborado por profissional legalmente habilitado, em junho de 2015, houve uma redução de não conformidades de 30,44%.

Ressalta-se que as condições não seguras e os atos inseguros encontrados no canteiro de obras na utilização de andaimes, são em sua totalidade, fatores que poderão ocasionar um acidente com lesões graves no canteiro de obras, em todos os postos de trabalho e na execução de diversas atividades.

Ainda, a fim de ilustrar as condições do canteiro de obras estudado, nas Figuras 65 e 66, observam-se algumas não conformidades encontradas, com relação às condições inseguras de utilização dos andaimes, e os riscos de acidentes aos quais os trabalhadores estão expostos *in loco*.



Figura 65 - Utilização de andaimes no canteiro de obras. A) Utilização de escada sobre o piso do andaime; B) Acesso inseguro ao andaime; C) Fixação não segura do andaime no solo.  
Fonte: a autora (2016)

De acordo com a Figura 65, verificam-se diversas não conformidades com relação à execução de trabalhos em altura, utilizando-se de andaimes. Destaca-se a utilização de escadas de mão individuais empregada de forma inadequada, sobre o piso do andaime, e ainda utilizada como meio de acesso a estrutura. Além disso, o piso não possui forração completa, não é nivelado e antiderrapante, e não cobre toda a área de trabalho. Não há sistema de guarda corpo dimensionado corretamente, e não dispõe de rodapé em seu contorno.

Observou-se na primeira vistoria *in loco*, que os andaimes estavam sendo montado por funcionários sem treinamento adequado, e não havia projeto executivo assinado por profissional legalmente habilitado. Após solicitação, o projeto executivo foi contratado, e houve melhora significativa na segurança na montagem e utilização dos andaimes.

Ainda, com relação aos trabalhos executados em andaimes, demonstram-se na Figura 66, algumas situações encontradas no canteiro de obras.



Figura 66 - Utilização de andaimes no canteiro de obras. A) Vista do andaime tipo fachadeiro; B) Trabalhadores utilizando os andaimes.

Fonte: a autora (2016)

Conforme a Figura 66A observa-se o andaime tipo fachadeiro sendo utilizado de forma inadequada, com a utilização de um carrinho de mão sobre o seu piso. Destaca-se ainda que no decorrer da utilização dos andaimes, verificaram-se irregularidades no piso de trabalho, bem como sobrecarga, e utilização de equipamentos e materiais desnecessários sobre eles. Observaram-se diversos atos inseguros por parte dos trabalhadores.

Ainda, na Figura 66B são observados alguns trabalhadores sobre o andaime, executando o revestimento da fachada. Destaca-se que após as notificações encaminhadas, os andaimes foram devidamente ancorados na estrutura da obra, por cabos firmes e resistentes, eliminando a instabilidade existente anteriormente. Ainda, todos os funcionários começaram a utilizar cintos de segurança devidamente ancorados.

#### 4.9.3 Verificação das medidas de segurança na etapa final de execução da obra

A fim de verificar ao longo da execução da obra a melhoria nas medidas de proteção na utilização dos andaimes, e as possíveis penalidades pelas irregularidades encontradas em

canteiro de obras, de acordo com a NR 28 - Fiscalização e Penalidades, bem como a gradação da infração, resultantes do não cumprimento efetivo da NR 18, tem-se a Tabela 21, demonstrando os cálculos na análise do mês de dezembro de 2015, com relação à segurança em atividades de revestimentos e pintura, executadas com a utilização de andaimes.

Tabela 21 - Valor das possíveis penalidades na verificação do item 18.15 - Andaimes, com relação às não conformidades encontradas (dezembro de 2015).

Item da NR 18	Ementa	Descrição da Ementa/ Não Conformidade	Gradação da Infração	Infrações - Valor (R\$)
<b>18.15</b>	<b>Andaimes</b>			
<b>18.15.2</b>	218389-7	Utilizar andaime que não seja dimensionado e construído de modo a suportar com segurança as cargas de trabalho a que está sujeito.	4	R\$ 4.325,24
<b>18.15.2.7 c)</b>	218829-5	Permitir atividade de montagem e/ou desmontagem de andaime com uso de ferramenta que não seja exclusivamente manual e/ou com amarração que impeça sua queda acidental.	3	R\$3.233,60
<b>18.15.2.7 d)</b>	218830-9	Permitir atividade de montagem e/ou desmontagem de andaime por trabalhador sem crachá de identificação e qualificação, e/ou adotar crachá de identificação sem data do último exame médico ocupacional e/ou treinamento.	3	R\$3.233,60
<b>18.15.3</b>	218832-5	Utilizar andaime sem piso de trabalho de forração completa, e/ou antiderrapante, e/ou nivelado, e/ou fixado, e/ou travado de modo seguro e/ou resistente.	4	R\$ 4.325,24
<b>18.15.3.2</b>	218833-3	Utilizar andaime cujo piso não foi dimensionado por profissional legalmente habilitado.	3	R\$ 3.233,60
<b>18.15.6</b>	218394-3	Deixar de dotar o andaime de sistema de guarda-corpo e rodapé, em todo o perímetro.	4	R\$ 4.325,24
<b>18.15.25</b>	218845-7	Utilizar andaime fachadeiro sem cobertura externa por tela de material com resistência mecânica condizente com os trabalhos e/ou que impeça a queda de objetos.	3	R\$ 3.233,60
<b>18.15.25.1</b>	218846-5	Utilizar tela para proteção externa de andaime fachadeiro que não seja completa e/ou não esteja instalada desde a primeira plataforma de trabalho até 2,00m (dois metros) acima da última.	3	R\$ 3.233,60
<b>TOTAL</b>				<b>R\$ 29.143,74</b>

Fonte: a autora (2016)

Analisando-se a Tabela 21, com a verificação do mês de dezembro de 2015, foram constatadas oito não conformidades, resultantes da análise da utilização de andaimes da

respectiva obra, totalizando um valor de penalidades possíveis de R\$ 29.143,74. Ainda, ao compilar a análise deste item, demonstra-se no gráfico da Figura 67 a porcentagem de itens não conformes encontrados, a partir da análise da NR 18, tendo como referência o *Check-List* de Segurança do Trabalho na Construção Civil aplicado *in loco*, no mês de dezembro de 2015.

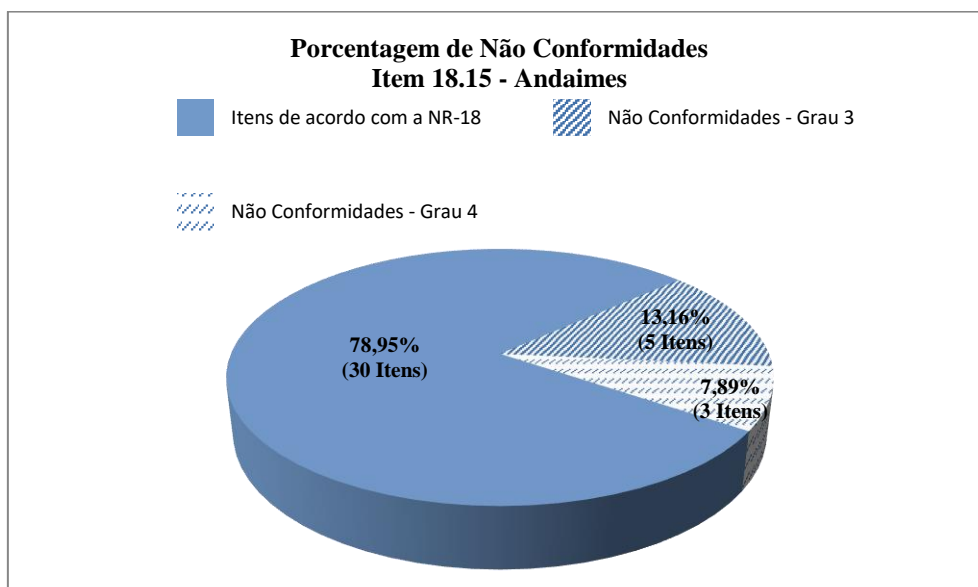


Figura 67 - Porcentagem de não conformidades encontradas na última verificação do item 18.15- Andaimés.  
Fonte: a autora (2016)

Em relação ao item 18.15 - Andaimés, da NR 18, ao analisar o gráfico da Figura 67, verificaram-se 78,95% de condições de saúde e segurança no canteiro de obra após oito meses de conferências *in loco*; e 21,05% de não conformidades, de acordo com o *Check-List* de Segurança do Trabalho na Construção Civil aplicado. Ainda, ao verificar as não conformidades encontradas, destaca-se que cinco são de Grau 03, representando 13,16% das dos itens verificados; e, três são de Grau 04, representando 7,89%. Apesar da diminuição significativa de não conformidades encontradas entre maio e dezembro de 2015, destaca-se que as não conformidades que reincidiram por todos os meses são classificadas como graves (riscos relevantes) ou gravíssimas (riscos intoleráveis), onde a sua irregularidade poderá ser responsável diretamente por ocasionar acidentes fatais.

Destaca-se ainda, como agravante das não conformidades encontradas, diversos atos inseguros praticados pelos funcionários, como a falta do cinto de segurança, e execução da atividade de forma inadequada, sendo estas situações corrigidas apenas nos meses finais de utilização de andaimés.

Ainda, na Figura 68 demonstra-se a comparação da etapa inicial da utilização de andaime em maio de 2015 e da etapa final em dezembro de 2015, com relação às possíveis

penalidades constatadas, na verificação das medidas de proteção necessárias para a execução da edificação com segurança.

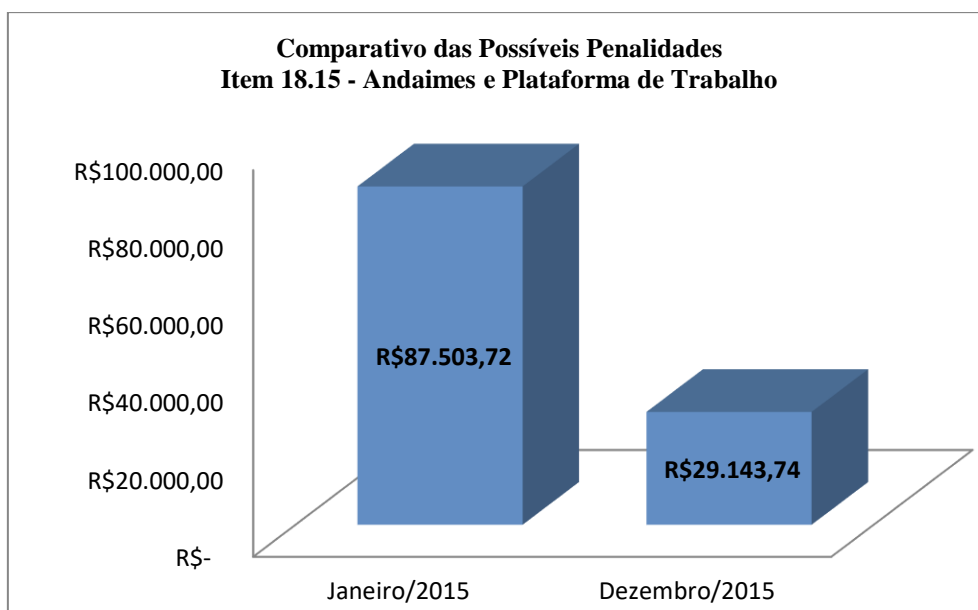


Figura 68 - Comparativo das possíveis penalidades na primeira e na última verificação, de acordo com a NR 28, no item 18.15 - Andaimos.  
Fonte: a autora (2016)

Analisando-se o gráfico da Figura 68, observa-se uma redução efetiva de possíveis multas no valor de R\$58.359,98 na análise final da obra, com relação ao item 18.15 da NR 18, totalizando uma redução de 66,70% do valor da multa, entre os meses de maio e dezembro de 2015.

Porém, apesar da diminuição significativa de não conformidades no canteiro de obras, de acordo com a NR 18, verificam-se ainda diversas condições inseguras no ambiente de trabalho, onde se conclui a falta de visão prevencionista do canteiro de obras, e falta de coordenação de segurança pela direção.

#### 4.9.4 Recomendações com relação à implementação de medidas de segurança e fiscalização do item 18.15 - Andaimos, da NR 18

Para a utilização dos andaimos, destaca-se a importância da qualificação técnica dos trabalhadores para a montagem correta, com os procedimentos de segurança necessários; bem como o uso adequado de equipamentos de proteção individual, com instruções diárias, fiscalização, e liberação da execução da atividade, por parte da administração da obra.



Sampaio (1998b) destaca que muitas vezes em canteiros de obras, os andaimes são utilizados como meios auxiliares provisórios, que poderiam ser montados e desmontados sem obediência a todos os requisitos necessários de segurança, tendo como resultado andaimes improvisados e inseguros. Ainda se destaca, que aliada à condição insegura que os andaimes são instalados, muitas vezes ocorre no canteiro de obras atos inseguros por parte dos trabalhadores, deixando de utilizar o cinto de segurança tipo paraquedista com trava quedas, preso à estrutura da edificação, por falta de treinamento e de conscientização.

Entre os riscos mais frequentes na utilização de andaimes, pode-se destacar a queda dos trabalhadores ao entrar e sair do andaime; queda da escada; queda de objetos; ausência de sapatas sobre base sólida; e, ruptura do piso por sobrecarga.

Com relação ao dimensionamento da estrutura do andaime, de acordo com a OSHA (2016), nas prescrições da *Safety and Health Regulations for Construction*, cada componente de andaime deve ser capaz de suportar, sem falhas, o seu próprio peso e, pelo menos, quatro vezes a carga máxima prevista aplicada ou que lhe é transmitida.

Destaca-se ainda, que os projetos dos andaimes deverão estar no PCMAT, com todas as suas especificações técnicas de instalação, com o seu projeto executivo, dimensões das peças que serão utilizadas, bem como as atividades que estão proibidas antes da implantação das medidas preventivas para a sua utilização.

O canteiro de obras da pesquisa apresentou medidas de proteção contra quedas na utilização dos andaimes insuficientes, com grande número de não conformidades. Apesar de muitas das não conformidades terem sido regularizadas no decorrer da obra, as condições inseguras não corrigidas apresentaram sérios riscos de acidentes para os trabalhadores. Atribuem-se as condições inseguras encontradas ao PCMAT incompleto, não sendo utilizado como alicerce das medidas preventivas necessárias; a falta de treinamento dos funcionários; e a falta de gerenciamento de riscos nas atividades.

Deste modo, para as fases de revestimentos externos e pintura, utilizando-se de andaimes, após as observações *in loco*, e a partir da compilação das prescrições de Sampaio (1998b), Dragoni (2005), Rodrigues (2013), Serta et al. (2013), Barbosa Filhos (2015), Mori et al. (2016), e OSHA (2016), sobre as medidas de proteção, apresentam-se no Quadro 19 as ações de melhoria de segurança e recomendações para a gestão de segurança do trabalho, com recomendações adicionais aos itens verificados da NR 18, para que a atividade seja executada com segurança, por profissionais qualificados, e em um ambiente seguro.

Etapas	Ações de Melhoria e Recomendações para a utilização de Andaimes
<b>PCMAT e antecipações gerenciais</b>	O PCMAT deve conter todos os projetos de andaimes, contemplando as medidas de proteção contra queda de altura, detalhado, possuindo o projeto executivo e as medidas de todas as peças que serão utilizadas para a sua confecção, bem como o cronograma de implantação;
	O projeto deve contemplar de forma conjunta os pontos e elementos de ancoragem, linhas de vida ou de ancoragem;
	Certificar-se que antes do início da execução das atividades, todos os trabalhadores estão utilizando o cinto de segurança;
	Definir um local apropriado para realizar a manutenção e higiene dos cintos de segurança;
	Verificação de todos os cintos, quanto aos pontos de corrosão nas peças metálicas;
	Recomenda-se o teste nos funcionários, com relação aos ajustes e tamanhos adequados dos cintos;
	Treinamento para o uso correto do cinto de segurança.
<b>Montagem dos andaimes</b>	Verificar se os pranchões a serem utilizados estão livres de rachaduras ou trincas;
	Verificar se os pranchões a serem utilizados estão livres graxas e óleos, ou com imperfeições;
	Verificar o travamento lateral para evitar escorregamento ou deslizamento;
	Verificar as condições do piso que será montado;
	Manter o piso corretamente nivelado;
	Verificar a carga máxima de projeto que o andaime deve suportar, e executar adequadamente;
	Além do peso do andaime, o mesmo deverá suportar o peso dos trabalhadores e dos materiais que serão utilizados;
	Colocar a base do andaime em sapatas firmemente apoiadas;
	Executar guarda corpo com rodapé, e telas para evitar a queda de pessoas e materiais;
	Verificar a distância das redes de instalações elétricas
	A plataforma de trabalho deve ser instalada para que o espaço entre as unidades adjacentes e o espaço entre a plataforma não possuam mais do que 2,5 cm de largura, exceto quando o empregador demonstrar que um espaço mais largo é necessário (por exemplo, para se ajustar em torno de pilares);
	Isolamento da área utilizando-se fita zebreada;
Pregos e parafusos não devem ficar salientes em qualquer superfície do andaime.	

(Continua)

**(Conclusão)**

<b>Etapas</b>	<b>Ações de Melhoria e Recomendações para a utilização de Andaimés</b>
<b>Utilização dos andaimés</b>	A atividade deve sempre ser executada com no mínimo dois trabalhadores, para auxiliar e verificar as condições de segurança;
	Emissão do documento de permissão de trabalho (PT) para os trabalhadores envolvidos;
	Elaborar treinamento com relação ao acesso seguro ao andaime, por meio de escadas acopladas, atendendo as dimensões do item 18.12 da NR 18;
	Para plataformas de trabalho com mais de 2,00m (dois metros) de altura, na periferia da obra deve ser utilizado cinto de segurança;
	Diariamente os andaimés devem ser verificados pelos responsáveis e pelo engenheiro residente;
	Pregos e parafusos não devem ficar salientes em qualquer superfície do andaime;
	Não permitir o trabalho em andaimés em condições climáticas adversas.

Quadro 19 - Ações de melhorias e de gestão de segurança nas medidas de proteção em utilização de andaimés. Fonte: Adaptado de Sampaio (1998b); Dragoni (2005), Rodrigues (2013), Serta et al. (2013), Barbosa Filho (2015), Mori et al. (2016); OHSAS (2016); a autora (2016).

#### 4.10 ALVENARIAS, REVESTIMENTOS E ACABAMENTOS

Atividades perigosas podem estar envolvidas nas execuções de assentamento de tijolos, de revestimentos e de acabamentos. Por se tratar de uma atividade extremamente manual, para a sua execução é necessária a utilização de diversos materiais e ferramentas. Muitas vezes, são atividades em altura superior a 2,00m (dois metros), onde é necessária a utilização dos andaimés, e contato com algumas substâncias tóxicas, como a cal e tintas diversas.

No período de execução dos acabamentos da referida obra, verificou-se no canteiro de obras o cumprimento na NR 18, em seu item 18.17 - Alvenarias, revestimentos e acabamentos. Notaram-se algumas condições inseguras e atos inseguros nas atividades, onde se destaca a utilização de estruturas de apoio improvisadas *in loco*, sem atender o preestabelecido pela legislação vigente.

Utilizando-se do *Check-List* de Segurança do Trabalho na Construção Civil desenvolvido, ocorreu a verificação e fiscalização das condições as quais os trabalhadores estavam submetidos. Destaca-se que a NR 18, para as atividades de alvenaria e revestimentos é pouco detalhada, possuindo apenas quatro itens de verificação, para a obra desta pesquisa. Entretanto, destaca-se que a verificação da execução de alvenarias e revestimentos deve ser integrada com a verificação dos demais itens da NR 18, inerentes à atividade. Ressalta-se a

necessidade de instalação e utilização dos andaimes de forma correta no canteiro de obras, bem como todas as precauções necessárias em atividades em altura.

Portanto, analisou-se o cumprimento da NR 18 com relação ao item 18.17, a fim de verificar os procedimentos utilizados na execução de alvenarias, acabamentos e revestimentos pelos responsáveis; e as melhorias ao longo da obra após as notificações encaminhadas, bem como a implementação de condições seguras para a execução das atividades.

#### 4.10.1 Condições inseguras no canteiro de obras

Observam-se, de acordo com a Tabela 22, as não conformidades encontradas no canteiro de obras, na execução de alvenarias, revestimentos e acabamentos, na verificação da NR 18, do item 18.17.

Ainda, demonstram-se as possíveis penalidades pelas irregularidades encontradas na atividade, de acordo com a NR 28 - Fiscalização e Penalidades, bem como a graduação da infração, resultantes do não cumprimento efetivo da NR 18 no canteiro de obras, no mês de setembro de 2015, onde foi possível a aplicação do *Check-List* na íntegra, pela execução de alvenarias, revestimentos e instalações de esquadrias.

Tabela 22 - Valor das possíveis penalidades na verificação do item 18.17 - Alvenarias, acabamentos e revestimentos, com relação às não conformidades encontradas (setembro de 2015).

Item da NR 18	Ementa	Descrição da Ementa/ Não Conformidade	Gradação da Infração	Infrações - Valor (R\$)
<b>18.17</b>	<b>Alvenarias, Revestimentos e Acabamentos</b>			
<b>18.17.1</b>	218522-9	Deixar de utilizar técnicas que garantam a estabilidade das paredes de alvenaria da periferia.	3	R\$ 3.233,60
<b>18.17.2</b>	218523-7	Deixar de proteger os quadros fixos de tomadas energizadas em local onde estejam sendo executados serviços de revestimento e acabamento	3	R\$ 3.233,60
<b>18.17.3</b>	218524-5	Deixar de interditar ou proteger contra queda de material o local abaixo da área de colocação de vidro.	3	R\$ 3.233,60
<b>18.17.3.1</b>	218525-3	Deixar de marcar os vidros de maneira visível, após a colocação.	2	R\$ 2.157,56
<b>TOTAL</b>				<b>R\$11.858,37</b>

Fonte: a autora (2016)

Ao verificar a Tabela 22, foram constatadas quatro não conformidades na análise inicial da obra relacionada ao item 18.17 - Alvenaria, revestimentos e acabamentos, da NR 18, totalizando um valor possível de penalidades de R\$ 11.858,37. Ainda, ao compilar a

análise deste item, demonstra-se no gráfico da Figura 69 a porcentagem de itens não conformes encontrados, a partir da análise da NR 18, tendo como referência o *Check-List* de Segurança do Trabalho na Construção Civil aplicado *in loco*, no mês de setembro de 2015.

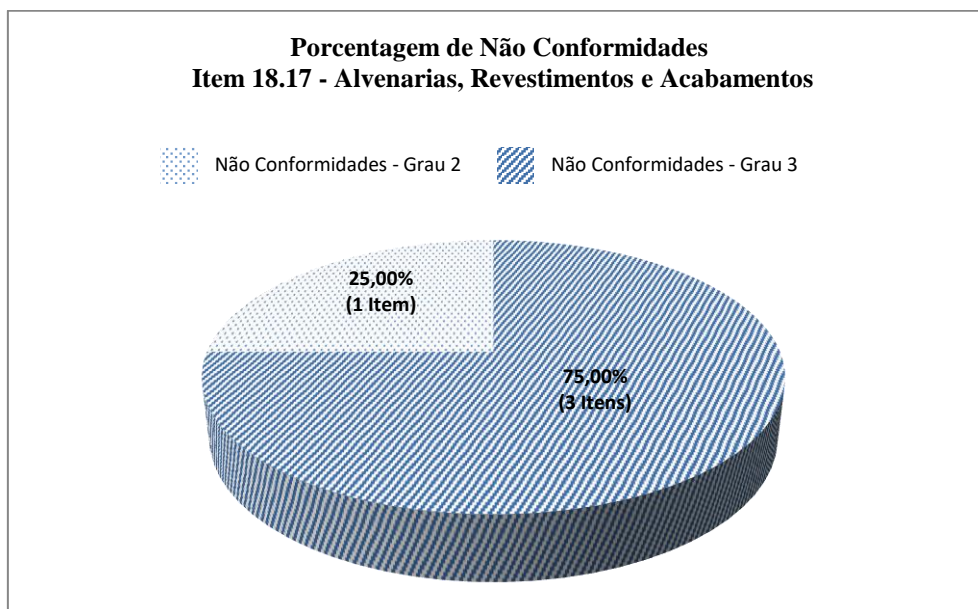


Figura 69 - Porcentagem de não conformidades encontradas na primeira verificação do item 18.17 - Alvenaria, revestimentos e acabamentos.

Fonte: a autora (2016)

Com relação ao item 18.17 - Alvenarias, acabamentos e revestimentos, ao analisar o gráfico da Figura 69, não se verificaram condições de segurança *in loco*, de acordo com a NR 18. As condições inseguras representam 100,00% dos itens verificados, de acordo com o *Check-List* de Segurança do Trabalho na Construção Civil aplicado. Ainda, ao verificar as não conformidades encontradas, destaca-se que uma é de Grau 02 (riscos moderados) representando 25,00% das condições inseguras; e três são de Grau 3 (riscos relevantes), representando 75,00% dos itens verificados.

#### 4.10.2 Verificação mensal de condições inseguras no canteiro de obras

Ao longo do andamento da obra, solicitou-se a empresa executora a regularização das não conformidades encontradas, devido à falta de condições de saúde e segurança para os trabalhadores, com relação às medidas de segurança na execução de alvenarias, revestimentos e acabamentos. Esta solicitação foi realizada por meio de notificações emitidas pela fiscalização e entregues diretamente ao engenheiro residente da obra, visando a redução de irregularidades e cumprimento da legislação vigente.

Na Figura 70 demonstra-se o número de não conformidades encontradas mensalmente na análise da atividade. Destaca-se que as necessidades de medidas de proteção na execução de alvenarias, revestimentos e acabamentos ocorreram em oito meses de execução da obra.

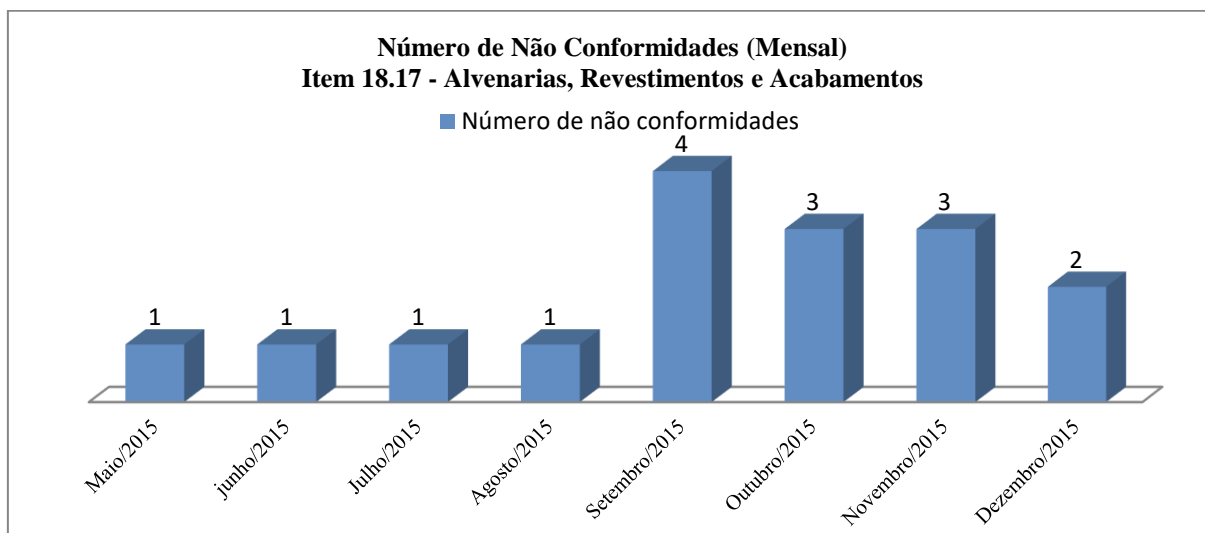


Figura 70 - Número de não conformidades encontradas mensalmente no item 18.17- Alvenarias, revestimentos e acabamentos.

Fonte: a autora (2016)

No gráfico da Figura 70, observa-se o número de não conformidades, na verificação mensal da atividade em obra, relativos ao item 18.17 - Alvenarias, revestimentos e acabamentos. Ainda, a fim de ilustrar as condições do canteiro de obras estudado, na Figura 71, observam-se algumas não conformidades encontradas, com relação às condições inseguras, e os riscos de acidentes aos quais os trabalhadores estavam expostos *in loco*.



Figura 71 - Condições não seguras na execução de alvenarias e revestimentos. A) Periferia da laje sem proteção contra queda de altura; B) Utilização de estrutura inadequada para execução do encunhamento da alvenaria.

Fonte: a autora (2016)

De acordo com a Figura 71, são demonstradas as não conformidades com relação à execução de alvenarias e revestimentos. Entre as irregularidades encontradas, destaca-se que a execução de alvenaria externa não foi prioridade na execução e a periferia da obra ficou desprotegida durante a execução dos assentamentos de tijolos, com riscos de queda de altura aos trabalhadores.

Ainda, foram observados diversos funcionários utilizando plataformas para trabalho em altura não adequadas, sem uma base plana, e ainda, sem utilizar luvas de proteção, podendo ocasionar alergias e dermatoses decorrentes do contato com substâncias tóxicas como a cal.

Destaca-se ainda, que nenhuma técnica adicional de estabilidade, foi utilizada após a execução das alvenarias na periferia da edificação.

#### 4.10.3 Verificação das medidas de segurança na etapa final de execução da obra

Ainda, a fim de verificar ao longo da execução da obra a melhoria nas medidas de proteção na execução de alvenarias, revestimentos e acabamentos, e as possíveis penalidades pelas irregularidades encontradas em canteiro de obras, de acordo com a NR 28 - Fiscalização e Penalidades, bem como a gradação da infração, resultantes do não cumprimento efetivo da NR 18, tem-se a Tabela 23, demonstrando os cálculos na análise do mês de dezembro de 2015, com relação à segurança em atividades de execução de alvenarias, revestimentos e colocação de esquadrias.

Tabela 23 - Valor das possíveis penalidades na verificação do item 18.17 - Alvenarias, acabamentos e revestimentos, com relação às não conformidades encontradas (dezembro de 2015).

Item da NR 18	Ementa	Descrição da Ementa/ Não Conformidade	Gradação da Infração	Infrações - Valor (R\$)
18.17	<b>Alvenarias, Revestimentos e Acabamentos.</b>			
18.17.1	218522-9	Deixar de utilizar técnicas que garantam a estabilidade das paredes de alvenaria da periferia.	3	R\$ 3.233,60
18.17.3	218524-5	Deixar de interditar ou proteger contra queda de material o local abaixo da área de colocação de vidro.	3	R\$ 3.233,60
<b>TOTAL</b>				<b>R\$ 6.467,21</b>

Fonte: a autora (2016)

Analisando-se a Tabela 23, com a verificação do mês de dezembro de 2015, foram constatadas duas não conformidades, totalizando um valor de penalidades possíveis de R\$ 6.467,21. Ainda, ao compilar a análise deste item, demonstra-se no gráfico da Figura 72 a porcentagem de itens não conformes encontrados, a partir da análise da NR 18, tendo como referência o *Check-List* de Segurança do Trabalho na Construção Civil aplicado *in loco*, no mês de dezembro de 2015.

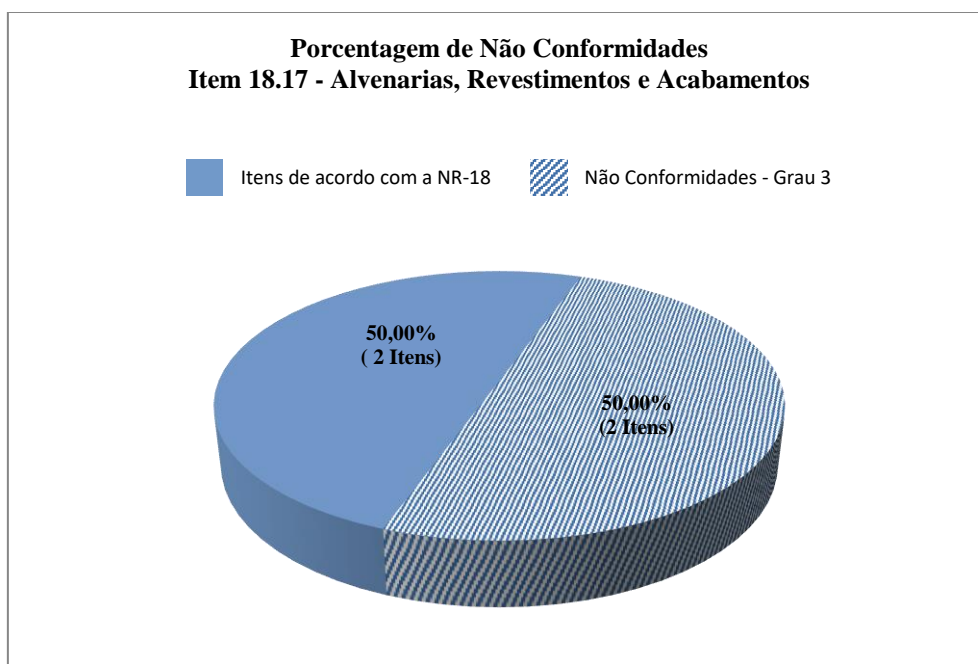


Figura 72 - Porcentagem de não conformidades encontradas na última verificação do item 18.17- Alvenarias, revestimentos e acabamentos.

Fonte: a autora (2016)

Em relação ao item 18.17 - Alvenaria, revestimentos e acabamento, da NR 18, ao analisar o gráfico da Figura 72, verificaram-se 50,00% de condições de saúde e segurança no canteiro de obra após oito meses de conferências *in loco*; e 50,00% de não conformidades, de acordo com o *Check-List* de Segurança do Trabalho na Construção Civil aplicado. Ainda, ao verificar as não conformidades encontradas, destaca-se a incidência de riscos relevantes. Destaca-se ainda, como agravante das não conformidades encontradas, diversos atos inseguros praticados pelos funcionários, como a falta de utilização do cinto de segurança, e execução da atividade de forma inadequada.

Ainda, na Figura 73 demonstra-se a comparação da primeira etapa de verificação do *Check-List* aplicado na íntegra em setembro de 2015, e na etapa final de execução em dezembro de 2015, com relação às possíveis penalidades constatadas na execução de



alvenarias, revestimentos e acabamentos, na verificação das medidas de proteção necessárias para a execução da edificação com segurança.

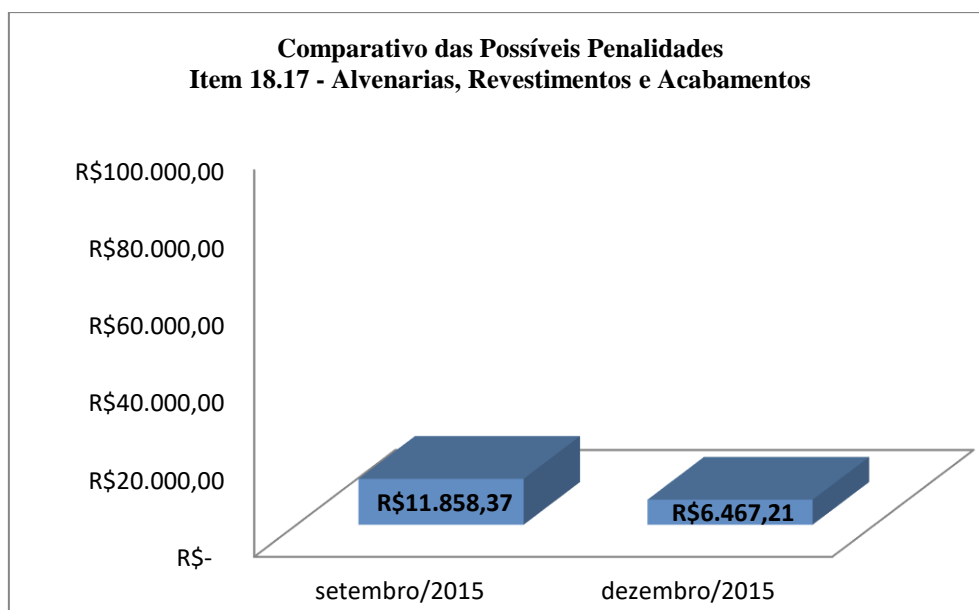


Figura 73 - Comparativo das possíveis penalidades na primeira e na última verificação, de acordo com a NR 28, no item 18.17 - Alvenaria, revestimentos e acabamentos.

Fonte: a autora (2016)

Analisando-se o gráfico da Figura 73, observa-se uma redução efetiva de possíveis multas no valor de R\$ 5.391,16, na análise final da obra, com relação ao item 18.17 da NR 18, totalizando uma redução de 45,46% do valor da multa, entre os meses de setembro e dezembro de 2015.

Porém, apesar da diminuição significativa de não conformidades no canteiro de obras, de acordo com a NR 18, verificam-se ainda diversas condições inseguras no ambiente de trabalho, onde se verifica a falta de visão prevencionista do canteiro de obras, e falta de coordenação de segurança pela direção.

#### 4.10.4 Recomendações com relação à implementação de medidas de segurança e fiscalização do item 18.17 - Alvenaria, revestimentos e acabamentos, da NR 18

Como recomendação primordial, destaca-se a necessidade de uma programação adequada para a execução da alvenaria de cada pavimento, imediatamente após a desforma da laje. Ainda, a liberação da execução das alvenarias só deve ocorrer após as instalações de todas as proteções contra quedas, tanto de materiais, quanto de pessoas, tendo atenção especial aos pontos mais altos da laje, periferias, aberturas de piso e vãos de laje.

Como verificação adicional dos itens da NR 18, recomenda-se:

- a) Verificação da circulação e do entorno da execução da atividade. Toda a área de circulação deve estar livre, e organizada;
- b) Iniciar o assentamento da alvenaria nos locais de maior risco de queda;
- c) Para assegurar a estabilidade das paredes, as mesmas devem ser dotadas de travamento provisório, como tirantes e escoras;
- d) Verificar se há disponibilizado um local adequado para a preparação da argamassa;
- e) Nos trabalhos próximos a borda da laje, utilizar cinto de segurança, adequadamente fixado;
- f) Para atividades em que se necessita de plataformas de trabalho, a mesma deve ser dimensionada adequadamente, com largura mínima de 1,00m (um metro);
- g) Verificação da utilização de luvas, na execução de revestimentos utilizando argamassas;
- h) Verificar se o transporte dos tijolos está ocorrendo de modo adequado, com segurança, e levando em consideração o risco ergonômico da atividade;
- i) Para aplicação do chapisco, onde o mesmo é projetado contra a parede, verificar a utilização de óculos de segurança;
- j) Verificar a adequação da altura da borda da caixa de massa, com o nível do assentamento da alvenaria;
- k) Para execução de revestimentos externos, com a utilização de andaimes, os mesmos devem ser montados e utilizados de acordo com as prescrições do item 18.15 da NR 18.
- l) Verificar se colas e solventes estão sendo mantidos em recipientes fechados;
- m) Quando utilizados solventes, o local deve ter ventilação adequada;
- n) Verificar a sinalização em local de trânsito de pessoas.

Ainda, para a execução das atividades de alvenarias, revestimentos e acabamentos, destaca-se a importância da qualificação técnica dos trabalhadores, com os procedimentos de segurança necessários; bem como o uso adequado de equipamentos de proteção individual, com instruções diárias, fiscalização, e liberação da execução da atividade pelo engenheiro responsável.

#### 4.11 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E MÁQUINAS, EQUIPAMENTOS E FERRAMENTAS DIVERSAS

Neste item, estão descritas as verificações com relação às instalações elétricas, de acordo com o item 18.21 da NR 18, e com relação à segurança em máquinas, equipamentos e ferramentas diversas, de acordo com o item 18.22 da NR 18.

Destaca-se que todos os trabalhadores que executam atividades envolvendo instalações elétricas, e em máquinas e equipamentos, devem receber treinamento adequado e orientação específica com relação à atividade. Ainda, todos devem estar cientes da natureza do trabalho, e dos riscos inerentes da execução.

Em todo o período executivo da obra, verificou-se no canteiro de obras o cumprimento na NR 18, em seu item 18.21 - Instalações elétricas, e em seu item 18.22 - Máquinas, equipamentos e ferramentas diversas. Destaca-se que estes dois itens foram analisados em conjunto por se tratar de atividades correlatas, que tiveram necessidade de verificação nos 20 meses executivos da obra, e são de importância imprescindível para a implementação de condições de segurança e saúde no canteiro de obra quando do início das atividades.

Utilizando-se do *Check-List* de Segurança do Trabalho na Construção Civil desenvolvido, ocorreu a verificação e fiscalização das condições as quais os trabalhadores estavam submetidos. Portanto, analisou-se o cumprimento da NR 18 com relação ao item 18.21 e 18.22 da NR 18, a fim de verificar os procedimentos utilizados na execução de instalações elétricas, na utilização de máquinas equipamentos e ferramentas diversas pelos responsáveis, bem como as melhorias ao longo da obra após as notificações encaminhadas, e a implementação de condições seguras para a execução das atividades.

##### 4.11.1 Condições inseguras no canteiro de obras

De acordo com a Tabela 24, observam-se as não conformidades encontradas no canteiro de obras, nas instalações elétricas e na utilização de máquinas, equipamentos e ferramentas diversas, na verificação da NR 18, nos itens 18.21 e 18.22.

Ainda, demonstram-se as possíveis penalidades pelas irregularidades encontradas na atividade, de acordo com a NR 28 - Fiscalização e Penalidades, bem como a gradação da infração, resultantes do não cumprimento efetivo da NR 18 no canteiro de obras, no primeiro mês de execução da obra.

Tabela 24 - Valor das possíveis penalidades na verificação do item 18.21 e 18.22 da NR 18, com relação às não conformidades encontradas (setembro de 2014).

Item da NR 18	Ementa	Descrição da Ementa/ Não Conformidade	Gradação da Infração	Infrações - Valor (R\$)
<b>18.21</b>	<b>Instalações elétricas</b>			
<b>18.21.3</b>	218565-2	Manter circuitos ou equipamentos elétricos com partes vivas expostas.	4	R\$ 4.325,24
<b>18.21.5</b>	218568-7	Utilizar condutores elétricos sem isolamento adequado ou manter condutores elétricos obstruindo a circulação de materiais e pessoas.	4	R\$ 4.325,24
<b>18.21.16</b>	218582-2	Deixar de aterrar eletricamente as estruturas e carcaças dos equipamentos elétricos.	4	R\$ 4.325,24
<b>18.21.17</b>	218583-0	Deixar de providenciar isolamento adequado nos casos em que haja possibilidade de contato acidental com qualquer parte viva energizada.	4	R\$ 4.325,24
<b>18.21.20</b>	218586-5	Ligar máquina ou equipamento elétrico móvel por intermédio de dispositivo que não seja conjunto plugue e tomada.	3	R\$ 3.233,60
<b>18.22</b>	<b>Máquinas, equipamentos e ferramentas diversas</b>			
<b>18.22.1</b>	218587-3	Permitir que trabalhador não qualificado operasse máquina ou equipamento que exponha o operador ou terceiros a riscos ou deixar de identificar por crachá o trabalhador que opera máquina ou equipamento.	3	R\$ 3.233,60
<b>18.22.2</b>	218588-1	Deixar de proteger todas as partes móveis dos motores, transmissões e partes perigosas das máquinas ao alcance dos trabalhadores.	4	R\$ 4.325,24
<b>18.22.3</b>	218589-0	Deixar de proteger adequadamente máquina ou equipamento que ofereça risco de ruptura de suas partes móveis, projeção de peças ou de partículas de materiais.	4	R\$ 4.325,24
<b>18.22.4</b>	218590-3	Deixar de proteger adequadamente o operador de máquina ou equipamento de grande porte contra a incidência de raios solares e intempéries.	3	R\$ 3.233,60
<b>18.22.7 c)</b>	218595-4	Utilizar máquina ou equipamento com dispositivo de acionamento e parada localizado de modo que não possa ser desligado em caso de emergência por outra pessoa que não seja o operador.	3	R\$ 3.233,60
<b>18.22.7 d)</b>	218596-2	Utilizar máquina ou equipamento com o dispositivo de acionamento e parada localizado de modo que possa ser acionado ou desligado de forma acidental.	3	R\$ 3.233,60
<b>18.22.9</b>	218599-7	Deixar de submeter às máquinas, equipamentos e ferramentas a inspeção e manutenção de acordo com as normas técnicas oficiais vigentes.	3	R\$ 3.233,60
<b>18.22.12 c)</b>	218604-7	Permitir que seja iniciada a movimentação ou acionado o motor de equipamento pesado antes da verificação de que não há ninguém trabalhando próximo.	3	R\$3.233,60
<b>18.22.13</b>	218610-1	Permitir a utilização de ferramentas não apropriadas ao uso a que se destinam ou permitir o uso de ferramentas defeituosas e/ou danificadas e/ou improvisadas.	3	R\$3.233,60
<b>18.22.14</b>	218611-0	Deixar de treinar e instruir os trabalhadores para a utilização segura das ferramentas.	3	R\$ 3.233,60
<b>18.22.15</b>	218612-8	Permitir o porte de ferramentas manuais em bolsos ou locais inadequados.	1	R\$ 1.077,48
<b>18.22.16</b>	218613-6	Deixar de proteger as ferramentas manuais que possuam gume ou ponta com bainha de couro ou outro material de resistência e durabilidade equivalentes, quando não estejam em utilização.	1	R\$ 1.077,48
<b>18.22.19</b>	218624-1	Manusear os condutores de alimentação das ferramentas portáteis de forma que sofram torção ou ruptura ou abrasão ou permitir que os condutores das ferramentas portáteis obstruam o trânsito de trabalhadores e equipamentos.	2	R\$ 2.157,56
<b>TOTAL</b>				<b>R\$ 59.366,40</b>

Fonte: a autora (2016)

Ao verificar a Tabela 24, foram constatadas dezessete não conformidades na análise inicial da obra relacionadas aos itens 18.21 e 18.22, da NR 18, totalizando um valor possível de penalidades de R\$ 59.366,40. Ainda, ao compilar a análise deste item, demonstra-se no gráfico da Figura 74 a porcentagem de itens não conformes encontrados, a partir da análise da NR 18, tendo como referência o *Check-List* de Segurança do Trabalho na Construção Civil aplicado *in loco*, no mês de setembro de 2014.

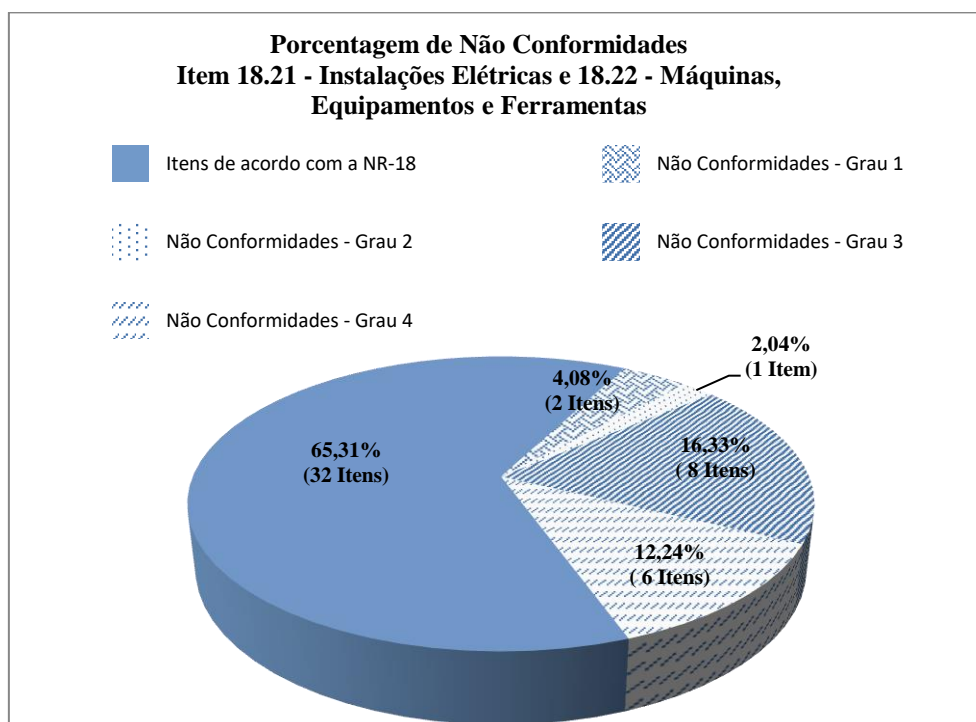


Figura 74 - Porcentagem de não conformidades encontradas na primeira verificação do item 18.21 - Instalações elétricas e do item 18.22 - Máquinas, equipamentos e ferramentas.  
Fonte: a autora (2016)

Ao analisar o gráfico da Figura 74, verifica-se 63,27% de condições de segurança *in loco*, e 36,73% de não conformidades, de acordo com o *Check-List* de Segurança do Trabalho na Construção Civil aplicado. Ainda, ao verificar as não conformidades encontradas, destaca-se que duas são de Grau 1 (riscos toleráveis), representando 4,08% das condições inseguras; uma é de Grau 2 (riscos moderados), representando 2,04%; nove são de Grau 3 (riscos relevantes), representando 16,33%; e seis são de Grau 4 (riscos intoleráveis), representado 12,24% dos itens verificados. Assim, das não conformidades encontradas, 83,33% são consideradas como riscos relevantes e riscos intoleráveis, sendo necessária a aplicação imediata de medidas corretivas quando se observa a sua ocorrência.

#### 4.11.2 Verificação mensal de condições inseguras no canteiro de obras

Ao longo do andamento da obra, solicitou-se a empresa executora a regularização das não conformidades encontradas, devido à falta de condições de saúde e segurança para os trabalhadores, com relação às medidas de segurança nas instalações elétricas e na utilização de máquinas, equipamentos e ferramentas. Esta solicitação foi realizada por meio de notificações emitidas pela fiscalização e entregues diretamente ao engenheiro residente da obra, visando a redução de irregularidades e cumprimento da legislação vigente.

Na Figura 75 demonstra-se o número de não conformidades encontradas mensalmente na análise da atividade. Destaca-se que foram verificadas as instalações elétricas e a utilização de máquinas, equipamentos e ferramentas durante toda a execução da referida obra.

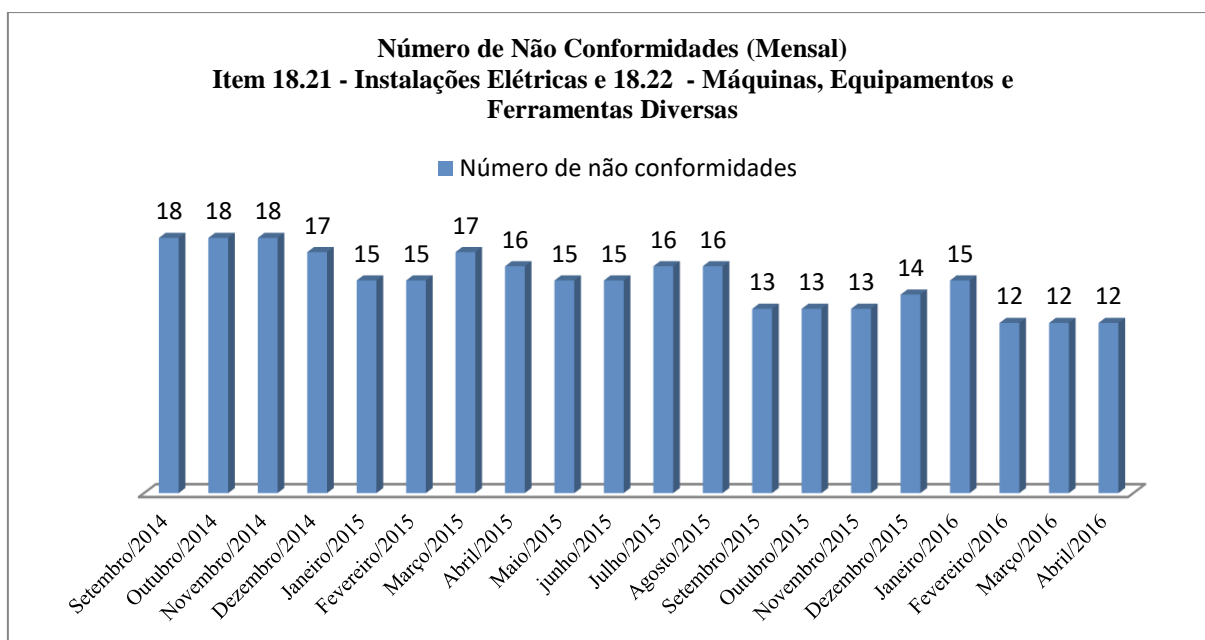


Figura 75 - Número de não conformidades encontradas mensalmente no item 18.21- Instalações elétricas e 18.22 - Máquinas, equipamentos e ferramentas.

Fonte: a autora (2016)

No gráfico da Figura 75, observa-se o número de não conformidades, na verificação mensal da atividade em obra, relativos ao item 18.21 e item 18.22 da NR 18, onde se constata a redução de 33,33% de não conformidades em canteiro de obras, comparando o início da execução da obra, em setembro de 2014, e o final, em abril de 2016. Ainda, a fim de ilustrar as condições do canteiro de obras estudado, nas Figuras 76 e 77, observam-se algumas das não conformidades encontradas, com relação às condições inseguras na execução em instalações elétricas e utilização de máquinas, equipamentos e ferramentas, demonstrando os riscos de acidentes aos quais os trabalhadores estavam expostos *in loco*.

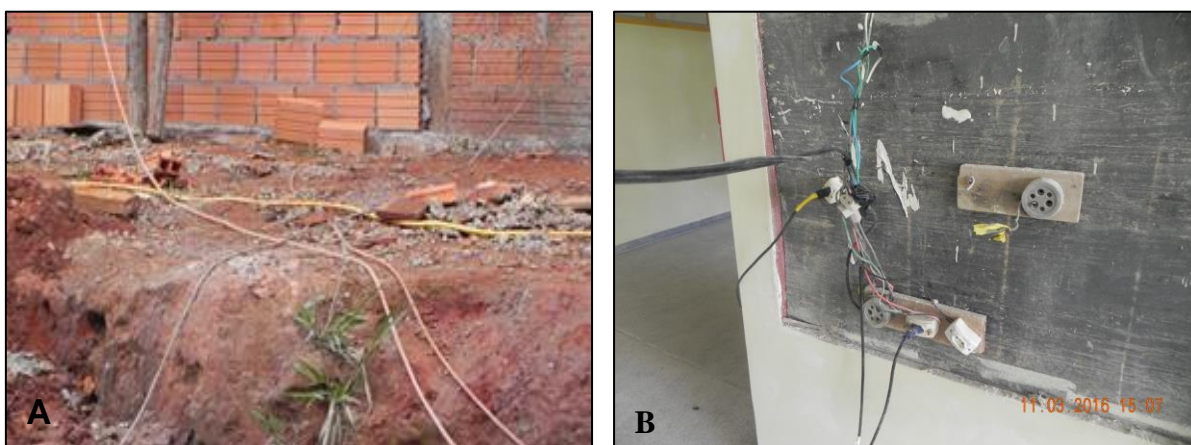


Figura 76 - Condições não seguras nas instalações elétricas provisórias. A) Condutores obstruindo a passagem e circulação da obra; B) Painel de instalação elétrica provisória, executado de forma insegura.  
Fonte: a autora (2016)

De acordo com a Figura 76, verificam-se algumas não conformidades com relação às instalações elétricas provisórias da obra. Destaca-se que durante toda a execução da obra, observaram-se condutores elétricos espalhados pelo chão da obra, obstruindo a circulação de materiais e pessoas. Além disso, observou-se emendas em condutores executadas de forma insegura.

Ainda, destaca-se a montagem de painel para ligação de equipamentos elétricos executado de forma insegura, inclusive com equipamentos ligados sem o plugue, não sendo disponibilizado no painel chaves independentes para ligação de cada equipamento individualmente.

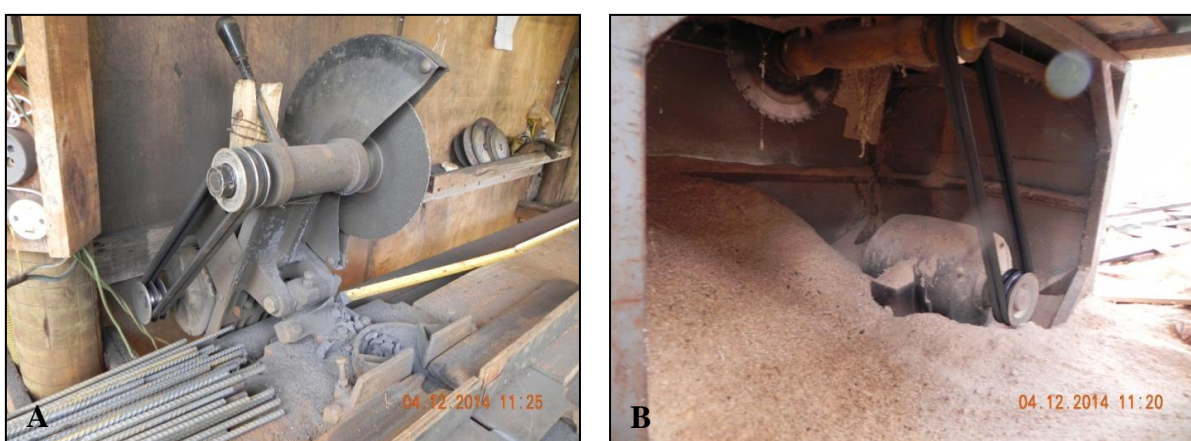


Figura 77 - Condições não seguras na utilização de máquinas e equipamentos. A) Correia da serra de corte de ferragens encontra-se desprotegida e exposta; B) Motor da serra circular obstruído por serragens, e sem proteção.  
Fonte: a autora (2016)

Com relação à Figura 77, destacam-se as máquinas e equipamentos para corte sem proteção nas partes móveis dos motores, transmissores e partes perigosas das máquinas ao

alcance dos trabalhadores, com riscos de ruptura das suas partes móveis e de projeção de peças, ou de partículas de materiais. Ainda, destaca-se a falta de aterramento adequado, e falta de organização e limpeza nas máquinas para a sua utilização, com riscos inclusive de incêndio.

Demais riscos e condições inseguras observadas na Figura 77, foram descritos nos itens referentes à carpintaria da obra, e à confecção de armaduras de aço.

#### 4.11.3 Verificação das medidas de segurança na etapa final de execução da obra

Ainda, a fim de verificar ao longo da execução da obra a melhoria nas medidas de proteção nas instalações elétricas e na utilização de máquinas e equipamentos, e as possíveis penalidades pelas irregularidades encontradas em canteiro de obras, de acordo com a NR 28 - Fiscalização e Penalidades, bem como a gradação da infração, resultante do não cumprimento efetivo da NR 18, tem-se a Tabela 25, demonstrando os cálculos na análise no último mês de execução da obra.

Tabela 25 - Valor das possíveis penalidades na verificação do item 18.21 e 18.22 da NR 18, com relação às não conformidades encontradas (abril de 2016).

(Continua)

Item da NR 18	Ementa	Descrição da Ementa/ Não Conformidade	Gradação da Infração	Infrações - Valor (R\$)
<b>18.21</b>	<b>Instalações elétricas</b>			
<b>18.21.5</b>	218568-7	Utilizar condutores elétricos sem isolamento adequado ou manter condutores elétricos obstruindo a circulação de materiais e pessoas.	4	R\$ 4.325,24
<b>18.21.16</b>	218582-2	Deixar de aterrar eletricamente as estruturas e carcaças dos equipamentos elétricos.	4	R\$ 4.325,24
<b>18.22</b>	<b>Máquinas, equipamentos e ferramentas diversas</b>			
<b>18.22.1</b>	218587-3	Permitir que trabalhador não qualificado opere máquina ou equipamento que exponha o operador ou terceiros a riscos ou deixar de identificar por crachá o trabalhador que opera máquina ou equipamento que exponha o operador ou terceiros a riscos.	3	R\$3.233,60
<b>18.22.2</b>	218588-1	Deixar de proteger todas as partes móveis dos motores, transmissões e partes perigosas das máquinas ao alcance dos trabalhadores.	4	R\$ 4.325,24
<b>18.22.3</b>	218589-0	Deixar de proteger adequadamente máquina ou equipamento que ofereça risco de ruptura de suas partes móveis, projeção de peças ou de partículas de materiais.	4	R\$ 4.325,24



Tabela 25 - Valor das possíveis penalidades na verificação do item 18.21 e 18.22 da NR 18, com relação às não conformidades encontradas (abril de 2016).

(Conclusão)

Item da NR 18	Ementa	Descrição da Ementa/ Não Conformidade	Gradação da Infração	Infrações - Valor (R\$)
<b>18.22</b>	<b>Máquinas, equipamentos e ferramentas diversas</b>			
<b>18.22.4</b>	218590-3	Deixar de proteger adequadamente o operador de máquina ou equipamento de grande porte contra a incidência de raios solares e intempéries.	3	R\$ 3.233,60
<b>18.22.7 c)</b>	218595-4	Utilizar máquina ou equipamento com dispositivo de acionamento e parada localizado de modo que não possa ser desligado em caso de emergência por outra pessoa que não seja o operador.	3	R\$ 3.233,60
<b>18.22.7 d)</b>	218596-2	Utilizar máquina ou equipamento com o dispositivo de acionamento e parada localizado de modo que possa ser acionado ou desligado de forma acidental.	3	R\$ 3.233,60
<b>18.22.13</b>	218610-1	Permitir a utilização de ferramentas não apropriadas ao uso a que se destinam ou permitir o uso de ferramentas defeituosas e/ou danificadas e/ou improvisadas.	3	R\$ 3.233,60
<b>18.22.14</b>	218611-0	Deixar de treinar e instruir os trabalhadores para a utilização segura das ferramentas.	3	R\$ 3.233,60
<b>18.22.15</b>	218612-8	Permitir o porte de ferramentas manuais em bolsos ou locais inadequados.	1	R\$ 1.077,48
<b>18.22.16</b>	218613-6	Deixar de proteger as ferramentas manuais que possuam gume ou ponta com bainha de couro ou outro material de resistência e durabilidade equivalentes, quando não estejam em utilização.	1	R\$1.077,48
<b>TOTAL</b>				<b>R\$ 38.857,54</b>

Fonte: a autora (2016)

Analisando-se a Tabela 25, com a verificação do mês de abril de 2016, foram constatadas doze não conformidades, totalizando um valor de penalidades possíveis de R\$ 38.857,54. Ainda, ao compilar a análise deste item, demonstra-se no gráfico da Figura 78 a porcentagem de itens não conformes encontrados, a partir da análise da NR 18, tendo como

referência o *Check-List* de Segurança do Trabalho na Construção Civil aplicado *in loco*, no mês de abril de 2016.

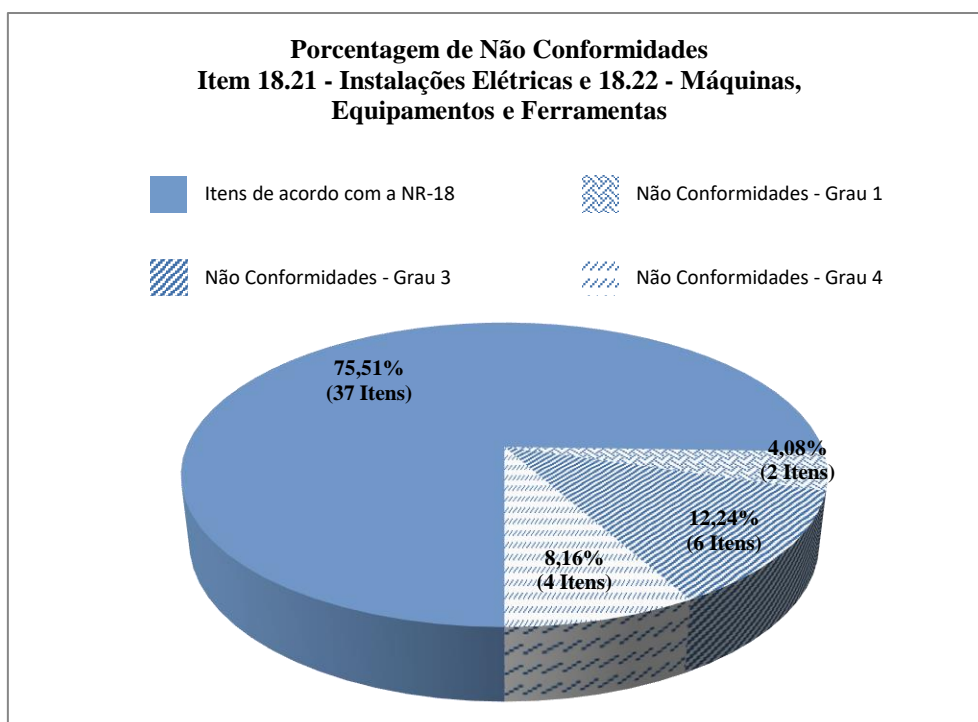


Figura 78 - Porcentagem de não conformidades encontradas na última verificação do item 18.21- Instalações elétricas e item 18.22 - Máquinas, equipamentos e ferramentas.

Fonte: a autora (2016)

Em relação ao item 18.21 - Instalações elétricas e ao item 18.22 - Máquinas equipamentos e ferramentas diversas, da NR 18, ao analisar o gráfico da Figura 78, verificaram-se 75,51% de condições de saúde e segurança no canteiro de obra após vinte meses de conferências *in loco*; e 24,49% de não conformidades, de acordo com o *Check-List* de Segurança do Trabalho na Construção Civil aplicado.

Ainda, ao verificar as não conformidades encontradas, destaca-se a incidência de riscos relevantes (Grau 03) e de riscos intoleráveis (Grau 4), representando 83,33% das condições inseguras encontradas, podendo ocasionar acidentes com lesões sérias na execução das atividades, sendo necessária as correções imediatas, quando da sua constatação em canteiro de obras.

Ainda, na Figura 79 demonstra-se a comparação da etapa inicial da execução da obra em setembro de 2014, e da etapa final em abril de 2016, com relação às possíveis penalidades constatadas nas instalações elétricas e utilização de máquinas, equipamentos e ferramentas diversas, na verificação das medidas de proteção necessárias para a execução da edificação com segurança.

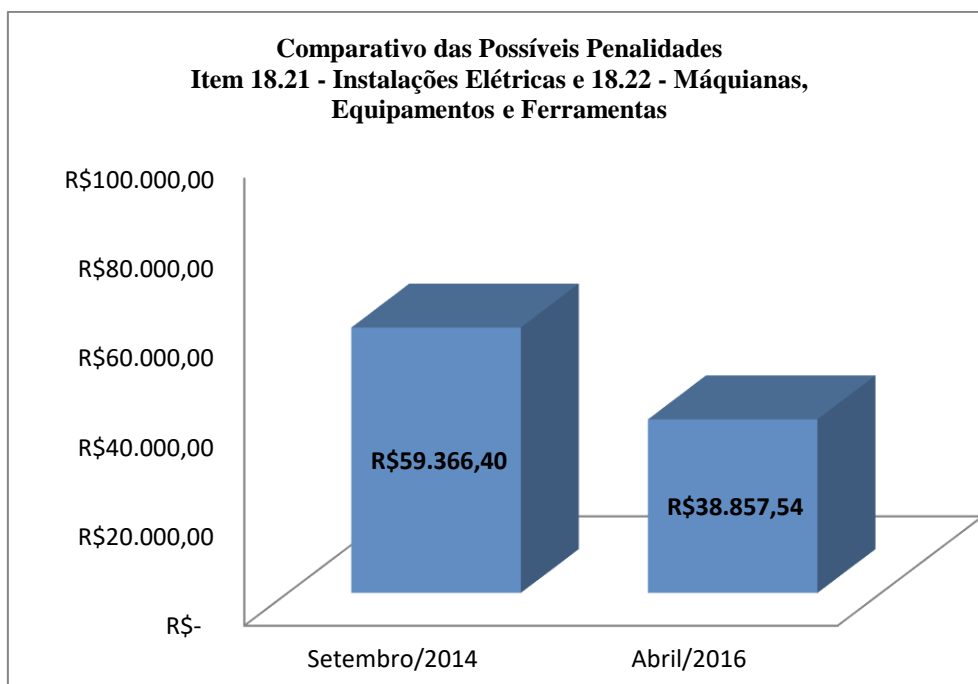


Figura 79 - Comparativo das possíveis penalidades na primeira e na última verificação, de acordo com a NR 28, no item 18.21 - Instalações elétricas e ao item 18.22 - Máquinas equipamentos e ferramentas diversas.  
Fonte: a autora (2016)

Analisando-se o gráfico da Figura 79, observa-se uma redução efetiva de possíveis multas no valor de R\$ 20.508,86, na análise final da obra, com relação ao item 18.21 e 18.22 da NR 18, totalizando uma redução de 34,55% do valor da multa, entre os meses de setembro de 2014 e abril de 2016.

Porém, apesar da diminuição significativa de não conformidades no canteiro de obras, de acordo com a NR 18, verificam-se ainda diversas condições inseguras no ambiente de trabalho, onde se observou a falta de visão prevencionista do canteiro de obras, e falta de coordenação de segurança pela direção.

#### 4.11.4 Recomendações com relação à implementação de medidas de segurança e fiscalização do item 18.21 - Instalações elétricas e Item 18.22 - Máquinas, equipamentos e ferramentas diversas, da NR 18

Destaca-se a necessidade de treinamento e qualificação técnica para todos os trabalhadores envolvidos com as atividades de instalações elétricas e na utilização de máquinas, equipamentos e ferramentas diversas. Além disso, as execuções das atividades só devem ocorrer após a permissão de serviço pelo engenheiro responsável e a utilização adequada de equipamentos de proteção individual pelos trabalhadores.

Como verificação adicional dos itens da NR 18, referente às instalações elétricas, recomenda-se:

- a) Assegurar a permanência de um eletricista na obra;
- b) Capacitação técnica de eletricista e auxiliar de eletricista;
- c) Demais funcionários devem receber treinamento com relação aos riscos de trabalhos que envolvam equipamentos elétricos;
- d) No PCMAT, deve ser verificado o planejamento dos equipamentos e das instalações elétricas, com dimensionamento adequado;
- e) Verificar diariamente se o circuito elétrico se encontra desenergizado para a execução de qualquer atividade de instalações elétricas;
- f) Utilização de sapatos e luvas de borracha, por ser material isolante;
- g) Verificar se todas as ferramentas utilizadas na execução da atividade têm os cabos cobertos por material isolante;
- h) Verificação do isolamento das partes expostas das emendas dos condutores;
- i) Verificar se os condutores não estão passando pelo chão da obra, obstruindo a circulação de materiais e pedestres. Se for o caso, deverão ser executadas eletrocalhas de madeira, elevando os condutores com altura suficiente para circulação, ou ainda utilização de eletrodutos e canaletas enterrados;
- j) Verificar a localização dos quadros elétricos, em locais afastados de máquinas e equipamentos, e protegidos de intempéries;
- k) Manutenção periódica pelo eletricista responsável;
- l) Verificar se não há queima constante de fusíveis ou queda de disjuntor. Caso ocorra com frequência, paralisar as atividades e redimensionar o sistema;
- m) Verificar o aterramento de qualquer equipamento que se utilize de energia elétrica;
- n) Verificação dos quadros gerais, com identificação de circuitos e cadeado;
- o) Implementação de sinalização em equipamentos energizados;
- p) Verificação periódica da conservação de todos os plugues de ligação de equipamentos;
- q) Todo equipamento que não estiver sendo utilizado, deve estar desligado da tomada;
- r) Todas as lâmpadas utilizadas para iluminação devem estar protegidas contra impactos.

Como verificação adicional dos itens da NR 18, referente à utilização de máquinas, equipamentos e ferramentas diversas, recomenda-se:

- a) Verificar se as máquinas e equipamentos estão instalados, de modo a permitir a movimentação segura do operador;
- b) Verificar se o piso onde serão instaladas as máquinas e equipamentos está nivelado;
- c) Utilização de EPIs adequados para cada máquina e equipamento;
- d) Verificar a manutenção e condições de limpeza nas máquinas, equipamentos e ferramentas utilizadas;
- e) Toda manutenção deve ser realizada com o equipamento desligado;
- f) Verificar, quando a atividade estiver paralisada, se as máquinas ou equipamentos encontram-se travados, sem riscos de acidentes para os trabalhadores que circulam na obra;
- g) Verificação constante das condições das ferramentas, bem como a sua substituição quando necessário;
- h) Verificar se as ferramentas estão sendo guardadas corretamente;
- i) Verificar a utilização de ferramentas e equipamentos próximos aos vãos da laje, e na periferia;
- j) Verificar se os equipamentos de proteção coletivas impedem adequadamente a queda de ferramentas de altura;
- k) Verificar o atendimento das demais recomendações, prescritas para a execução das atividades de escavação, fundação, estruturas em concreto armada, utilização da carpintaria, execução de alvenarias e revestimentos, entre outros.

#### 4.12 EPIS, ARMAZENAMENTO E ESTOCAGEM DE MATERIAIS, ORDEM E LIMPEZA E TAPUMES

Neste item, estão descritas as verificações com relação aos equipamentos de proteção individual, a estocagem e armazenamento de materiais, à ordem e limpeza do canteiro de obras, e aos tapumes, de acordo com os itens 18.23, 18.24, 18.29 e 18.30, da NR 18, respectivamente.

Em todo o período executivo da obra, verificou-se no canteiro de obras o cumprimento na NR 18, nos itens descritos acima. Destaca-se que estes quatro itens foram analisados em conjunto por se tratar de atividades características de gerenciamento e organização das áreas de trabalho dentro do canteiro de obras, e o seu cumprimento faz-se essencial para a implantação da cultura de segurança no ambiente de trabalho. Todos esses itens foram verificados durante os 20 meses executivos da obra.

Portanto, utilizando-se do *Check-List* de Segurança do Trabalho na Construção Civil desenvolvido, ocorreu a verificação e fiscalização das condições as quais os trabalhadores estavam submetidos.

Logo, analisou-se o cumprimento da NR 18 com relação ao item 18.23, 18.24, 18.29 e 18.30 da NR 18, a fim de verificar os procedimentos utilizados com relação aos equipamentos de proteção individual, armazenamento de materiais, ordem, limpeza e tapumes, bem como as melhorias ao longo da obra após as notificações encaminhadas, e a implementação de condições adequadas para a organização do canteiro de obras.

##### 4.12.1 Condições inseguras no canteiro de obras

De acordo com a Tabela 26, observam-se as não conformidades encontradas no canteiro de obras, na utilização de equipamentos de proteção individual, na armazenagem e estocagem de materiais, na ordem e limpeza do canteiro de obras e nos tapumes utilizados na obra, na verificação da NR 18, no item 18.23, 18.24, 18.29 e 18.30.

Ainda, demonstra-se as possíveis penalidades pelas irregularidades encontradas na atividade, de acordo com a NR 28 - Fiscalização e Penalidades, bem como a gradação da infração, resultantes do não cumprimento efetivo da NR 18 no canteiro de obras, no primeiro mês de execução da obra.

Tabela 26 - Valor das possíveis penalidades na verificação do item 18.23, 18.24, 18.29 e 18.30 da NR 18, com relação às não conformidades encontradas (setembro de 2014).

Item da NR 18	Ementa	Descrição da Ementa/ Não Conformidade	Gradação da Infração	Infrações - Valor (R\$)
18.23.3	218629-2	Permitir a execução de atividade a mais de 2 m de altura do piso, com risco de queda do trabalhador, sem a utilização de cinto de segurança tipo paraquedista.	4	R\$ 4.325,24
18.23.3.1	218630-6	Utilizar cinto de segurança sem dispositivos trava-quezas ligado a cabo de segurança independente da estrutura do andaime.	4	R\$ 4.325,24
18.24.1	218632-2	Armazenar materiais prejudicando o trânsito de pessoas e/ou a circulação de materiais e/ou o acesso aos equipamentos de combate a incêndio e/ou obstruindo portas ou saídas de emergência e/ou provocando sobrecarga nas paredes, lajes ou estruturas de sustentação.	3	R\$ 3.233,60
18.24.2.1	218634-9	Empilhar materiais em pisos elevados a uma distância das bordas inferior à altura da pilha.	2	R\$ 2.157,56
18.24.3	218635-7	Deixar de arrumar em camadas, com espaçadores e peças de retenção, separados de acordo com o tipo de material e a bitola das peças, os materiais de grande comprimento ou dimensão.	1	R\$ 1.077,48
18.24.4	218636-5	Deixar de armazenar os materiais de modo a permitir que a sua retirada de acordo com a sequência de utilização planejada	2	R\$ 2.157,56
18.24.7	218639-0	Deixar de armazenar os materiais tóxicos e/ou corrosivos e/ou inflamáveis e/ou explosivos em local isolados e/ou apropriados e/ou sinalizados e/ou de acesso permitido somente a pessoas devidamente autorizadas, que possuam conhecimento prévio do procedimento a ser adotado em caso de eventual acidente.	4	R\$ 4.325,24
18.24.8	218640-3	Deixar de empilhar as madeiras retiradas de andaimes, tapumes, fôrmas e escoramentos ou empilhar as madeiras retiradas de andaimes, tapumes, fôrmas e escoramentos sem retirar ou rebater os pregos, arames e fitas de amarração.	3	R\$ 3.233,60
18.29.1	218672-1	Deixar de manter o canteiro de obras organizado, limpo e desimpedido.	3	R\$ 3.233,60
18.29.2	218673-0	Deixar de coletar e remover regularmente o entulho e as sobras de materiais ou deixar de tomar cuidados especiais de forma a evitar poeira excessiva e eventuais riscos na coleta e remoção de entulho e sobras de materiais.	3	R\$ 3.233,60
18.29.3	218674-8	Deixar de realizar a remoção do entulho ou das sobras de materiais com diferença de nível por meio de equipamentos mecânicos ou calhas fechadas.	3	R\$ 3.233,60
18.30.2	218678-0	Deixar de construir e fixar de forma resistente os tapumes ou construir tapume com altura inferior a 2,20 m em relação ao nível do terreno.	3	R\$ 3.233,60
<b>TOTAL</b>				<b>R\$ 37.769,95</b>

Fonte: a autora (2016)

Ao verificar a Tabela 26, foram constatadas doze não conformidades na análise inicial da obra relacionadas aos itens 18.23, 18.24, 18.29 e 18.30, da NR 18, totalizando um valor possível de penalidades de R\$ 37.769,95.

Ainda, ao compilar a análise deste item, demonstra-se gráfico da Figura 80 a porcentagem de itens não conformes encontrados, a partir da análise da NR 18, tendo como referência o *Check-List* de Segurança do Trabalho na Construção Civil aplicado *in loco*, no mês de setembro de 2014.

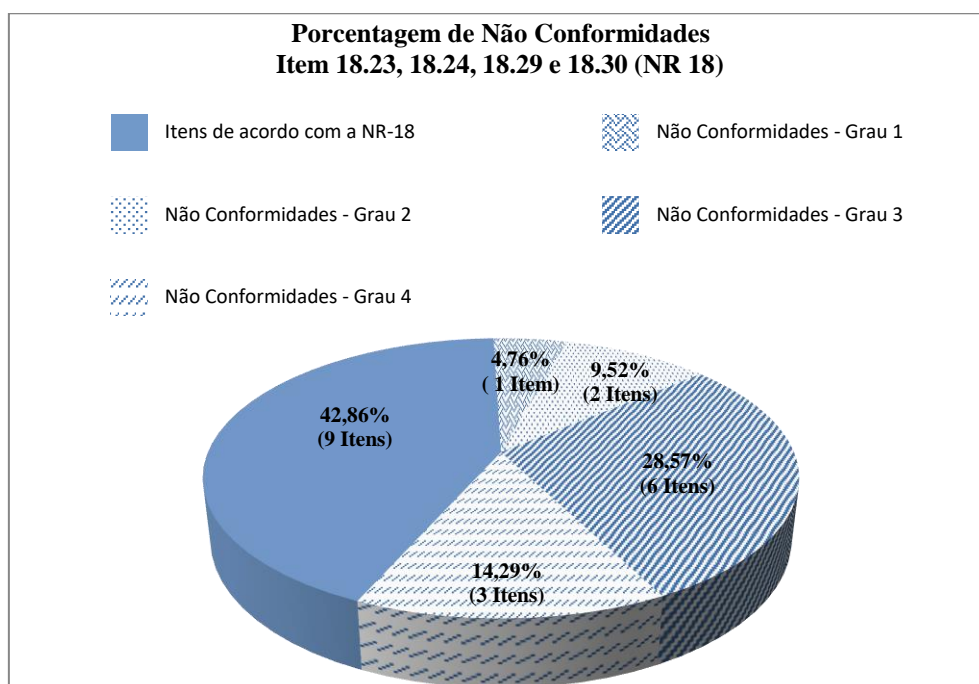


Figura 80 - Porcentagem de não conformidades encontradas na primeira verificação dos itens 18.23, 18.24, 18.29 e 18.30 da NR 18.

Fonte: a autora (2016)

Ao analisar o gráfico da Figura 80, verifica-se 42,86% de condições de segurança *in loco*, e 57,14% de não conformidades, de acordo com o *Check-List* de Segurança do Trabalho na Construção Civil aplicado. Ainda, ao verificar as não conformidades encontradas, destaca-se que uma é de Grau 1 (riscos toleráveis), representando 4,76% das condições inseguras; duas são de Grau 2 (riscos moderados), representando 9,52%; seis são de Grau 3 (riscos relevantes), representando 28,57%; e três são de Grau 4 (riscos intoleráveis), representado 14,29% dos itens verificados. Assim, das não conformidades encontradas, 75,00% são classificadas como riscos relevantes e riscos intoleráveis, sendo necessária a aplicação imediata de medidas corretivas quando se observar a sua ocorrência.



#### 4.12.2 Verificação mensal de condições inseguras no canteiro de obras

Ao longo do andamento da obra, solicitou-se a empresa executora a regularização das não conformidades encontradas, devido à falta de condições de saúde e segurança para os trabalhadores, com relação às medidas de segurança para a utilização de EPIs, ao armazenamento e estocagem de materiais, ordem e limpeza do canteiro de obras e tapumes. Esta solicitação foi realizada por meio de notificações emitidas pela fiscalização e entregues diretamente ao engenheiro residente da obra, visando a redução de irregularidades e cumprimento da legislação vigente.

Na Figura 81 demonstra-se o número de não conformidades encontradas mensalmente na análise da atividade. Destaca-se que foram efetuadas as verificações dos itens 18.23, 18.24, 18.29 e 18.30 durante toda a execução da referida obra.

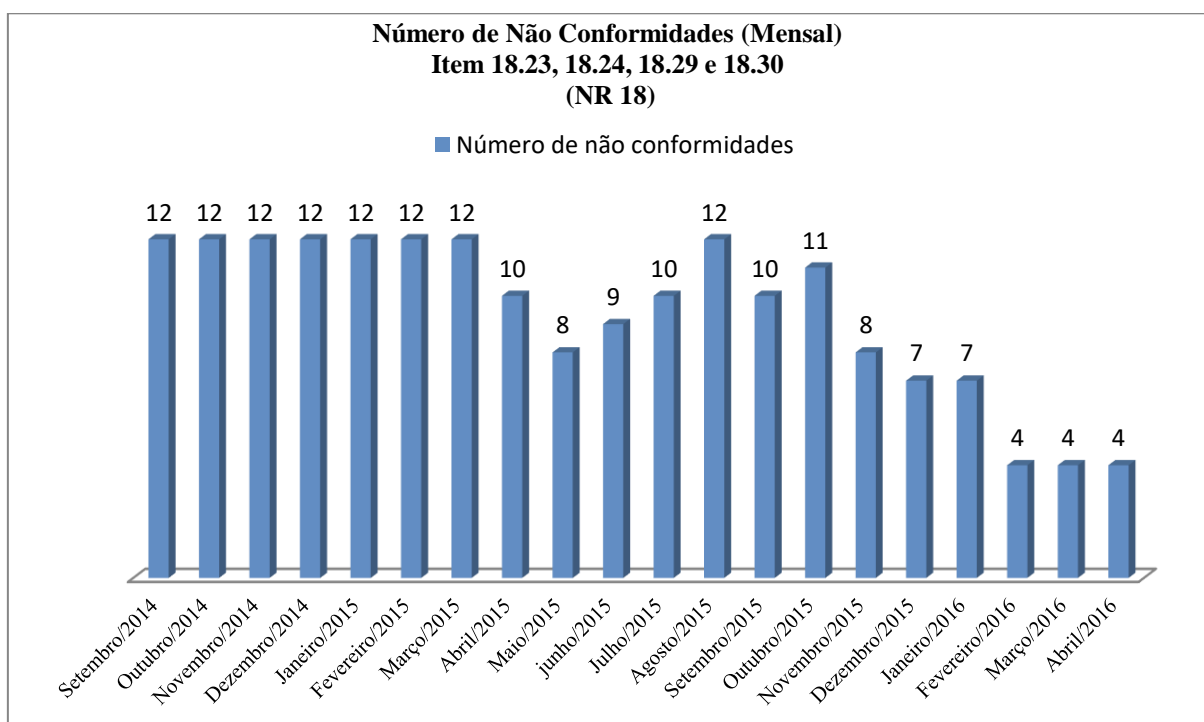


Figura 81 - Número de não conformidades encontradas mensalmente dos itens 18.23, 18.24, 18.29 e 18.30 da NR 18.

Fonte: a autora (2016)

No gráfico da Figura 81, observa-se o número de não conformidades encontradas, na verificação mensal da atividade em obra, onde se constata a redução de 66,66% de não conformidades, comparando o número de condições inseguras do início da execução da obra, em setembro de 2014, e ao final da execução, em abril de 2016.

Ainda, a fim de ilustrar as condições do canteiro de obras estudado, nas Figuras 82, 83 e 84, observam-se algumas não conformidades encontradas, com relação à utilização de EPIs, armazenagem e estocagem de materiais, ordem e limpeza no canteiro de obras e tapumes.



Figura 82 - Não conformidades com relação aos EPIs. A) Capacete de segurança no chão, com resíduos de construção civil; B) Luva de segurança no chão, sem cuidado de conservação e higiene. Fonte: a autora (2016)

De acordo com a Figura 82, verificam-se algumas não conformidades com relação aos EPIs. Destaca-se que durante toda a execução da obra, observaram-se EPIs espalhados pela obra, sem o cuidado adequado de conservação e higiene. Além disso, observaram-se diversos atos inseguros, pela falta de utilização de maneira adequada dos EPIs.

Com relação ao local de armazenamento e estocagem de materiais e aos tapumes do canteiro de obras, destaca-se a Figura 83, demonstrando as não conformidades encontradas.



Figura 83 - Condições não seguras no local de armazenamento de materiais e tapumes. A) Local desorganizado, com materiais espalhados; B) Tapume executado sem resistência adequada. Fonte: a autora (2016)

Com relação à Figura 83, destacam-se os locais de armazenamento e estocagem de materiais sem organização adequada, bem como sem a separação de acordo com a prioridade de utilização. Ressalta-se a importância de um almoxarife no canteiro de obras, a fim de organizar e otimizar o espaço destinado ao armazenamento.

Destaca-se também o tapume da obra, sem resistência adequada, e sem a realização de manutenção. Observa-se que a manutenção de tapumes deve ser constante, a fim de evitar a falta de vedação e prejudicar o isolamento da obra.

Com relação à ordem e limpeza no canteiro de obras, observa-se a Figura 84 demonstrando as não conformidades encontradas.



Figura 84 - Não conformidades com relação à ordem e limpeza do canteiro de obras. A) Resíduos de construção civil; B) Resíduos de construção civil na circulação e próximo a equipamentos.

Fonte: a autora (2016)

Observam-se, de acordo com a Figura 84, diversos resíduos de construção, espalhados pelo canteiro de obras, sem a destinação adequada. Ainda, verifica-se que os resíduos estão bloqueando a circulação de pessoas, e estão próximos aos locais destinados à utilização de máquinas e equipamentos. Além disso, observou-se diversos pedaços de madeiras, com pregos e saliências que poderão ocasionar cortes e perfurações nos membros superiores e inferiores dos trabalhadores.

#### 4.12.3 Verificação das medidas de segurança na etapa final de execução da obra

Ainda, a fim de verificar ao longo da execução da obra a melhoria na utilização de EPIs, de armazenagem e estocagem de materiais, ordem e limpeza do canteiro de obras, e dos tapumes, bem como as possíveis penalidades pelas irregularidades encontradas em canteiro de obras, de acordo com a NR 28 - Fiscalização e Penalidades, resultantes do não cumprimento

efetivo da NR 18, tem-se a Tabela 27, demonstrando os cálculos na análise no último mês de execução da obra.

Tabela 27 - Valor das possíveis penalidades na verificação do item 18.23, 18.24, 18.29 e 18.30 da NR 18, com relação às não conformidades encontradas (abril de 2016).

Item da NR 18	Ementa	Descrição da Ementa/ Não Conformidade	Gradação da Infração	Infrações - Valor (R\$)
18.24.1	218632-2	Armazenar materiais prejudicando o trânsito de pessoas e/ou a circulação de materiais e/ou o acesso aos equipamentos de combate a incêndio e/ou obstruindo portas ou saídas de emergência e/ou provocando sobrecarga nas paredes, lajes ou estruturas de sustentação.	3	R\$ 3.233,60
18.24.7	218639-0	Deixar de armazenar os materiais tóxicos e/ou corrosivos e/ou inflamáveis e/ou explosivos em local isolados e/ou apropriados e/ou sinalizados e/ou de acesso permitido somente a pessoas devidamente autorizadas, que possuam conhecimento prévio do procedimento a ser adotado em caso de eventual acidente.	4	R\$ 4.325,24
18.24.8	218640-3	Deixar de empilhar as madeiras retiradas de andaimes, tapumes, fôrmas e escoramentos ou empilhar as madeiras retiradas de andaimes, tapumes, fôrmas e escoramentos sem retirar ou rebater os pregos, arames e fitas de amarração.	3	R\$3.233,60
18.29.3	218674-8	Deixar de realizar a remoção do entulho ou das sobras de materiais com diferença de nível por meio de equipamentos mecânicos ou calhas fechadas.	3	R\$3.233,60
<b>TOTAL</b>				<b>R\$ 14.026,05</b>

Fonte: a autora (2016)

Analisando-se a Tabela 27, com a verificação do mês de abril de 2016, foram constatadas quatro não conformidades, totalizando um valor de penalidades possíveis de R\$ 14.026,05.

Ainda, ao compilar a análise deste item, demonstra-se no gráfico da Figura 85, a porcentagem de itens não conformes encontrados, a partir da análise da NR 18, tendo como referência o *Check-List* de Segurança do Trabalho na Construção Civil aplicado *in loco*, no mês de abril de 2016.

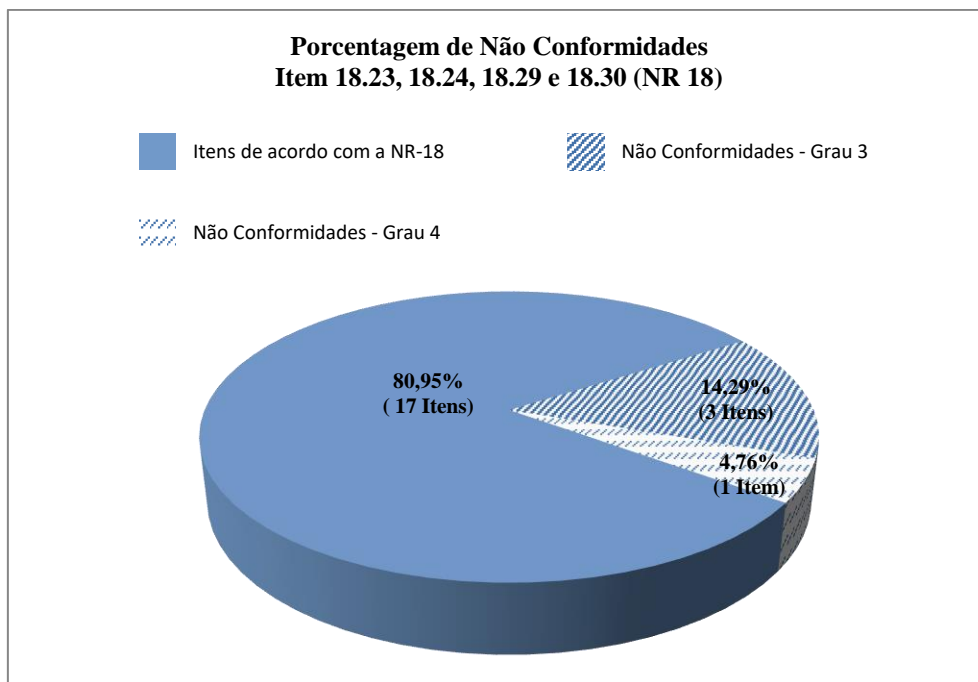


Figura 85 - Porcentagem de não conformidades encontradas na última verificação dos itens 18.23, 18.24, 18.29 e 18.30 da NR 18.

Fonte: a autora (2016)

Com relação aos itens 18.23 - EPIs; 18.24 - Armazenamento e estocagem de materiais; 18.29 - Ordem e limpeza; e 18.30 - Tapumes, da NR 18, ao analisar o gráfico da Figura 85, verificaram-se ao final da obra a evolução para 80,95% de condições de saúde e segurança no canteiro de obra após vinte meses de conferências *in loco*; e 19,05% de não conformidades, de acordo com o *Check-List* de Segurança do Trabalho na Construção Civil aplicado.

Ainda, ao verificar as não conformidades encontradas, destaca-se a incidência de riscos relevantes (Grau 3) e de riscos intoleráveis (Grau 4), representando 100,00% das condições inseguras encontradas.

Destaca-se que a incidência das não conformidades encontradas poderão ocasionar acidentes com lesões sérias no canteiro de obras, sendo necessária a correção imediata quando da sua constatação em canteiro de obras.

Ainda, na Figura 86 demonstra-se a comparação da etapa inicial da execução da obra em setembro de 2014, e da etapa final em abril de 2016, com relação às possíveis penalidades constatadas nos itens 18.23 – Equipamentos de proteção individual, 18.24- Armazenamento e estocagem de materiais, 18.29 – Ordem e Limpeza e 18.30 - Tapumes, na verificação das medidas de proteção necessárias para a execução da edificação com segurança.

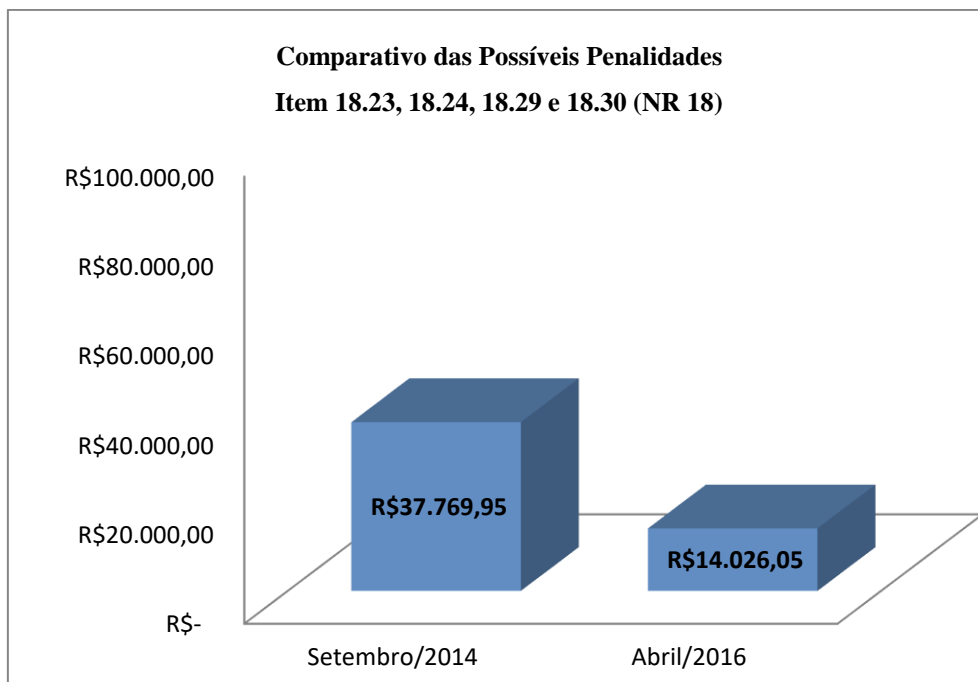


Figura 86 - Comparativo das possíveis penalidades na primeira e na última verificação, de acordo com a NR 28, nos itens 18.23, 18.24, 18.29 e 18.30 da NR 18.

Fonte: a autora (2016)

Analisando-se o gráfico da Figura 86, observa-se uma redução efetiva de possíveis multas no valor de R\$ 23.743,90, na análise final da obra, com relação ao item 18.23, 18.24, 18.29 e 18.30 da NR 18, totalizando uma redução efetiva de 62,87% do valor da multa, entre os meses de setembro de 2014 e abril de 2016.

Porém, apesar da diminuição significativa de não conformidades no canteiro de obras, de acordo com a NR 18, verificam-se ainda diversas condições inseguras no ambiente de trabalho, onde se conclui a falta de visão prevencionista do canteiro de obras, e falta de coordenação de segurança pela direção.

#### 4.12.4 Recomendações com relação à implementação de medidas de segurança e fiscalização do item 18.23 - EPIs; 18.24 - Armazenamento e estocagem de materiais; 18.29 - Ordem e limpeza; e 18.30 - Tapumes, da NR 18

Destaca-se a necessidade de definir responsabilidades e de qualificação técnica para todos os trabalhadores envolvidos com as atividades de organização, limpeza, higiene e conservação dos ambientes de trabalho no canteiro de obras, como as áreas de armazenamento e estocagem dos materiais; a área de execução de atividades; a área de circulação de pessoas e de materiais; e, ainda verificação das instalações dos tapumes.

Recomenda-se que o canteiro de obras possua um almoxarife, que seja responsável pela organização de todos os materiais e equipamentos que adentram ao canteiro de obras, a fim de otimizar a logística das atividades, e ainda conservar todos os materiais que serão utilizados. Além disso, o almoxarife poderá ser responsável pela distribuição dos EPIs, bem como a organização e limpeza dos locais destinados aos armazenamentos destes EPIs quando não estão em utilização.

Com relação aos resíduos de construção civil gerados diariamente em uma obra, um funcionário deve ficar responsável pela sua destinação correta. O próprio canteiro de obras deve possuir um local que seja afastado das áreas de circulação de materiais e de pessoas, para separação e armazenamento de materiais que serão utilizados novamente. Os materiais que serão descartados devem ser retirados do canteiro de obras o mais breve possível, a fim de evitar acidentes, e melhorar as áreas de circulação. Como verificação adicional dos itens da NR 18, recomenda-se:

- a) Verificar se para todas as atividades de execução, são distribuídos os EPIs corretos e adequados para o desempenho da função;
- b) Verificar se as especificações das atividades e análises de riscos das fases executivas da obra, constantes em PCMAT, prescrevem corretamente os EPIs necessários;
- c) Verificar o estado de conservação e armazenamentos dos cintos tipo paraquedistas;
- d) Verificar se o tamanho dos cintos tipo paraquedista se adaptam ao físico dos funcionários;
- e) Verificar se o local de armazenamento de materiais é limpo e higienizado constantemente;
- f) Verificar as considerações do PCMAT, sobre a correta organização para estocagem de materiais, equipamentos e ferramentas;
- g) Verificar se os materiais armazenados estão organizados por classe, tamanho e comprimento;
- h) Verificar o planejamento e as definições de limpeza da obra, em PCMAT;
- i) Verificar a limpeza diária do local de trabalho e as responsabilidades definidas, com relação aos responsáveis pela limpeza;
- j) Observar se há verificação quanto à resistência dos tapumes do canteiro de obras.

#### 4.13 PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO, SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA, TREINAMENTO, CIPA E DISPOSIÇÕES FINAIS

Neste item, estão descritas as verificações com relação às proteções contra incêndio no local da obra, às sinalizações de segurança utilizadas no canteiro de obras, aos treinamentos efetuados para os trabalhadores, à Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA) da obra, e às disposições finais da NR 18, de acordo com os itens 18.25, 18.27, 18.28, 18.34 e 18.37, da NR 18, respectivamente.

Em todo o período executivo, verificou-se no canteiro de obras o cumprimento na NR 18, nos itens descritos acima. Destaca-se que estes cinco itens foram analisados em conjunto por se tratar de análises características de gerenciamento e organização das áreas de trabalho dentro do canteiro de obras, e o seu cumprimento faz-se essencial para a implantação da cultura de segurança no ambiente de trabalho. Todos esses itens foram verificados durante os 20 meses executivos da obra.

Portanto, utilizando-se do *Check-List* de Segurança do Trabalho na Construção Civil desenvolvido, ocorreu a verificação e a fiscalização das condições as quais os trabalhadores estavam submetidos.

Logo, analisou-se o cumprimento da NR 18 com relação aos itens 18.25, 18.27, 18.28, 18.34 e 18.37, a fim de verificar os procedimentos utilizados com relação às medidas de proteção contra incêndio, à utilização de sinalização de segurança na obra, aos treinamentos dos funcionários, a formação de uma CIPA para discutir assuntos de segurança e ainda sobre as disposições finais da NR 18, bem como as melhorias ao longo da obra após as notificações encaminhadas, e a implementação de condições adequadas para a organização do canteiro de obras.

##### 4.13.1 Condições inseguras no canteiro de obras

De acordo com a Tabela 28, observam-se as não conformidades encontradas no canteiro de obras, para as proteções contra incêndio, às sinalizações de segurança utilizadas no canteiro de obras, aos treinamentos, à CIPA, e às disposições finais da NR 18, de acordo com os itens 18.25, 18.27, 18.28, 18.34 e 18.37. Ainda, demonstram-se as possíveis penalidades pelas irregularidades encontradas na atividade, de acordo com a NR 28 - Fiscalização e Penalidades, bem como a gradação da infração, resultantes do não cumprimento efetivo da NR 18 no canteiro de obras, no primeiro mês de execução da obra.



Tabela 28 - Valor das possíveis penalidades na verificação do item 18.25, 18.27, 18.28, 18.34 e 18.37 da NR 18, com relação às não conformidades encontradas (setembro de 2014).

Item da NR 18	Ementa	Descrição da Ementa/ Não Conformidade	Gradação da Infração	Infrações - Valor (R\$)
<b>18.26.2</b>	218655-1	Deixar de dotar o canteiro de obra de sistema de alarme capaz de dar sinais perceptíveis em todos os locais da construção.	2	R\$157,56
<b>18.26.4 d)</b>	218660-8	Deixar de instalar sistema de ventilação adequado em local confinado ou onde são executadas pinturas ou aplicação de laminados ou pisos ou papéis de parede com emprego de cola ou nos locais de manipulação e emprego de tintas ou solventes ou substâncias combustíveis, inflamáveis ou explosivas.	4	R\$4.325,24
<b>18.26.4 e)</b>	218661-6	Deixar de sinalizar local confinado ou onde são executadas pinturas ou aplicação de laminados ou pisos ou papéis de parede com emprego de cola ou nos locais de manipulação e emprego de tintas ou solventes ou substâncias combustíveis, inflamáveis ou explosivas.	2	R\$ 2.157,56
<b>18.26.5</b>	218664-0	Deixar de manter equipe de operários organizada e especialmente treinada no correto manejo do material disponível para o primeiro combate ao fogo.	3	R\$ 3.233,60
<b>18.27.1</b>	218665-9	Deixar de sinalizar o canteiro de obras ou sinalizar o canteiro de obras em desacordo com o disposto na NR-18. (Irregularidade em todos os itens: a) não identificar os locais de apoio que compõem o canteiro de obras; b) não indicar as saídas por meio de dizeres ou setas; c) não manter comunicação através de avisos, cartazes ou similares; d) não advertir contra perigo de contato ou acionamento acidental com partes móveis das máquinas e equipamentos. e) não advertir quanto a risco de queda; f) não alertar quanto à obrigatoriedade do uso de EPI, específico para a atividade executada, com a devida sinalização e advertência próximas ao posto de trabalho; g) não alertar quanto ao isolamento das áreas de transporte e circulação de materiais por grua, guincho e guindaste; h) não identificar acessos, circulação de veículos e equipamentos na obra; i) não advertir contra risco de passagem de trabalhadores onde o pé direito for inferior a 1,80m; j) não identificar locais com substâncias tóxicas, corrosivas, inflamáveis, explosivas e radioativas.)	2	R\$2.157,56
<b>18.28.3</b>	218670-5	Deixar de submeter os trabalhadores a treinamento periódico.	3	R\$ 3.233,60
<b>18.33.6</b>	218696-9	Deixar de promover a participação de um representante das subempreiteiras nas reuniões e/ou no curso e/ou nas inspeções da Comissão Interna de Prevenção de Acidentes da contratante.	1	R\$ 1.077,48
<b>18.37.1</b>	218731-0	Deixar de colocar, em lugar visível para os trabalhadores, cartazes alusivos à prevenção de acidentes e doenças do trabalho.	1	R\$ 1.077,48
<b>18.37.2.5</b>	218737-0	Deixar de prever escoamento de águas pluviais no canteiro de obras.	2	R\$ 2.157,56
<b>TOTAL</b>				<b>R\$ 9.703,68</b>

Fonte: a autora (2016)

Ao verificar a Tabela 28, foram constatadas dezoito não conformidades na análise inicial da obra relacionadas aos itens 18.25, 18.27, 18.28, 18.34 e 18.37, da NR 18, totalizando um valor possível de penalidades de R\$ 9.703,68.

Ainda, ao compilar a análise deste item, demonstra-se gráfico da Figura 87 a porcentagem de itens não conformes encontrados, a partir da análise da NR 18, tendo como referência o *Check-List* de Segurança do Trabalho na Construção Civil aplicado *in loco*, no mês de setembro de 2014.

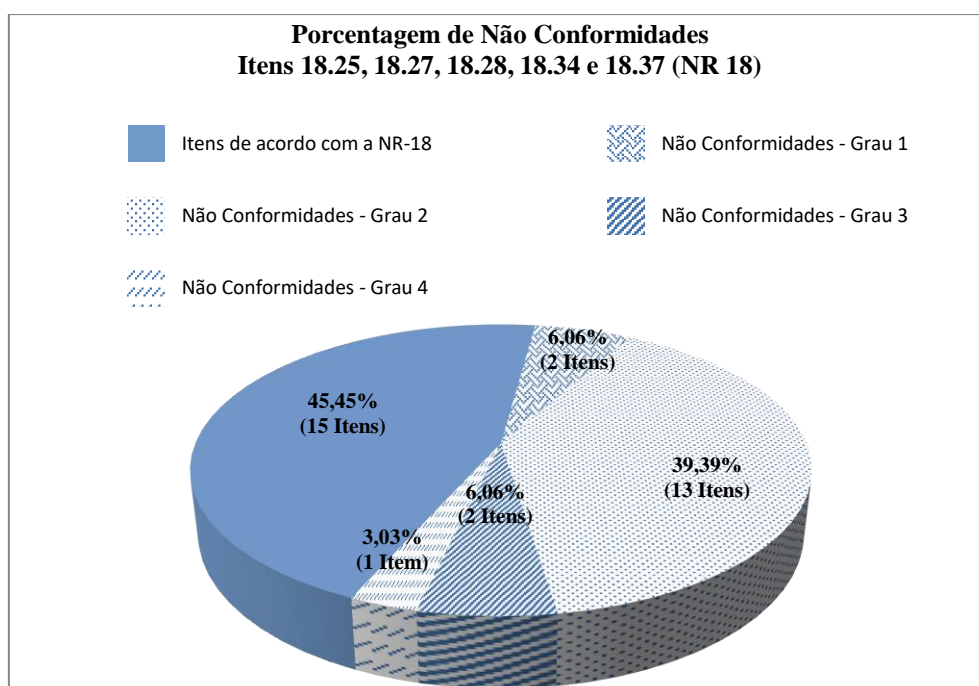


Figura 87 - Porcentagem de não conformidades encontradas na primeira verificação dos itens 18.25, 18.27, 18.28, 18.34 e 18.37 da NR 18.

Fonte: a autora (2016)

Ao analisar o gráfico da Figura 87, verifica-se 45,45% de condições de segurança *in loco*, e 54,55% de não conformidades, de acordo com o *Check-List* de Segurança do Trabalho na Construção Civil aplicado. Ainda, ao verificar as não conformidades encontradas, destaca-se que duas são de Grau 1 (riscos toleráveis), representando 6,06% das condições inseguras; três são de Grau 2 (riscos moderados), representando 39,40%; duas são de Grau 3 (riscos relevantes), representando 6,06%; e uma é de Grau 4 (riscos intoleráveis), representado 3,03% dos itens verificados. Assim, das não conformidades encontradas, observa-se que 83,33% são classificadas como riscos tolerantes ou moderados, porém a não correção da sua incidência em canteiros de obras podem ser um dos fatores indiretos associados a acidentes, pois a verificação dos itens acima são medidas gerenciais de grande relevância na prevenção de acidentes em um canteiro de obras.

Destaca-se que para a análise do item 18.27 - Sinalização de segurança, foram verificados *in loco* os dez itens prescritos pela NR 18. Desta forma, cada item verificado irregular, foi considerado como uma não conformidade. Porém na análise das infrações, o item é prescrito como uma infração de Grau 2, para todos os seus subitens analisados, sendo que, encontrada uma não conformidade ou falta de sinalização em algum item, o mesmo já é passível de multas.

#### 4.13.2 Verificação mensal de condições inseguras no canteiro de obras

Ao longo do andamento da obra, solicitou-se a empresa executora a regularização das não conformidades encontradas, devido à falta de condições de saúde e segurança para os trabalhadores, com relação às proteções contra incêndio, sinalização do canteiro de obras, treinamentos, à formação e implementação da CIPA e com relação às disposições finais da NR 18. Esta solicitação foi realizada por meio de notificações emitidas pela fiscalização e entregues diretamente ao engenheiro residente da obra, visando a redução de irregularidades e cumprimento da legislação vigente.

Na Figura 88 demonstra-se o número de não conformidades encontradas mensalmente na análise da atividade. Destaca-se que foram efetuadas as verificações dos itens mensalmente, durante toda a execução da referida obra.

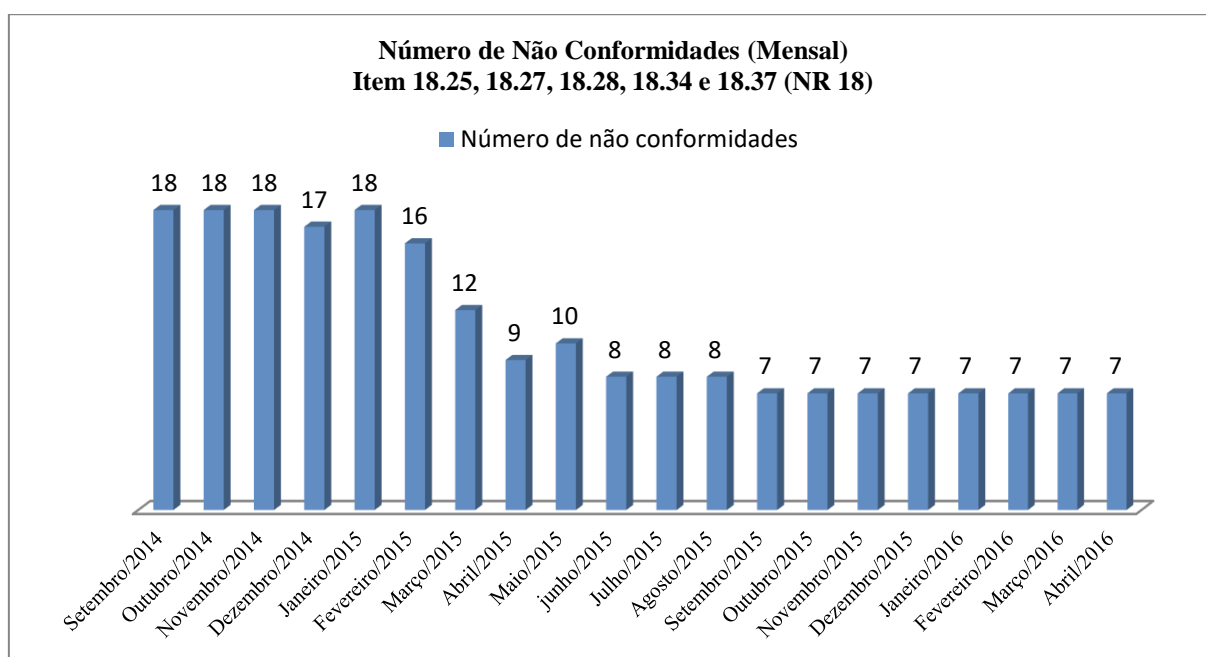


Figura 88 - Número de não conformidades encontradas mensalmente dos itens 18.25, 18.27, 18.28, 18.34 e 18.37 da NR 18.

Fonte: a autora (2016)

No gráfico da Figura 88, observa-se o número de não conformidades encontradas, na verificação mensal da atividade em obra, onde se constata a redução de 61,11% de não conformidades, comparando o número de condições inseguras do início da execução da obra, em setembro de 2014, e ao final da execução, em abril de 2016.

#### 4.13.3 Verificação das medidas de segurança na etapa final de execução da obra

Ainda, a fim de verificar ao longo da execução da obra a melhoria às proteções contra incêndio, sinalização do canteiro de obras, treinamentos, à formação e implementação da CIPA e com relação às disposições finais da NR 18, bem como as possíveis penalidades pelas irregularidades encontradas em canteiro de obras, de acordo com a NR 28 - Fiscalização e Penalidades, resultantes do não cumprimento efetivo da NR 18, tem-se a Tabela 29, demonstrando os cálculos na análise no último mês de execução da obra.

Tabela 29 - Valor das possíveis penalidades na verificação do item 18.25, 18.27, 18.28, 18.34 e 18.37 da NR 18, com relação às não conformidades encontradas (abril de 2016).

Item da NR 18	Ementa	Descrição da Ementa/ Não Conformidade	Gradação da Infração	Infrações - Valor (R\$)
<b>18.26.2</b>	218655-1	Deixar de dotar o canteiro de obra de sistema de alarme capaz de dar sinais perceptíveis em todos os locais da construção.	2	R\$2.157,56
<b>18.26.4 d)</b>	218660-8	Deixar de instalar sistema de ventilação adequado em local confinado ou onde são executadas pinturas ou aplicação de laminados ou pisos ou papéis de parede com emprego de cola ou nos locais de manipulação e emprego de tintas ou solventes ou substâncias combustíveis, inflamáveis ou explosivas.	4	R\$ 4.325,24
<b>18.26.4 e)</b>	218661-6	Deixar de sinalizar local confinado ou onde são executadas pinturas ou aplicação de laminados ou pisos ou papéis de parede com emprego de cola ou nos locais de manipulação e emprego de tintas ou solventes ou substâncias combustíveis, inflamáveis ou explosivas.	2	R\$ 2.157,56
<b>18.27.1</b>	218665-9	Deixar de sinalizar o canteiro de obras ou sinalizar o canteiro de obras em desacordo com o disposto na NR-18. (Não identificado os locais com substâncias tóxicas, corrosivas, inflamáveis, explosivas e radioativas)	2	R\$2.157,56
<b>18.28.3</b>	218670-5	Deixar de submeter os trabalhadores a treinamento periódico.	3	R\$ 3.233,60
<b>18.33.6</b>	218696-9	Deixar de promover a participação de um representante das subempreiteiras nas reuniões e/ou no curso e/ou nas inspeções da Comissão Interna de Prevenção de Acidentes da contratante.	1	R\$ 1.077,48
<b>18.37.2.5</b>	218737-0	Deixar de prever escoamento de águas pluviais no canteiro de obras.	2	R\$ 2.157,56
<b>TOTAL</b>				<b>R\$ 8.626,20</b>

Analisando-se a Tabela 29, com a verificação do mês de abril de 2016, foram constatadas sete não conformidades, totalizando um valor de penalidades possíveis de R\$ 8.626,20.

Ainda, ao compilar a análise deste item, demonstra-se no gráfico da Figura 89, a porcentagem de itens não conformes encontrados, a partir da análise da NR 18, tendo como referência o *Check-List* de Segurança do Trabalho na Construção Civil aplicado *in loco*, no mês de abril de 2016.

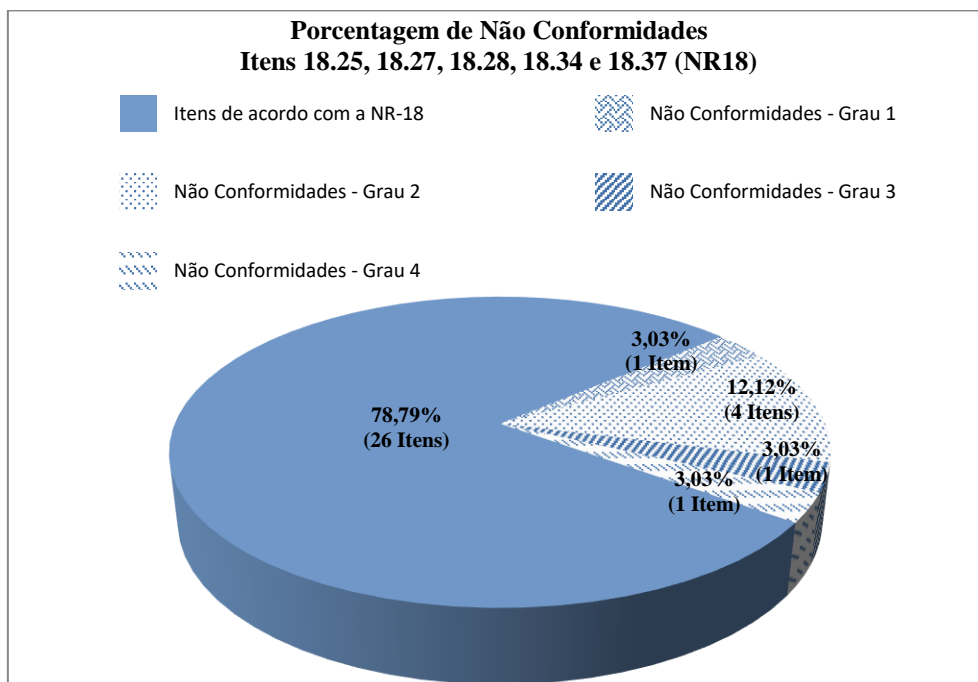


Figura 89 - Porcentagem de não conformidades encontradas na última verificação dos itens 18.25, 18.27, 18.28, 18.34 e 18.37 da NR 18.

Fonte: a autora (2016)

Em relação aos itens 18.25 - Proteção contra incêndio; 18.27 - Sinalização de segurança; 18.28 - Treinamento; 18.34 - CIPA; e 18.37 - Disposições finais, da NR 18, ao analisar o gráfico da Figura 89, verificaram-se ao final da obra a evolução para 78,79% de condições de saúde e segurança no canteiro de obra após vinte meses de conferências *in loco*; e 21,21% de não conformidades, de acordo com o *Check-List* de Segurança do Trabalho na Construção Civil aplicado.

Assim, das não conformidades encontradas, observa-se que 71,43% são classificadas como riscos tolerantes ou moderados, porém a não correção da sua incidência em canteiros de obras poderá ser um dos fatores indiretos associados a acidentes, pois a verificação dos itens acima são medidas gerenciais de grande relevância na prevenção de acidentes em um canteiro de obras.

Ainda, na Figura 90 demonstra-se a comparação da etapa inicial da execução da obra em setembro de 2014, e da etapa final em abril de 2016, com relação às possíveis penalidades constatadas nos itens 18,25, 18.27, 18.28, 18.34 e 18.37 da NR 18, na verificação das medidas de proteção necessárias para a execução da edificação com segurança.

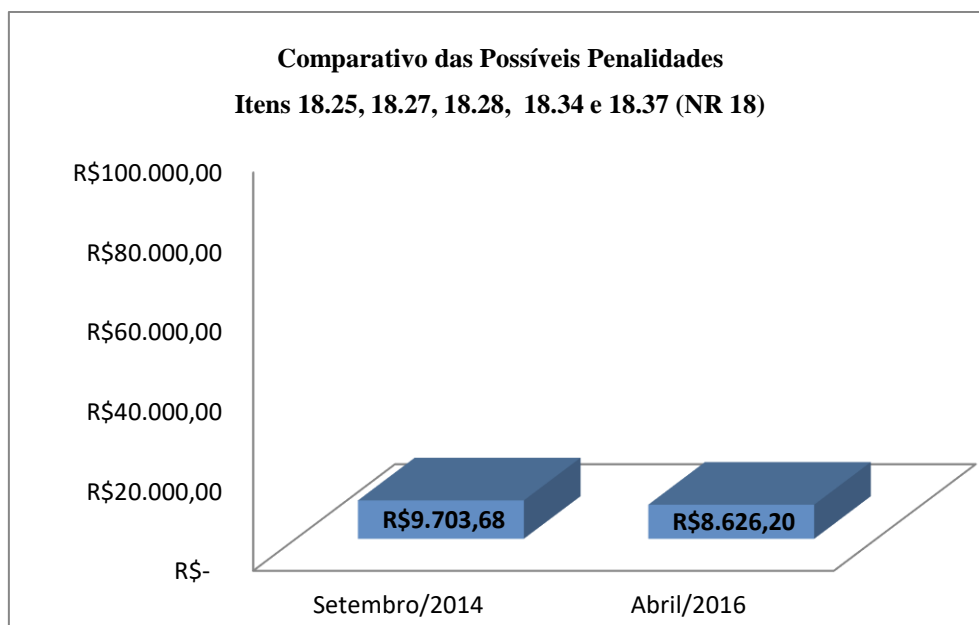


Figura 90 - Comparativo das possíveis penalidades na primeira e na última verificação, de acordo com a NR 28, nos itens 18.25, 18.27, 18.28, 18.34 e 18.37 da NR 18.

Fonte: a autora (2016)

Analisando-se o gráfico da Figura 90, observa-se uma redução efetiva de possíveis multas no valor de R\$ 1.077,48, na análise final da obra, com relação ao item 18,25, 18.27, 18.28, 18.34 e 18.37 da NR 18, totalizando uma redução de 11,10% do valor da multa, entre os meses de setembro de 2014 e abril de 2016. Porém, destaca-se que houve a diminuição de 61,11% das não conformidades encontradas *in loco*, desde a primeira verificação, pois a maioria das prescrições das sinalizações de segurança, conforme preconiza a NR 18, foram instaladas na obra.

Porém, apesar da diminuição significativa de não conformidades no canteiro de obras, de acordo com a NR 18, verificam-se ainda diversas condições inseguras no ambiente de trabalho, onde se conclui a falta de visão prevencionista do canteiro de obras, e falta de coordenação de segurança pela direção.

4.13.4 Recomendações com relação à implementação de medidas de segurança e fiscalização dos itens 18.25 - Proteção contra incêndio; 18.27 - Sinalização de segurança; 18.28 - Treinamento; 18.34 - CIPA; e 18.37 - Disposições finais, da NR 18

Destaca-se a necessidade de definir as responsabilidades e qualificação técnica para todos os trabalhadores envolvidos com as atividades de proteção contra incêndio, sinalização de segurança, treinamentos dos trabalhadores, formação e implementação da CIPA, bem como a manutenção das disposições técnicas constantes nas disposições finais da NR 18, com relação às condições de segurança no ambiente de trabalho.

Com relação à prevenção de incêndio no canteiro de obras, observa-se que a organização e limpeza do mesmo, é fator primordial para evitar situações inseguras, e evitar contato de materiais combustíveis, com substâncias inflamáveis. Além disso, é de extrema importância o dimensionamento de uma brigada de incêndio, treinada para situações de emergência.

Ainda se recomenda a ampliação de sinalização de segurança no canteiro de obras em todas as atividades ou situações que seja necessário alerta, ou dar conhecimento do perigo de forma clara e objetiva. Observa-se que as sinalizações devem ser coloridas, com ilustrações visíveis e que chamem a atenção de quem adentrar ao canteiro de obras.

Com relação ao treinamento de segurança, os mesmos devem ser dinâmicos e proativos, envolvendo os trabalhadores em situações reais, buscando os aperfeiçoamentos dos conhecimentos, ampliando as habilidades de cada funcionário.

Destaca-se que tão importante como condições seguras de trabalho é o comportamento do trabalhador, sendo necessária a eliminação da negligência no uso de EPIs, a permanência em locais proibidos, e o descumprimento de padrões executivos e de segurança nas atividades. Ainda, observa-se a necessidade de treinamentos específicos para cada equipe de trabalho, e recomenda-se a formação de treinamentos para as equipes de carpintaria, armação de aço, pedreiros e serventes, eletricitistas, entre outros.

Além disso, recomenda-se os treinamentos com relação aos procedimentos executivos como de autorização de serviços, procedimentos em serviços de eletricidade, execução de trabalho em altura, procedimentos de fiscalização de terceiros no local de trabalho, e procedimentos de inspeções de ferramentas e equipamentos utilizados para a execução das atividades. Destaca-se também a necessidade de treinamento com relação aos procedimentos de segurança necessários para a etapa de concretagem de elementos estruturais.

#### 4.14 SÍNTESE DOS RESULTADOS ENCONTRADOS NA VERIFICAÇÃO DAS MEDIDAS DE SEGURANÇA DO TRABALHO, NO CANTEIRO DE OBRAS

Após a síntese de todos os resultados obtidos por meio da aplicação do *Check-List* de Segurança do Trabalho na Construção Civil, no canteiro de obras, elaborou-se este item de análise dos resultados com o objetivo de fornecer uma visão macro das condições de segurança e das não conformidades encontradas no decorrer do período executivo da obra.

Portanto, a Figura 91 demonstra o número de não conformidades encontradas mensalmente no canteiro de obras.

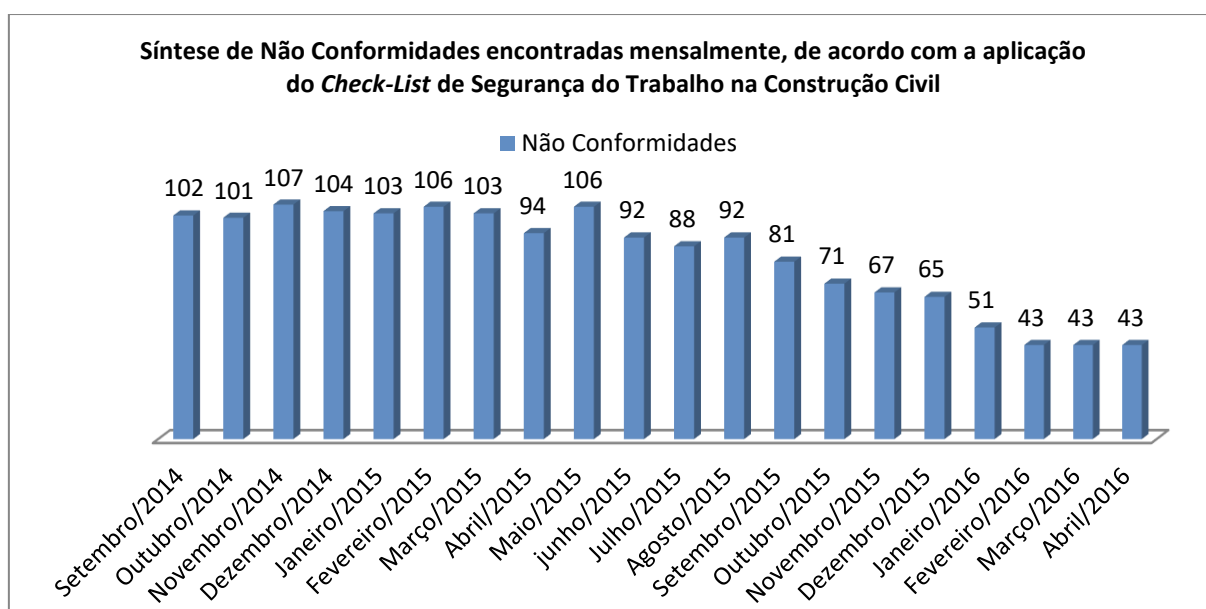


Figura 91 - Número de não conformidades em cada mês executivo da obra.  
Fonte: a autora (2016)

Ao analisar o gráfico da Figura 91, evidencia-se a necessidade imediata da implementação de ferramentas de gestão de segurança do trabalho em canteiros de obras de construção civil. Compilando-se todas as não conformidades em cada item analisado da NR 18, mensalmente, foi possível observar um número bastante expressivo de situações que podem ser causadoras direta ou indiretamente de acidentes com lesões graves ou fatais.

Na obra, relaciona-se o grande número de não conformidades diagnosticadas, com a falta de planejamento e de antecipações gerenciais relacionadas à segurança do trabalho, além da falta de cultura de segurança demonstrada inicialmente pela empresa.

Observou-se que a execução da obra iniciou sem critérios técnicos de segurança e sem procedimentos executivos detalhados relacionados à segurança do trabalho, sendo que



somente a partir da constatação de uma não conformidade, houve a preocupação ou a melhoria do ambiente de trabalho, com a informação e conscientização dos trabalhadores.

O maior número de condições inseguras encontradas no canteiro de obras, se relacionou à execução da estrutura em concreto armado e todas as suas atividades inerentes, onde se destaca como agravante a falta crônica de EPCs na obra, principalmente no que diz respeito às medidas de proteção contra quedas de altura, e na utilização de andaimes.

Após as análises dos resultados, destaca-se que a ferramenta desenvolvida atingiu o objetivo proposto, facilitando a identificação de não conformidades, e otimizando a implementação de uma fiscalização proativa de segurança do trabalho no canteiro de obras.

A fim de mensurar a eficácia da ferramenta desenvolvida, elaborou-se a Tabela 30, onde se destacou cada item verificado da NR 18, com um comparativo das situações de segurança no início e no final da sua verificação, de acordo com o indicador de desempenho econômico utilizado para a realização desta pesquisa.

Com a análise dos dados apresentados, em todos os itens verificados por meio do *Check-List* de Segurança do Trabalho na Construção Civil, observou-se a redução dos valores das possíveis penalidades em canteiro de obras, onde se concluiu que a ferramenta de gestão desenvolvida quando utilizada como parte da fiscalização constante em canteiro de obras, é eficiente na minimização de probabilidades de acidentes.

Porém, ressalta-se que as não conformidades diagnosticadas oriundas da falta de planejamento e de antecipações gerenciais por parte da administração da obra, tiveram grande reincidência nas verificações em canteiro de obras. Neste contexto, se destaca a falta da elaboração de um PCMAT detalhado com todas as especificações necessárias, e a constante falta dos projetos executivos com o detalhamento dos EPCs.

Salienta-se que as adequações das irregularidades e a implementação de condições seguras no referido canteiro de obras foram eficientes na linha de produção, porém onde as não conformidades encontradas eram resultantes da falta de planejamento e de detalhamento do PCMAT, em grande parte, as correções permaneceram incompletas e inadequadas.

Ainda, destaca-se que as fiscalizações constantes por parte da contratante, podem ser eficientes inclusive no desenvolvimento da postura da construtora para os próximos empreendimentos, aumentando o nível de preparação e de planejamento de uma obra, e quebrando o paradigma de que a segurança do trabalho pode atrasar o cronograma executivo, ou de que investimentos com a segurança em canteiro de obras é muito elevado, haja vista que os valores de possíveis penalidades, demonstrados nesta pesquisa conforme a Tabela 30, foram bastante expressivos e relevantes na busca da conscientização da equipe de trabalho.

Tabela 30 - Comparativo do valor das possíveis penalidades e do número de não conformidades encontradas na primeira e na última verificação em cada item da NR18.

ITEM NR 18	Número de Não Conformidades na Primeira Verificação	Possíveis Penalidades no Primeiro mês de verificação	Número de Não Conformidades na Última Verificação	Possíveis Penalidades no último mês de verificação	Valor reduzido	Redução do número de não conformidades	% de redução das Possíveis Penalidades	% de redução das não conformidades
18.1 - Objetivo e Campo de aplicação; 18.2- Comunicação Prévia; 18.3 – PCMAT.	5	R\$11.855,77	4	R\$ 10.778,29	R\$ 1.077,48	1	9,09%	20,00%
18.4 – Área de Vivência.	26	R\$39.888,42	15	R\$ 25.874,83	R\$ 14.013,59	11	35,13%	42,31%
18.6 – Escavações e Fundações.	16	R\$ 42.093,75	7	R\$ 24.834,10	R\$ 17.259,65	9	41,00%	56,25%
18.7 – Carpintaria.	7	R\$ 21.586,33	4	R\$ 10.793,88	R\$ 10.792,45	3	49,99%	42,86%
18.8 – Armações de Aço.	6	R\$ 11.861,24	4	R\$ 8.626,20	R\$ 3.235,04	2	27,27%	33,33%
18.9 - Estruturas de Concreto.	9	R\$ 25.905,49	3	R\$ 9.716,41	R\$ 16.189,08	6	62,49%	66,67%
18.12 - Escadas, Rampas e Passarelas.	14	R\$ 36.662,11	8	R\$ 20.488,62	R\$ 16.173,49	6	44,12%	42,86%
18.13 - Medidas de Proteção Contra Queda em Altura.	6	R\$ 22.676,54	5	R\$ 18.351,29	R\$ 4.325,25	1	19,07%	16,67%
18.15 - Andaimos e Plataformas de Trabalho.	23	R\$ 87.503,72	8	R\$29.143,74	R\$ 58.359,98	15	66,69%	65,22%
18.17 - Alvenaria, Revestimentos e Acabamentos.	4	R\$11.858,37	2	R\$ 6.467,21	R\$ 5.391,16	2	45,46%	50,00%
18.21 - Instalações elétricas e 18.22 - Máquinas, Equipamentos e ferramentas diversas.	18	R\$59.366,40	12	R\$ 38.857,54	R\$ 20.508,86	6	34,55%	33,33%
18.23- EPIs; 18.24- Armazenagem e Estocagem de Materiais; 18.29 - Ordem e Limpeza; 18.30 - Tapumes e Galerias.	12	R\$ 37.769,95	4	R\$ 14.026,05	R\$ 23.743,90	8	62,86%	66,67%
18.25- Proteção Contra Incêndio; 18.27 – Sinalização de Segurança; 18.28 – Treinamento; 18.34 – CIPA; 18.37 - Disposições Finais.	18	R\$ 9.703,68	7	R\$ 8.626,20	R\$1.077,48	11	11,10%	61,11%
<b>TOTAL</b>	<b>164</b>	<b>R\$ 418.731,77</b>	<b>83</b>	<b>R\$ 226.584,36</b>	<b>R\$ 192.147,41</b>	<b>81</b>		

Fonte: a autora (2016)

Analisando-se a Tabela 30, destaca-se os valores de possíveis penalidades que a construtora poderia receber durante a execução da obra pelo não cumprimento da legislação vigente, no valor de R\$ 418.731,77, de acordo com o método de cálculo da NR 28 - Fiscalizações e Penalidades. Porém, com a intervenção fiscalizadora na execução da obra, através da ferramenta de gestão desenvolvida e das notificações encaminhadas, se verificou redução efetiva de R\$ 192.147,41, ou seja, uma redução de possíveis multas de 45,89%.

Com relação ao número de não conformidades diagnosticadas *in loco*, foi possível a redução de 164 para 83 condições inseguras, com a redução efetiva de 49,39% de incidência de irregularidades, entre a primeira e a última verificação de cada item analisado da NR 18.

Apesar da evolução da segurança do trabalho observada no canteiro de obras, destaca-se que a situação ideal é a busca pela excelência em segurança no ambiente de trabalho, onde objetiva-se o risco zero, com nenhuma incidência de condição insegura *in loco*. Destaca-se como medida essencial para esta conquista, um planejamento eficaz, anterior à execução da obra, com planejamento de custos e do cronograma de implantação de medidas de segurança, além da implantação de um sistema de gestão de segurança eficaz em canteiro de obras, englobando uma obra de construção civil do início ao fim.

#### 4.15 RECOMENDAÇÕES PARA A IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA DE GESTÃO EFICAZ DE SEGURANÇA DO TRABALHO EM CANTEIROS DE OBRAS

Após o acompanhamento em canteiro de obras desta pesquisa, e após a análise crítica dos resultados, foi possível constatar alguns fatores e medidas essenciais para o gerenciamento do modelo de sistema de gestão de segurança em obras de construção civil, objetivando o cumprimento da legislação vigente e a redução de condições inseguras no ambiente de trabalho.

Na Figura 92, são demonstradas as famílias de temas essenciais para a formação da cultura organizacional da empresa voltada para a segurança, aliada à redução de atos e condições inseguras no ambiente de trabalho da construção.

Destaca-se que cada um destes fatores, ou famílias de temas, são os fundamentos conceituais do modelo de sistema de gestão de segurança em obras de construção civil apresentado, que representam a constante evolução e manutenção do sistema de gestão de segurança, fazendo parte da busca pela excelência, onde objetiva-se a transformação do ambiente de trabalho em um lugar seguro e que proporcione todas as ferramentas necessárias

para a motivação e produtividade dos trabalhadores envolvidos, resultando em qualidade executiva do produto final.



Figura 92 – Elementos do modelo de sistema de gestão de segurança em obras de construção civil.  
Fonte: a autora (2016)

#### 4.15.1 Planejamento da Obra

Analisando-se a Figura 92, observa-se o planejamento da obra, como o primeiro elemento do modelo de sistema de gestão de segurança em obras de construção civil apresentado.

Com relação ao planejamento do sistema de gestão de um canteiro de obras, destaca-se a necessidade antes do início da obra, na fase de concepção dos projetos, do planejamento

sistemático das ações de prevenção de acidentes no decorrer das atividades inerentes aos métodos construtivos da obra.

Neste momento ressalta-se a importância de projetar o *layout* do canteiro de obras, de modo que contribua com a logística de execução das atividades, possuindo dimensionamento e demarcação de locais adequados para a execução dos serviços que necessitem de bancadas de trabalho, de armazenamento e estocagem de materiais, além do projeto adequado das áreas de vivência para os trabalhadores.

Juntamente com o planejamento da obra, deve ser estabelecido um cronograma adequado de implantação de condições de segurança no canteiro de obras, bem como da execução e instalação dos equipamentos de proteção coletivas, antecedendo a fase executiva em que se verificam os riscos de acidentes, por meio da análise preliminar de risco.

Salienta-se a análise preliminar de riscos como uma ferramenta de grande valia para a determinação dos riscos na fase de concepção e planejamento da prevenção de acidentes do sistema, com relação às situações que podem causar acidentes em sua fase operacional.

#### 4.15.2 Elaboração da Ferramenta de Fiscalização (*Check-List*)

Como parte fundamental do sistema de gestão de segurança, destaca-se a elaboração do *Check-List* de Segurança do Trabalho na Construção Civil, embasado nas prescrições da NR 18, como ferramenta de identificação de não conformidades em canteiro de obras.

A aplicação de listas de verificações é de extrema importância na fiscalização constante em um canteiro de obras, a fim de desenvolver uma metodologia de supervisão da obra que seja implementada na rotina diária, além de proporcionar o acompanhamento adequado com relação às correções necessárias no ambiente de trabalho.

Destaca-se a possibilidade de ampliação da lista de verificação apresentada, de acordo com o canteiro de obras e o método executivo da obra, e ainda a ampliação conforme as observações diárias e constantes encontradas na execução das atividades.

O *Check-List* deve sempre ser elaborado de forma objetiva, e com um *layout* de fácil preenchimento. Ainda, em conjunto com o preenchimento da lista de verificações, deve ser elaborado um relatório fotográfico, que represente as irregularidades identificadas no canteiro de obras.

Assim, o *Check-List* de Segurança do Trabalho na Construção Civil preenchido, juntamente com o relatório fotográfico de não conformidades, serão partes integrantes do relatório gerencial de segurança, com a avaliação da eficácia do modelo de sistema de gestão

de segurança do trabalho proposto, além de embasar a elaboração de indicadores de desempenho e da análise de dados estatísticos com relação às condições de segurança no ambiente do trabalho, bem como a sua evolução e correção de irregularidades, de acordo com o andamento da obra.

#### 4.15.3 Edital de Licitação

Para obras públicas de edificação, recomenda-se que o edital de licitação seja claro e objetivo quanto às medidas de segurança que devem ser adotadas em todas as fases executivas da obra. Além disso, é necessária a especificação dos procedimentos de fiscalização que serão efetuados no canteiro de obras, bem como das sanções previstas pela negligência com relação à legislação vigente, durante a execução da obra.

Sugere-se inclusive incluir na planilha orçamentária um item que contemple o pagamento do PCMAT à contratada, que deve ser elaborado de acordo com o que preconiza a NR 18, com as características particulares de cada obra e terreno, sendo passível de aprovação pela contratante durante a fiscalização da obra.

Juntamente com o memorial executivo da obra, encaminhado para licitação com os projetos e planilha orçamentária, recomenda-se a inclusão das características dos equipamentos de proteção coletiva exigidos, que devem ser executados no decorrer da obra, contendo as especificações requeridas, e ainda condicionando a liberação das atividades que ofereçam riscos para a segurança dos trabalhadores somente após a execução adequada dos EPCs.

#### 4.15.4 PCMAT - Programa de Condições e Meio Ambiente do Trabalho na Indústria da Construção

Associado ao tema de planejamento das condições de segurança da obra, pode-se destacar a importância da elaboração de um PCMAT completo e detalhado, que deve ser utilizado como base para a implementação da concepção de segurança projetada e exigida pelo sistema de gestão.

O PCMAT deve abranger todos os detalhes executivos de uma edificação, e deve ser formulado de acordo com as características próprias da obra, englobando todas as condições requeridas de segurança. Além disso, a atualização e complementação do PCMAT devem ser constantes e em tempo real com a execução da obra, e para isso, é necessário que o

engenheiro de segurança e o engenheiro civil responsável acompanhem constantemente a obra.

Sugere-se que o PCMAT da obra seja desenvolvido de acordo com a metodologia para a elaboração de PCMAT apresentada nesta dissertação no item 4.1.4, com as informações executivas de todas as etapas da obra, contendo inclusive a análise preliminar de riscos das atividades, além da previsão de análises quantitativas e qualitativas de exposição dos trabalhadores aos riscos ocupacionais.

#### 4.15.5 Legislação

Com relação à legislação vigente de segurança do trabalho na construção civil, no Brasil, tem-se a Norma Regulamentadora 18 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção, onde são elencadas as medidas de segurança mínimas exigidas em canteiro de obras.

Destaca-se que o atendimento legal no canteiro de obras é o primeiro passo para a diminuição da incidência de atos e condições inseguras no ambiente de trabalho e de importância fundamental para o direcionamento do sistema de gestão de segurança implementado.

Além disso, o conhecimento adequado do que preconiza a legislação vigente, bem como a sua aplicação nas fases executivas é de grande importância para a conscientização dos trabalhadores envolvidos e para a criação da cultura organizacional de segurança do trabalho.

#### 4.15.6 Controle Ambiental

Para a implantação efetiva de um sistema de gestão de segurança em obras de edificações e para proporcionar o cumprimento da legislação vigente, é de extrema importância o controle ambiental do canteiro de obras, de forma tal que não propicie acidentes, considerando desde a possibilidade de acidentes com lesões, como situações potenciais de perigo de incidentes, ou quase acidentes.

É necessário conhecimento pleno pelos gestores, das atividades diárias executadas no canteiro de obras, bem como organizar manutenções periódicas em máquinas, equipamentos e ferramentas, controlar o acesso à obra, organizar frentes de trabalho capacitadas, e ainda dirimir todos os imprevistos detectados na execução das atividades, a partir da fiscalização e de treinamentos constantes.

Ainda, observa-se a importância de sinalização adequada em todo o canteiro de obras, bem como a distribuição de informativos e guias de atividades aos trabalhadores.

#### 4.15.7 Controle de Atos Inseguros

Para o controle comportamental, se observa a necessidade de conhecer as características psicológicas da equipe de trabalho, e quando necessário, interferir no comportamento do trabalhador ou modificá-lo para evitar que ocorram acidentes precedidos de atos inseguros.

Nesse sentido, destaca-se a necessidade de treinamentos didáticos constantes de todos os trabalhadores envolvidos na execução da obra. Salienta-se como ferramenta de auxílio ao controle de atos inseguros, o Diálogo Diário de Segurança (DDS), que deve ser ministrado por profissional qualificado, antes do início das atividades, de forma dinâmica, juntamente com a sugestão de implementação da ginástica laboral pela manhã em canteiros de obras.

Como fator de diminuição de atos inseguros pelos trabalhadores, destaca-se a necessidade de implantação de medidas que melhorem a sua qualidade de vida no trabalho, com condições adequadas de saúde e conforto, além de condições ergonômicas adequadas para a execução das atividades.

#### 4.15.8 Treinamento

O treinamento deve ser realizado a partir de um planejamento claro e didático, que segure a atenção dos trabalhadores, e incentive o seu lado crítico e participativo.

Neste cenário, destaca-se que os treinamentos devem apresentar práticas executivas, de acordo com as atividades que serão desenvolvidas *in loco*, onde englobe desde a execução utilizando a melhor técnica construtiva com aproveitamento adequado de materiais, até todos os procedimentos de segurança necessários para a execução da atividade, bem como os EPIs e EPCs que serão utilizados.

Os treinamentos devem ser ministrados no canteiro de obras antes do início de cada etapa executiva da obra. Estes treinamentos devem ser divididos por cargo e função dentro do canteiro de obras, e ainda, se recomenda a distribuição de material didático sobre os riscos de cada atividade.



Além do treinamento relacionado à etapa executiva da obra, sugerem-se treinamentos periódicos com relação ao estabelecido na NR 18, e com relação às novas tecnologias que serão utilizadas em canteiro de obras.

Por meio dos treinamentos, recomenda-se inclusive a utilização dos trabalhadores na identificação de condições inseguras *in loco*, ofertando recompensas pela postura adequada em canteiro de obras, além de incentivo e premiação aos trabalhadores proativos que implementem medidas de segurança na linha de produção.

#### 4.15.9 Intervenção Fiscalizadora

Estabelece-se a importância de uma intervenção fiscalizadora eficaz, com a implementação de indicadores de desempenho ao modelo de sistema de gestão de segurança do trabalho na construção civil desenvolvido. Os indicadores de desempenho são muito importantes para a avaliação do sistema de gestão, onde, por meio de medições e relatórios elaborados durante a execução da obra, é possível diagnosticar corretamente as falhas encontradas e buscar as medidas corretivas necessárias.

A fiscalização deve ocorrer com o acompanhamento diário das atividades executadas, sendo o conhecimento pleno do canteiro de obras essencial para o controle das atividades, e para a implantação de condições de segurança adequadas.

Destaca-se a necessidade de elaboração de relatórios técnicos, utilizando-se de listas de verificações de não conformidades, buscando a identificação precisa das situações inseguras a fim de eliminá-las, e ainda quando necessário, a emissão de notificações à contratada com as irregularidades encontradas.

Todas as atividades executadas em canteiro de obras deverão ter fiscalização adequada quanto as suas condições de segurança, e na execução de atividades que possuam riscos de acidentes graves ou fatais deve ser implementada na linha de produção a emissão da Permissão de Trabalho (PT), pelos responsáveis. Essa permissão deverá ser registrada em diário de obras.

#### 4.15.10 Qualidade da Obra: Gerenciamento de Procedimentos Executivos

Por fim, salienta-se a necessidade de correlação do sistema de gestão de segurança, com o sistema de gestão de qualidade da obra, sendo considerada a segurança do trabalho

como parte indissociável dos procedimentos executivos, e desta forma, alcançando resultados de excelência em produtividade e na qualidade do produto final.

As verificações por parte dos engenheiros da obra, quando são interligadas ao método executivo empregado e as medidas de segurança necessárias, tornam o sistema com alto padrão de controle de riscos de segurança e de qualidade sistemática, com objetivo de maximizar os eventos positivos e minimizar as não conformidades no processo e no produto final.

#### 4.16 MELHORIA CONTÍNUA DE UM SISTEMA DE GESTÃO EFICAZ DE SEGURANÇA DO TRABALHO EM CANTEIROS DE OBRAS

De acordo com as referências utilizadas para embasamento da elaboração desta dissertação, foi possível verificar a ferramenta PDCA em diversas metodologias gerenciais, inclusive na estruturação da OHSAS 18.001.

Portanto, para finalizar a análise de resultados do estudo de caso, elaborou-se o PDCA para o modelo de sistema de gestão de segurança em obras de construção civil apresentado, conforme a Figura 93, abordando de forma objetiva as etapas cíclicas necessárias para a implantação e aprimoramento das medidas de segurança em canteiro de obras, com o fortalecimento de valores, e ampliação do comprometimento da organização com a segurança do trabalho em obras de construção civil.

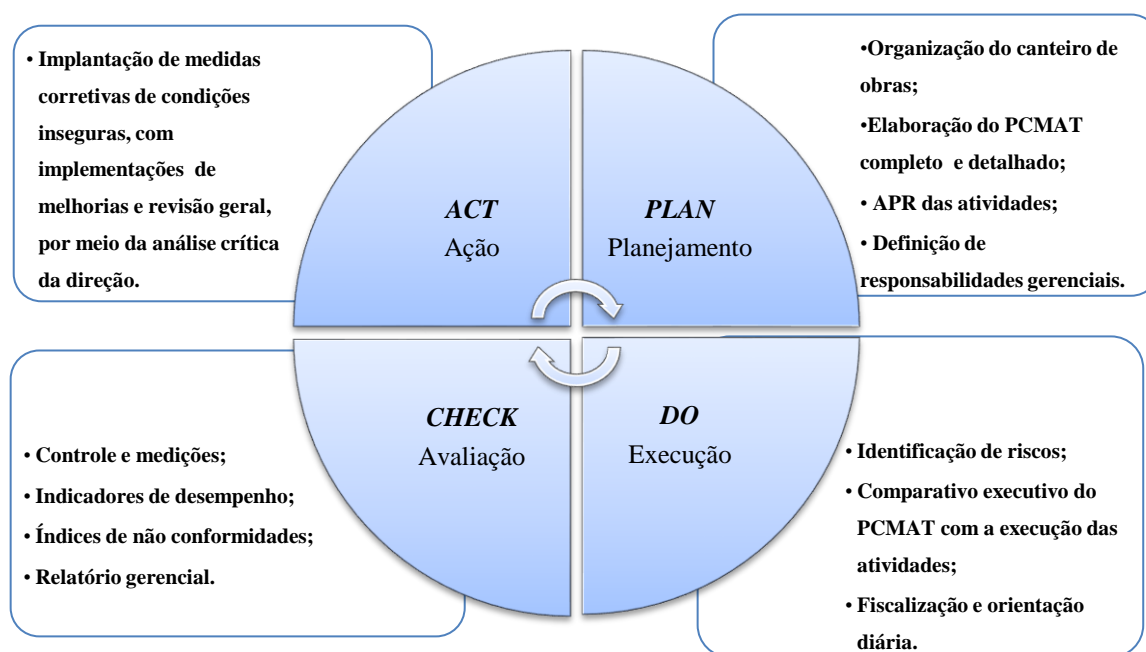


Figura 93 - PDCA para a gestão de segurança do trabalho em canteiros de obras.  
Fonte: a autora (2016)

## 5. CONCLUSÕES

Considerando o cenário da construção civil no Brasil, em que se observa elevado número de acidentes de trabalho no setor, destaca-se a utilização do modelo de sistema de gestão de segurança em obras de construção civil apresentado nesta dissertação, na busca de soluções para o melhor gerenciamento de segurança, e na redução das condições inseguras em um canteiro de obras.

Ressalta-se inclusive a necessidade de integração da gestão de segurança, com a gestão de qualidade e de produtividade de uma obra, de forma sólida e inseparável, resultante de um planejamento eficaz. Neste sentido, conclui-se que os treinamentos e as orientações de procedimentos para cada atividade no canteiro de obras devem ser práticos e objetivos, otimizando o treinamento relacionado à melhor técnica executiva, com os procedimentos de segurança requisitados, bem como os EPIs e EPCs que devem ser utilizados.

Na referente pesquisa, em todas as etapas da obra, foram diagnosticados diversos riscos ocupacionais aos quais os trabalhadores estavam expostos. Identificaram-se diversas falhas quanto ao cumprimento da NR 18, além de grande exposição dos trabalhadores aos riscos de acidentes, físicos, químicos e ergonômicos.

Além disso, destaca-se a falta da cultura organizacional e de políticas de segurança do trabalho no canteiro de obras. No início do estudo de caso, se observou a inexistência de procedimentos práticos para a execução e fiscalização das atividades, e nenhuma ferramenta de auxílio para a implementação de condições adequadas de segurança e de minimização de atos inseguros por parte dos funcionários.

Assim, a elaboração da ferramenta de identificação de não conformidades, denominada nesta pesquisa de *Check-List* de Segurança do Trabalho na Construção Civil, se destaca como um dos fundamentos do modelo de sistema de gestão de segurança em obras de construção civil proposto, pois através desta ferramenta foi possível a criação de um procedimento sistemático para revisão e identificação de riscos no canteiro de obras, a partir da Norma Regulamentadora 18 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

Em todas as etapas executivas da obra, houve a aplicação do *Check-List* de Segurança do Trabalho na Construção Civil, a fim de implementar a fiscalização e o gerenciamento de segurança do trabalho de acordo com o que preconiza a legislação vigente. Destaca-se a sua eficiência ao objetivo proposto, e, além disso, ao final de cada verificação, foi possível demonstrar recomendações pertinentes de importância significativa para eliminação de

condições e atos inseguros no canteiro de obras, elaboradas a partir da aplicação da lista de verificações, e ainda, se observou o desenvolvimento do senso crítico voltado para as medidas necessárias de segurança, após observações *in loco* e acompanhamento constante no referido canteiro de obras.

A experiência em canteiro de obras indicou que a maior dificuldade encontrada, decorrente da falta de planejamento inicial voltado para a segurança do trabalho, foi à execução e instalação dos EPCs requeridos, de acordo com a NR 18, principalmente com relação às medidas de proteção contra queda de altura. Assim, pode-se destacar a resistência dos gestores em paralisar a execução das atividades para o correto dimensionamento e execução dos EPCs.

Neste contexto, ressalta-se a importância do planejamento executivo de uma obra com antecipações gerenciais adequadas, inclusive descritas em cronograma executivo da obra, e levando em consideração todos os requisitos das famílias de temas apresentadas nesta dissertação, relacionados à gestão de segurança em um canteiro de obras. Destaca-se inclusive o PCMAT como uma importante ferramenta de gerenciamento e de apoio à aplicabilidade de condições de segurança em todas as etapas executivas.

A maior incidência de condições inseguras, e principalmente incidência de atos inseguros observados no referido canteiro de obras, foi na execução do projeto estrutural e de todas as atividades relacionadas a esta fase, sendo que os dias que antecederam a concretagem de uma laje foram os dias mais propensos a acidentes de trabalho, reforçando a premissa de que o planejamento e a aplicação da gestão de segurança, com o treinamento e coordenação das atividades de acordo com os procedimentos técnicos adequados, é de extrema importância na implementação do modelo de sistema de gestão de segurança em obras de construção civil proposto.

Salienta-se a importância do cumprimento da legislação vigente, relacionada à segurança do trabalho em um canteiro de obras, porém é importante destacar que a extinção de condições inseguras não depende apenas disso. A eliminação de condições inseguras em obras está relacionada à formação de uma cultura organizacional direcionada para a segurança do trabalho, sendo que uma das formas de ampliar a percepção e atuar de forma preventiva, é a implementação de condições favoráveis no ambiente de trabalho, e acompanhamento pela administração de forma proativa e constante.

Durante o desenvolvimento desta pesquisa, pôde-se observar que os itens verificados em todo o período executivo da obra, ou seja, itens da NR 18 em que houve a necessidade de fiscalização em todas as etapas da obra, apresentaram na última verificação, melhores

condições de segurança, e maior índice de redução das não conformidades encontradas inicialmente, corroborando com a premissa de que a relação entre contratada e contratante de forma constante e proativa é eficiente na minimização da probabilidade do aparecimento de acidentes.

Ainda, destaca-se que a formação da cultura organizacional em um ambiente de trabalho, é feita de forma contínua e gradual, com o auxílio de ferramentas adequadas de gestão de segurança. Observou-se, inclusive, que depois de implementadas as condições de segurança necessárias para a execução de determinada atividade, em sua maioria, as mesmas foram mantidas até o final da obra.

Ressalta-se a sequência de ações de gerenciamento de riscos “PDCA” apresentada no modelo de sistema de gestão de segurança em obras de construção civil desta dissertação, como uma ferramenta de gestão de melhoria contínua de identificação de condições inseguras de segurança do trabalho, onde se estipulou itens essenciais relacionados ao planejamento da obra, periodicidades de fiscalização e posteriores ações sanadoras de condições e atos inseguros, até a completa eliminação dos riscos inerentes das atividades, buscando a excelência em segurança do trabalho dentro do canteiro de obras em questão.

Conclui-se que o modelo de sistema de gestão de segurança em obras de construção civil proposto pode ser um importante aliado ao desafio da implementação da segurança do trabalho e na minimização de condições inseguras em um canteiro de obras, contribuindo de forma eficaz para o efetivo cumprimento da NR 18. Esta informação é comprovada a partir dos comparativos dos dados encontrados por meio das análises do indicador econômico de desempenho utilizado nesta dissertação, onde se estipulou as possíveis penalidades em um canteiro de obras pelo não cumprimento da legislação vigente, de acordo com a Norma Regulamentadora 28 - Fiscalização e Penalidades, comitadamente com as atividades executadas *in loco*.

Destaca-se que o indicador econômico de desempenho utilizado nesta dissertação apresentou-se eficiente como forma de conscientização da necessidade de gestão de segurança na construção civil, haja vista que os valores encontrados são expressivos e mensuram de forma analítica e quantitativa a gravidade do não cumprimento do que preconiza a legislação vigente.

Por fim, ressalta-se que os investimentos com segurança e saúde do trabalho no canteiro de obras, diminui a possibilidade de aplicação de multas, de custos com acidentes, tanto com os trabalhadores como com danos materiais e de patrimônio, além de proporcionar a melhoria de produtividade e da qualidade da obra.

## 5.1 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

A área de estudo da segurança do trabalho na construção civil possui diversos ramos que devem ser estudados e aprimorados, de acordo com as particularidades dos métodos executivos de cada obra. Assim, destacam-se propostas relacionadas à área de estudo, que poderiam acrescentar novos conhecimentos ao Modelo de Sistema de Gestão de Segurança na Construção Civil proposto por esta dissertação:

- Aplicar o Modelo de Sistema de Gestão de Segurança na Construção Civil desenvolvido em uma obra de edificação privada, a fim de obter um comparativo entre a incidência de não conformidades em obras públicas e privadas, bem como comparar o desenvolvimento da cultura organizacional de segurança do trabalho nas empresas ao longo da execução da obra;
- Em uma obra com número maior de pavimentos (acima de quatro), mensurar as não conformidades e condições inseguras encontradas em cada pavimento tipo, a fim de encontrar um modelo padrão para um edifício, e verificar se há minimização do número de condições inseguras após a adaptação e aplicação do Modelo de Sistema de Gestão de Segurança na Construção Civil proposto por essa dissertação;
- Implementar em uma edificação com grande número de pavimentos, as demais prescrições da NR 18 com relação às medidas de proteção contra queda de altura, com o objetivo de criar um modelo de gestão de segurança em atividades em altura, em obras de edificação, atuando diretamente na prevenção de acidentes, com a compatibilização da NR 35 e normas internacionais;
- Verificar o número de não conformidades e condições inseguras em obras utilizando-se de métodos construtivos racionalizados (pré-fabricados), e efetuar um comparativo com obras executadas por processos convencionais.

## REFERÊNCIAS

ABUDAYYEH, O; FREDERICKS T. K.; BUTT S.E; SHAAR A. **An investigation of management's commitment to construction safety**. International Journal of Project Management. Western Michigan University, Kalamazoo, USA.2006.

ARAUJO, G. M. **Sistema de Gestão de Segurança e Saúde Ocupacional OHSAS 18.001 e ISM Code Comentados**. 1ª edição, Rio de Janeiro, 2006.

BARBOSA FILHO, A.N. **Segurança do trabalho na construção civil**. São Paulo: Editora Atlas, 2015.

BENITE, A.G. **Sistema de gestão da segurança e saúde no trabalho**. São Paulo: O Nome da Rosa, 2004.

BON, A. M. T.; SANTOS, A. M. A; GRONCHI, C.C.; LIMA, C.Q.B.; TRIVELATO. G. C.; VALENTE, I. F.; AGUIAR, J.G.; AMARAL, L.S.; CARDOSO, L.M.N.; PEREIRA, M. L. R.; MATOS, M.P.; KATO, M; SCHAFFER, S.R; CECATTI, S.G.P. **Introdução à Higiene Ocupacional**. São Paulo: Fundacentro, 2004.

BRASIL. Decreto-Lei Federal nº 5.452 de 1º de maio de 1943. **Aprova a Consolidação das Leis do Trabalho**. 1943.

\_\_\_\_\_. Decreto-Lei Federal nº 7.036 de 10 de novembro de 1944. **Reforma da Lei de Acidentes do Trabalho**. 1944.

\_\_\_\_\_. Lei federal 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**. 1977.

\_\_\_\_\_. Portaria nº 3.214, de 8 de junho de 1978. **Aprova as Normas Regulamentadoras - NR - do Capítulo V, Título II, da Consolidação das Leis do Trabalho, relativas à Segurança e Medicina do Trabalho**. 1978.

\_\_\_\_\_. Ministério do Trabalho e Emprego. Fundacentro. **Recomendação Técnica de Procedimento nº 3 – Escavações, Fundações e Desmonte de Rochas**. Brasil, 2002a.

\_\_\_\_\_. Ministério do Trabalho e Emprego. Fundacentro. **Recomendação Técnica de Procedimento nº 4 – Escadas, rampas e passarelas**. Brasil, 2002b.

\_\_\_\_\_. Ministério do Trabalho e Emprego. **NOTA TÉCNICA N° /2009/DSST/SIT- Profissional habilitado para elaboração e execução do Programa de Condições e Meio ambiente do Trabalho na Indústria da Construção - PCMAT.** Brasil, 2009.

\_\_\_\_\_. **Estudos sobre crescimento com equidade.** Disponível em: <[http://www.oit.org.br/sites/default/files/topic/employment/pub/estudos\\_sobre\\_crescimento\\_com\\_equidade\\_brasil\\_387.pdf](http://www.oit.org.br/sites/default/files/topic/employment/pub/estudos_sobre_crescimento_com_equidade_brasil_387.pdf)> Organização Internacional do Trabalho (Instituto Internacional de Estudos do Trabalho), 2010. Acesso em: 08/11/2015.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. **Análise sobre as expansões das universidades federais de 2003 a 2012.** Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br>> Acesso em: 08/11/2015. Brasília, 2012.

\_\_\_\_\_. Diário Oficial da União. **Portaria nº 644 de 09 de maio de 2013.** Alteração do item 18.6 da Norma Regulamentadora nº 18. Ministério do Trabalho e Emprego. Brasil. 2013.

\_\_\_\_\_. Ministério do Planejamento. **Sobre o PAC.** Disponível em: <<http://www.pac.gov.br/sobre-o-pac>> Acesso em: 08/11/2015. 2015a.

\_\_\_\_\_. **Infraestrutura. Salão da Construção tem perspectiva de realizar R\$ 500 milhões em negócios.** Disponível em <<http://www.brasil.gov.br/infraestrutura/2015/03/salao-da-construcao-tem-perspectiva-de-realizar-r-500-milhoes-em-negocios>> Acesso: em 08/11/2015. 2015b.

\_\_\_\_\_. Organização Internacional do Trabalho – **Convenção sobre a Segurança e Saúde na Construção. Decreto Legislativo n. 61, de 18.04.2006, do Congresso Nacional.** Disponível em: <<http://www.oitbrasil.org.br>> Acesso em: 08/11/2015. 2015c.

\_\_\_\_\_. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. **PAIC- Pesquisa Anual da Indústria da Construção.** Disponível em: <[http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/54/paic\\_2013\\_v23.pdf](http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/54/paic_2013_v23.pdf)> Acesso em: 08/11/2015. Volume 23. Rio de Janeiro, 2015d.

\_\_\_\_\_. CBIC – Câmara Brasileira da Indústria da Construção. **Resumo de contas nacionais: PIB e VAB total Brasil, VAB construção civil, Taxa % de crescimento do pib total e da construção civil.** Disponível em: <<http://www.cbicdados.com.br/menu/pib-e-investimento/pib-brasil-e-construcao-civil>> Acesso em: 18/11/2015. Minas Gerais, 2015e.

\_\_\_\_\_. Ministério da Previdência Social – **Anuário estatístico de acidentes.** Disponível em: <<http://www.previdencia.gov.br/aeat-2013/>> publicado na data de 16/01/2015. Acesso em 08/11/2015. 2015f.



\_\_\_\_\_. Ministério do Trabalho e Emprego. FUNDACENTRO. **Estratégia Nacional para redução dos acidentes do trabalho (2015-2016)**. 2015g.

\_\_\_\_\_. **Balanco 2015/2018 – PAC**. Disponível em: <<http://www.pac.gov.br/sobre-o-pac/divulgacao-do-balanco>>. Acesso em: 04/08/2016. Brasília, 2016a.

\_\_\_\_\_. Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora NR 01 - Disposições Gerais**. Manual de Legislação Segurança e Medicina do Trabalho. São Paulo: Atlas, 77ª edição, 2016b.

\_\_\_\_\_. Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora NR 18 - Condições e Meio Ambiente do Trabalho na Indústria da Construção**. Manual de Legislação Segurança e Medicina do Trabalho. São Paulo: Atlas, 77ª edição, 2016c.

\_\_\_\_\_. Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora NR 28 - Fiscalização e Penalidades**. Manual de Legislação Segurança e Medicina do Trabalho. São Paulo: Atlas, 77ª edição, 2016d.

\_\_\_\_\_. Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora NR 35 - Trabalho em altura**. Manual de Legislação Segurança e Medicina do Trabalho. São Paulo: Atlas, 77ª edição, 2016e.

\_\_\_\_\_. Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora NR 06 - Equipamento de Proteção Individual**. Manual de Legislação Segurança e Medicina do Trabalho. São Paulo: Atlas, 77ª edição, 2016f.

CARDOSO, F.H. **Incentivo do estado e desenvolvimento: uma análise sobre o crescimento da área da construção civil**. As interfaces entre teorias democráticas, participações políticas e políticas públicas. UEL – Universidade Estadual de Londrina, 2013.

DRAGONI, J. F. **Segurança, saúde e meio ambiente em obras: Diretrizes voltadas à gestão eficaz de segurança patrimonial e meio ambiente em obras de pequeno, médio e grande porte**. São Paulo: Editora LTr, 2005.

FARIA, M. T. **Apostila de Gerenciamento de Riscos. Curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho**. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2011.

FERREIRA, L.S; PEIXOTO, N. H. **Segurança do Trabalho I**. Santa Maria: UFSM, CTISM, Sistema Escola Técnica Aberta do Brasil, 2012.

HEINRICH, H. W. **Industrial accident prevention**. McGraw-Hill book Company, Incorporated, New York – 366 páginas, 1931.

KOVALESKI, J.L. **Apostila de Introdução à Engenharia de Segurança do Trabalho**. Curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2013.

LAKATOS, E.M., MARCONI, M. de A. **Fundamentos da Metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 2010

LEAL, P. **Descomplicando a segurança do trabalho: ferramentas para o dia a dia**. São Paulo: Editora LTr, 2014.

MALEK, M.; EL-SAFETY, A.; EL-SAFETY, A.; SORCE, J. **The Correlation between Safety Practices in Construction and Occupational Health**. Management Science and Engineering Vol.4, nº 3. Canada, 2010.

MENDONÇA, A. V. R. M; DAIBERT, J. D. **Equipamentos e instalações para construção civil**. 1ª edição. São Paulo: Editora Érica, 2014.

OLIVEIRA, V.F; OLIVRA, E.A.A.Q. **O papel da indústria da construção civil na organização do espaço e do desenvolvimento regional**. The 4th International Congress on University-Industry Cooperation – Taubate, SP – Brazil –, 2012.

OCCUPATIONAL SAFETY & HEALTH ADMINISTRATION (OSHA). **Safety and Health Regulations for Construction**. Disponível em <[www.osha.gov](http://www.osha.gov)> Acesso em: 04/06/2016. USA, 2016

OCCUPATIONAL SAFETY & HEALTH ADMINISTRATION (OSHA). **OSHA pocket guide. Worker safety series construction**. USA, 2005. Disponível em <<https://www.osha.gov/Publications/osha3252.pdf>> Acesso em: 04/06/2016. USA, 2005.

OCCUPATIONAL SAFETY & HEALTH ADMINISTRATION (OSHA). **OSHA Publications**. Disponível em: <<https://www.osha.gov/pls/publications/publication.htm>> Acesso em: 04/06/2016. USA, 2016.

PALMER. J. **OSHA's best training tools**. Medical Environment Update Nov. 2015: 1+. Academic OneFile. Web. 25 May 2016

PEINADO, H.S; MORI, L. M, (org). **Segurança no trabalho na construção civil**. São Paulo: Editora Pini, 2016.

PHENG, S.L; PING, C.Y. **Integrating ISO 9001 and OHSAS 18001 for Construction**. Journal of Construction Engineering and Management, Vol. 129, Nº3, June 1, 2003

PICCHI, F. A. **Sistema da qualidade na Construção de Edifícios**. Boletim técnico da escola politécnica da USP. São Paulo. 1993.

POLITO, G. **Gerenciamento de obras: boas práticas para a melhoria da qualidade e da produtividade**. São Paulo: Editora Pini, 2015.

PONTES, L.C. S. **Cultura de Segurança e Suas Implicações Na Prevenção de Acidentes do Trabalho: Estudo de Caso em uma Empresa do Setor Metalúrgico**. Dissertação de Mestrado em Administração, Faculdade Novos Horizontes, Belo Horizonte – MG, 2008.

PRODANOV, C. C. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

RIBEIRO, J. S. **Responsabilidade pela segurança na construção civil e obras públicas**. Coimbra, Portugal: Edições Almedina S.A., 2009.

RODRIGUES, F. R. **Prevenindo acidentes na construção civil**. 2ª edição. São Paulo: Editora LTr, 2013.

ROUSSELET, E.S; FALCÃO, C. **A Segurança na obra. Manual técnico de segurança do trabalho em edificações prediais**. Rio de Janeiro: Interciências: Sobes, 1999.

SAMPAIO, J.C.A. **PCMAT: Programa de Condições e Meio Ambiente do Trabalho na Indústria da Construção**. São Paulo: Editora Pini. Sinduscon SP, 1998a.

\_\_\_\_\_. **Manual de aplicação da NR-18**. São Paulo: Editora Pini. Sinduscon SP, 1998b.

SANTOS, A.R.M.; CHAGAS, A. M. R; Salim, C. A.; SERVO, L.M.S. **Saúde e Segurança no trabalho no Brasil: aspectos institucionais, sistema de informação e indicadores. Parte I – O ministério do trabalho e emprego e a saúde e segurança no trabalho**. 2ª edição - São Paulo: IPEA: Fundacentro, 2012.

SERTA, R.; CATAI, R.E; ROMANO, C.R. **Segurança em altura na construção civil - Equipamentos, Procedimentos e Normas.** Curitiba: Editora PINI, 1ª edição, 2013.

TAVARES, J. C. **Noções de prevenção e controle de perdas em segurança do trabalho.** 8ª Edição – São Paulo: Editora Senac, 2012.

TEIXEIRA, P.L.L. **Segurança do Trabalho na Construção Civil.** 8ª Edição - São Paulo: Editora Hermani & Bugelli Ltda., 2009.

YIN, R.K. **Estudo de Caso: Planejamento e Métodos.** 5ª Edição – Bookman Companhia ED. Brasil, 2015.

APÊNDICE A - *CHECK-LIST* DE SEGURANÇA DO TRABALHO NA CONSTRUÇÃO  
CIVIL

MODELO DE SISTEMA DE GESTÃO DE SEGURANÇA DO TRABALHO EM OBRAS DE CONSTRUÇÃO CIVIL							
CHECK-LIST de Segurança do Trabalho na Construção Civil							
Projeto:				Data:		Semana:	
Obra:				CNAE:		Grau de Risco:	
Ambiente:				Grupo NR5:		Nº Funcionários:	
Itens de Verificação				Inspeção			Reinspeção
Item da NR 18	18.1 - Objetivos e Campo de Aplicação	OK	N/OK	N/A	Descrição da Não Conformidade	OK	N/OK
18.1.3	É vedado o ingresso ou permanência de trabalhadores no canteiro de obras que não estão assegurados pelas medidas previstas na NR-18, compatíveis com a fase da obra?						
Item da NR 18	18.2 - Comunicação prévia	OK	N/OK	N/A	Descrição da Não Conformidade	OK	N/OK
18.2.1	Houve a comunicação Prévia antes do início das atividades à Delegacia Regional do Trabalho?						
	Foram informados: endereço da obra, tipo de obra, data de início e conclusão, número máximo de trabalhadores?						
Item da NR 18	18.3 - PCMAT - Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção	OK	N/OK	N/A	Descrição da Não Conformidade	OK	N/OK
18.3.1	Há 20 trabalhadores ou mais? Se a resposta for sim, há PCMAT?						
18.3.1.1	O PCMAT contempla as exigências contidas na NR-9 - Programa de Prevenção de Riscos Ambientais?						
	Há detalhamento dos riscos físicos, químicos e biológicos em cada fase da obra, com análise quantitativa?						
	Há detalhamento dos riscos mecânicos e riscos ergonômicos em cada fase da obra?						
18.3.1.2	O PCMAT é mantido no estabelecimento à disposição da fiscalização?						
18.3.2	O PCMAT foi elaborado por um engenheiro de segurança do trabalho?						
18.3.3	O PCMAT está sendo implementado pelo empregador?						
18.3.4	Os seguintes documentos integram o PCMAT:	OK	N/OK	N/A	Descrição da Não Conformidade	OK	N/OK
18.3.4 a)	Memorial sobre condições e meio ambiente de trabalho, com riscos de acidentes e de doenças do trabalho e suas respectivas medidas preventivas.						
	O memorial sobre condições e meio ambiente de trabalho está detalhado e com a análise de riscos e medidas preventivas para cada fase ou atividade da obra?						
18.3.4 b)	Projeto de execução das proteções coletivas em conformidade com as etapas de execução da obra.						
18.3.4 c)	Especificação técnica das proteções coletivas e individuais a serem utilizadas.						
18.3.4 d)	Cronograma de implantação das medidas preventivas definidas no PCMAT.						
18.3.4 e)	Layout inicial do canteiro de obras, contemplando, inclusive, previsão de dimensionamento das áreas de vivência.						
18.3.4 f)	Programa educativo contemplando a temática de prevenção de acidentes e doenças do trabalho, com carga horária.						
<b>Nota:</b> Sendo mantida a irregularidade, deverá ser notificada a construtora, para verificação e providências. O preenchimento deste relatório deverá estar em anexo com o relatório fotográfico.							
<b>Legenda:</b>		OK = APROVADO		N/OK = NÃO APROVADO		N/A= NÃO SE APLICA	
<b>Descrição de serviços diários executados no período, divergências e incompatibilidades na obra:</b>							
Liberado em: ___/___/___				Implica:		MOTIVO	
Assinatura:				Embargo?			
				Interdição?			

MODELO DE SISTEMA DE GESTÃO DE SEGURANÇA DO TRABALHO EM OBRAS DE CONSTRUÇÃO CIVIL							
CHECK-LIST de Segurança do Trabalho na Construção Civil							
Projeto:			Data:			Semana:	
Obra:			CNAE:			Grau de Risco:	
Ambiente:			Grupo NR5:			Nº Funcionários:	
Itens de Verificação							
Item da NR 18	18.4 - Áreas de Vivência	Inspeção			Descrição da Não Conformidade	Reinspeção	
		OK	N/OK	N/A		OK	N/OK
18.4.1	O canteiro de obras dispõe de instalações sanitárias, vestiário e local de refeições? (Para canteiro de obras sem alojamento e de até 50 funcionários)						
18.4.1.2	As áreas de vivências são mantidas em perfeito estado de higiene e conservação?						
<b>18.4.2</b>	<b>Instalações sanitárias</b>	<b>OK</b>	<b>N/OK</b>	<b>N/A</b>	<b>Descrição da Não Conformidade</b>	<b>OK</b>	<b>N/OK</b>
18.4.2.4	Há lavatório na proporção de 01 para 20 trabalhadores?						
18.4.2.4	Há mictório na proporção de 01 para 20 trabalhadores?						
18.4.2.4	Há vaso sanitário na proporção de 01 para 20 trabalhadores?						
18.4.2.4	Há chuveiro na proporção de 01 para 10 trabalhadores?						
18.4.2.3 a)	As instalações sanitárias estão em perfeito estado de conservação e higiene?						
18.4.2.3 b)	Há portas de acesso que impeçam o devassamento, mantendo o resguardo conveniente?						
18.4.2.3 c)	As paredes são de material resistente e lavável (podendo ser de madeira)?						
18.4.2.3 d)	Os pisos são impermeáveis, laváveis e de acabamento antiderrapante?						
18.4.2.3 e)	Não se ligam diretamente com os locais destinados às refeições?						
18.4.2.3 f)	É individual para homens e mulheres?						
18.4.2.3 g)	As instalações elétricas estão adequadamente protegidas?						
18.4.2.3 h)	Há ventilação e iluminação adequadas?						
18.4.2.3 i)	O pé direito é de no mínimo 2,50m?						
18.4.2.3 j)	Há deslocamento superior a 150m do posto de trabalho aos sanitários?						
<b>18.4.2.5</b>	<b>Lavatórios</b>	<b>OK</b>	<b>N/OK</b>	<b>N/A</b>	<b>Descrição da Não Conformidade</b>	<b>OK</b>	<b>N/OK</b>
18.4.2.5.1 a)	Os lavatórios são individuais ou coletivos tipo calha?						
18.4.2.5.1 b)	Possuem torneira de metal ou plástico?						
18.4.2.5.1 c)	Ficam a uma altura de 90 cm?						
18.4.2.5.1 d)	São interligados a uma rede de esgoto ou fossa séptica?						
18.4.2.5.1 e)	Tem revestimento interno de material liso, impermeável ou lavável?						
18.4.2.5.1 f)	Tem espaçamento mínimo de 60 cm entre os lavatórios coletivos?						
18.4.2.5.1 g)	Dispõe de recipiente para coleta de papéis usados?						

(Continua)

MODELO DE SISTEMA DE GESTÃO DE SEGURANÇA DO TRABALHO EM OBRAS DE CONSTRUÇÃO CIVIL							
CHECK-LIST de Segurança do Trabalho na Construção Civil							
Projeto:			Data:			Semana:	
Obra:			CNAE:			Grau de Risco:	
Ambiente:			Grupo NR5:			Nº Funcionários:	
Itens de Verificação		Inspeção			Descrição da Não Conformidade	Reinspeção	
Item da NR 18	18.4 - Áreas de Vivência	OK	N/OK	N/A		OK	N/OK
<b>18.4.2.6</b>	<b>Vasos sanitários</b>						
18.4.2.6.1 a)	Tem área mínima de 1,00 m <sup>2</sup> ?						
18.4.2.6.1 b)	Possuem porta com trinco interno e borda inferior de no máximo 15 cm?						
18.4.2.6.1 d)	Dispõe de papel higiênico? E de recipiente para coleta de papéis usados?						
<b>18.4.2.7</b>	<b>Mictórios</b>	<b>OK</b>	<b>N/OK</b>	<b>N/A</b>	<b>Descrição da Não Conformidade</b>	<b>OK</b>	<b>N/OK</b>
18.4.2.7.1 a)	Os lavatórios são individuais ou coletivos, tipo calha?						
18.4.2.7.1 b)	Tem revestimento interno de material liso, impermeável ou lavável?						
18.4.2.7.1 c)	Os mictórios são providos de descarga provocada ou automática?						
18.4.2.7.1 d)	Ficam a uma altura máxima de 0,50m do piso?						
18.4.2.7.1 e)	São interligados a uma rede de esgoto ou fossa séptica?						
<b>18.4.2.8</b>	<b>Chuveiros</b>	<b>OK</b>	<b>N/OK</b>	<b>N/A</b>	<b>Descrição da Não Conformidade</b>	<b>OK</b>	<b>N/OK</b>
18.4.2.8.1	Possuem área mínima de 0,80m <sup>2</sup> e altura de 2,10 m?						
18.4.2.8.2	Os pisos possuem caimento adequado e de material antiderrapante?						
18.4.2.8.3	Os chuveiros são de metal ou plástico e possuem água quente?						
18.4.2.8.3	Há suporte para sabonete e cabide para toalha?						
18.4.2.8.5	Os chuveiros elétricos são aterrados adequadamente?						
<b>18.4.2.9</b>	<b>Vestiário</b>	<b>OK</b>	<b>N/OK</b>	<b>N/A</b>	<b>Descrição da Não Conformidade</b>	<b>OK</b>	<b>N/OK</b>
18.4.2.9.2	O vestiário está localizado próximo à entrada da obra, sem ligação direta com o local de refeições?						
18.4.2.9.3 a)	Há paredes de alvenaria, madeira ou material equivalente?						
18.4.2.9.3 b)	Há pisos de concreto, cimentado, madeira ou material equivalente?						
18.4.2.9.3 c)	Há cobertura que proteja contra as intempéries?						
18.4.2.9.3 d)	A área de ventilação é correspondente a 1/10 de área do piso?						
18.4.2.9.3 e)	Há iluminação natural e/ou artificial?						
18.4.2.9.3 f)	Há armários individuais dotados de fechadura ou dispositivo com cadeado?						
18.4.2.9.3 g)	Os vestiários têm pé-direito mínimo de 2,50m?						
18.4.2.9.3 h)	São mantidos em perfeito estado de conservação, higiene e limpeza?						
18.4.2.9.3 i)	Há bancos em número suficiente para atender os trabalhadores, com largura mínima de 30 cm?						

(Continua)



## (Conclusão)

MODELO DE SISTEMA DE GESTÃO DE SEGURANÇA DO TRABALHO EM OBRAS DE CONSTRUÇÃO CIVIL							
CHECK-LIST de Segurança do Trabalho na Construção Civil							
Projeto:		Data:			Semana:		
Obra:		CNAE:			Grau de Risco:		
Ambiente:		Grupo NR5:			Nº Funcionários:		
Itens de Verificação		Inspeção			Descrição da Não Conformidade	Reinspeção	
Item da NR 18	18.4 - Áreas de Vivência	OK	N/OK	N/A		OK	N/OK
18.4.1	Local de Refeições						
18.4.2.11.2 a)	As paredes permitem o isolamento durante as refeições?						
18.4.2.11.2 b)	O piso é de concreto, cimentado ou de outro material lavável?						
18.4.2.11.2 c)	A cobertura protege das intempéries?						
18.4.2.11.2 d)	Tem capacidade para garantir o atendimento de todos os trabalhadores no horário das refeições?						
18.4.2.11.2 e)	Possui ventilação e iluminação natural e/ou artificial?						
18.4.2.11.2 f)	Possui lavatório instalado em suas proximidades ou no seu interior?						
18.4.2.11.2 g)	Possuem mesas com tampos lisos e laváveis?						
18.4.2.11.2 h)	Possuem assentos em número suficiente para atender aos usuários?						
18.4.2.11.2 i)	Há depósito, com tampa, para detritos?						
18.4.2.11.2 j)	Está situado em área arejada, no nível da rua?						
18.4.2.11.2 k)	O local para refeição não tem comunicação direta com instalações sanitárias?						
18.4.2.11.2 l)	O local para refeição tem pé-direito mínimo de 2,80m?						
18.4.2.11.3	Há local exclusivo para o aquecimento das refeições, dotado de equipamento seguro para o aquecimento?						
18.4.2.11.4	Há bebedouro?						
18.4.2.12.1	Quando utilizado GLP, o mesmo encontra-se fora do ambiente de utilização, em área permanente, ventilada e coberta?						
<b>Nota:</b> Sendo mantida a irregularidade, deverá ser notificada a construtora, para verificação e providências. O preenchimento deste relatório deverá estar em anexo com o relatório fotográfico.							
<b>Legenda:</b>		OK = APROVADO		N/OK = NÃO APROVADO		N/A= NÃO SE APLICA	
Descrição de serviços diários executados no período, divergências e incompatibilidades na obra:							
Liberado em: ____/____/____		Implica:		Sim		Não	
Assinatura:		Embargo?				MOTIVO	
		Interdição?					

MODELO DE SISTEMA DE GESTÃO DE SEGURANÇA DO TRABALHO EM OBRAS DE CONSTRUÇÃO CIVIL							
CHECK-LIST de Segurança do Trabalho na Construção Civil							
Projeto:			Data:			Semana:	
Obra:			CNAE:			Grau de Risco:	
Ambiente:			Grupo NR5:			N° Funcionários:	
Item da NR 18	Itens de Verificação	Inspeção			Descrição da Não Conformidade	Reinspeção	
		OK	N/OK	N/A		OK	N/OK
18.6.1	A área de escavação foi previamente limpa?						
	Foi devidamente escoradas árvores, rochas, materiais e objetos de qualquer natureza que possam interferir na escavação?						
18.6.2	Houve escoramento de tudo o que possa ter risco de comprometimento da estabilidade? (Equipamentos, materiais, edificações vizinhas, etc.?)						
18.6.3	Há responsável técnico legalmente habilitado para os serviços de escavação e fundação?						
18.6.4	Foram verificadas as instalações elétricas subterrâneas que poderão estar passando nas proximidades das escavações?						
18.6.5	Os taludes instáveis das escavações com profundidade superior a 1,25m estão escorados?						
18.6.7	Há escadas ou rampas nas escavações com mais de 1,25m de profundidade, próximas aos postos de trabalho?						
18.6.8	Os materiais são depositados a uma distância superior à metade da profundidade?						
18.6.9	Os taludes com altura superior a 1,75m têm escoramento eficaz e garantido, com inclinação adequada?						
18.6.10	Há ventilação adequada no local da escavação e monitoramento para possíveis pontos de escape de gás?						
18.6.11	Há sinalização de advertência, inclusive noturna, e barreira de isolamento?						
18.6.12	O acesso de trabalhadores, veículos e equipamentos às áreas de escavação tem advertência permanente?						
18.6.13	É proibido o acesso de pessoas não autorizadas?						
18.36.3 a)	Antes de iniciar a obra de escavação ou fundação, o responsável se informou a respeito de existência de galerias, canalizações, cabos e estudou o risco de impregnação do subsolo por emanações ou produtos nocivos?						
18.36.3 b)	Os escoramentos das fundações são inspecionados diariamente?						
18.36.3 c)	Quando é necessário o rebaixamento do lençol freático, os serviços são executados por empresas qualificadas?						
18.36.3 d)	Cargas e sobrecargas ocasionais e possíveis vibrações são levadas em consideração para determinar a inclinação das paredes do talude e o escoramento dos taludes?						
18.36.3h)	São construídas passarelas sobre a escavação, de largura mínima de 0,60m, protegidas por guarda corpo?						

(Continua)

**(Conclusão)**

MODELO DE SISTEMA DE GESTÃO DE SEGURANÇA DO TRABALHO EM OBRAS DE CONSTRUÇÃO CIVIL							
Projeto:		Data:			Semana:		
Obra:		CNAE:			Grau de Risco:		
Ambiente:		Grupo NR5:			Nº Funcionários:		
Itens de Verificação		Inspeção			Descrição da Não Conformidade	Reinspeção	
Item da NR 18	18.6 - Escavações e Fundações	OK	N/OK	N/A		OK	N/OK
Item da NR 18	Operações com bate-estacas						
18.6.14	O operador de bate-estacas é qualificado?						
	A equipe está treinada?						
18.6.15	Os cabos de sustentação do pilão estão enrolados, no mínimo, 6 voltas no tambor do guincho, sendo inspecionados regularmente?						
18.36.3 i)	Quando o bate-estacas não está em operação, o pilão permanece em repouso sobre o solo ou no fim do seu curso?						
18.36.3 j)	Em um bate estacas com pilões a vapor, o controle de manobras das válvulas está sempre ao alcance do operador?						
18.36.3 k)	Nas proximidades das redes elétricas, a altura e a distância do bate estacas atende o exigido pela concessionária?						
<p><b>Nota:</b> Sendo mantida a irregularidade, deverá ser notificada a construtora, para verificação e providências. O preenchimento deste relatório deverá estar em anexo com o relatório fotográfico.</p>							
<b>Legenda:</b>		OK = APROVADO		N/OK = NÃO APROVADO		N/A= NÃO SE APLICA	
<p><b>Descrição de serviços diários executados no período, divergências e incompatibilidades na obra:</b></p>							
Liberado em: ____/____/____		<b>Implica:</b>		<b>Sim</b>	<b>Não</b>	<b>MOTIVO</b>	
<b>Assinatura:</b>		<b>Embargo?</b>					
		<b>Interdição?</b>					

MODELO DE SISTEMA DE GESTÃO DE SEGURANÇA DO TRABALHO EM OBRAS DE CONSTRUÇÃO CIVIL								
CHECK-LIST de Segurança do Trabalho na Construção Civil								
Projeto:			Data:			Semana:		
Obra:			CNAE:			Grau de Risco:		
Ambiente:			Grupo NR5:			Nº Funcionários:		
Itens de Verificação			Inspeção			Descrição da Não Conformidade	Reinspeção	
Item da NR 18	18.7 - Carpintaria		OK	N/OK	N/A		OK	N/OK
18.7.1	As operações em máquinas e equipamentos necessários na atividade de carpintaria, são realizadas somente por trabalhador qualificado? Há certificado de treinamento?							
18.7.2	<b>A serra circular deve atender às disposições a seguir:</b>		OK	N/OK	N/A	Descrição da Não Conformidade	OK	N/OK
18.7.2 a)	A mesa é estável, resistente, com fechamento de suas faces inferiores, anterior e posterior?							
	A mesa é constituída de madeira resistente e de primeira qualidade, material metálico ou similar de resistência equivalente, sem irregularidades, com dimensionamento correto para a execução das atividades?							
18.7.2 b)	A carcaça do motor é aterrada eletricamente?							
18.7.2 c)	O disco está afiado, travado, sem trincas, sem dentes quebrados ou empenamentos?							
18.7.2 d)	As transmissões de força mecânica estão protegidas por anteparos fixos e resistentes?							
	Os anteparos são mantidos durante a execução dos trabalhos?							
18.7.2 e)	Possui coifa protetora do disco e cutelo divisor com identificação do fabricante, e ainda coletor de serragem?							
18.7.3	São utilizados dispositivo empurrador e guia de alinhamento?							
18.7.4	As lâmpadas de iluminação da carpintaria estão protegidas contra impactos?							
18.7.5	O piso é resistente, nivelado, antiderrapante, e possui cobertura?							
<b>Nota:</b> Sendo mantida a irregularidade, deverá ser notificada a construtora, para verificação e providências. O preenchimento deste relatório deverá estar em anexo com o relatório fotográfico.								
<b>Legenda:</b>			OK = APROVADO		N/OK = NÃO APROVADO		N/A= NÃO SE APLICA	
<b>Descrição de serviços diários executados no período, divergências e incompatibilidades na obra:</b>								
Liberado em: ___/___/___			<b>Implica:</b>		<b>Sim</b>	<b>Não</b>	<b>MOTIVO</b>	
<b>Assinatura:</b>			<b>Embargo?</b>					
			<b>Interdição?</b>					

MODELO DE SISTEMA DE GESTÃO DE SEGURANÇA DO TRABALHO EM OBRAS DE CONSTRUÇÃO CIVIL							
CHECK-LIST de Segurança do Trabalho na Construção Civil							
Projeto:		Data:			Semana:		
Obra:		CNAE:			Grau de Risco:		
Ambiente:		Grupo NR5:			Nº Funcionários:		
Itens de Verificação		Inspeção			Descrição da Não Conformidade	Reinspeção	
Item da NR 18	18.8 - Armações de Aço	OK	N/OK	N/A		OK	N/OK
18.8.1	Há bancada apropriada para a dobragem e corte de vergalhões?						
18.8.1 a)	As bancadas são apropriadas e estáveis, apoiadas sobre superfícies resistentes, niveladas e não escorregadias, e afastadas das áreas de circulação de trabalhadores?						
18.8.2	As armações de pilares, vigas e outras estruturas estão apoiadas e escoradas?						
18.8.3	A área da bancada de armação tem cobertura?						
18.8.3.1	As lâmpadas de iluminação estão protegidas contra impactos?						
18.8.4	Na execução da montagem das fôrmas da laje, há pranchas de madeira firmemente apoiadas sobre as armações nas fôrmas?						
18.8.5	As pontas verticais de vergalhões de aço estão protegidas?						
18.8.6	Durante a descarga de vergalhões de aço, a área é isolada?						
<p><b>Nota:</b> Sendo mantida a irregularidade, deverá ser notificada a construtora, para verificação e providências. O preenchimento deste relatório deverá estar em anexo com o relatório fotográfico.</p>							
<b>Legenda:</b>		OK = APROVADO		N/OK = NÃO APROVADO		N/A= NÃO SE APLICA	
<p><b>Descrição de serviços diários executados no período, divergências e incompatibilidades na obra:</b></p>							
Liberado em: ___/___/___		<b>Implica:</b>		Sim	Não	<b>MOTIVO</b>	
Assinatura:		<b>Embargo?</b>					
		<b>Interdição?</b>					

MODELO DE SISTEMA DE GESTÃO DE SEGURANÇA DO TRABALHO EM OBRAS DE CONSTRUÇÃO CIVIL							
CHECK-LIST de Segurança do Trabalho na Construção Civil							
Projeto:			Data:			Semana:	
Obra:			CNAE:			Grau de Risco:	
Ambiente:			Grupo NR5:			Nº Funcionários:	
Itens de Verificação		Inspeção			Descrição da Não Conformidade	Reinspeção	
Item da NR 18	18.9 - Estruturas de concreto	OK	N/OK	N/A		OK	N/OK
18.9.1	As fôrmas foram projetadas e construídas de modo a resistir às cargas máximas de serviço?						
18.9.2	Se há utilização de fôrma deslizante, está sendo supervisionado por profissional legalmente habilitado?						
18.9.3	Os suportes e escoras de fôrmas são inspecionados antes e durante a concretagem por trabalhador qualificado?						
18.9.4	Na desforma são impedidas a queda livre de materiais e escoras, as peças são amarradas e a área é isolada e sinalizada?						
18.9.5	As amarrações dos pilares são estaiadas ou escoradas antes do cimbramento?						
18.9.8	As conexões dos dutos transportadores de concreto possuem dispositivos de segurança que impedem a separação das partes, quando o mesmo se encontra sob pressão?						
18.9.9	As peças e máquinas do sistema transportador de concreto são inspecionadas por trabalhador qualificado, antes do início das atividades?						
18.9.10	No local onde se executa a concretagem, permanece apenas a equipe indispensável para a execução?						
18.9.11	Os vibradores de imersão/placas têm dupla isolamento e os cabos são protegidos?						
	Os vibradores são inspecionados antes e durante a sua utilização?						
18.9.12	As caçambas transportadoras de concreto possuem dispositivos de segurança que impedem o seu descarregamento acidental?						
18.36.4 a)	Foi designado um encarregado experiente para acompanhar o serviço e orientar a equipe de retirada de fôrmas, quanto as técnicas de segurança a serem observadas?						
18.36.4 d)	Durante os trabalhos de lançamento e vibração do concreto, o escoramento e as resistências das fôrmas são inspecionados por profissional qualificado?						
<p><b>Nota:</b> Sendo mantida a irregularidade, deverá ser notificada a construtora, para verificação e providências. O preenchimento deste relatório deverá estar em anexo com o relatório fotográfico.</p>							
<b>Legenda:</b>		OK = APROVADO		N/OK = NÃO APROVADO		N/A= NÃO SE APLICA	
<b>Descrição de serviços diários executados no período, divergências e incompatibilidades na obra:</b>							
Liberado em: ___/___/___			<b>Implica:</b>		<b>Sim</b>	<b>Não</b>	<b>MOTIVO</b>
<b>Assinatura:</b>			<b>Embargo?</b>				
			<b>Interdição?</b>				

MODELO DE SISTEMA DE GESTÃO DE SEGURANÇA DO TRABALHO EM OBRAS DE CONSTRUÇÃO CIVIL							
CHECK-LIST de Segurança do Trabalho na Construção Civil							
Projeto:				Data:		Semana:	
Obra:				CNAE:		Grau de Risco:	
Ambiente:				Grupo NR5:		Nº Funcionários:	
Itens de Verificação				Inspeção			Reinspeção
Item da NR 18	18.12 - Escadas, Rampas e Passarelas	OK	N/OK	N/A	Descrição da Não Conformidade	OK	N/OK
18.12.1	As madeiras das escadas/rampas/passarelas são de boa qualidade, sem nós e rachaduras?						
	A madeira está seca e é proibido o uso de pintura que encubra as imperfeições?						
18.12.2	As escadas de uso coletivo, rampas e passarelas são de construção sólida e dotadas de corrimão e rodapé?						
18.12.3	Há escadas ou rampas na transposição de pisos com diferença de nível superior a 0,40m?						
18.12.4	Há rampas ou escada provisória de uso coletivo para transposição de níveis e circulação de trabalhadores?						
<b>18.12.5</b>	<b>ESCADAS</b>	<b>OK</b>	<b>N/OK</b>	<b>N/A</b>	<b>Descrição da Não Conformidade</b>	<b>OK</b>	<b>N/OK</b>
18.12.5.1	As escadas provisórias de uso coletivo têm: largura mínima de 0,80m e patamar a cada 2,90m de altura?						
18.12.5.2	As escadas de mão são utilizadas apenas para serviços de pequeno porte?						
18.12.5.3	As escadas de mão têm até 7m de extensão e o espaçamento entre os degraus varia entre 0,25m a 0,30m?						
18.12.5.4	É proibido o uso de escada de mão com montante único?						
<b>18.12.5.5</b>	<b>É proibido colocar escada de mão:</b>	<b>OK</b>	<b>N/OK</b>	<b>N/A</b>	<b>Descrição da Não Conformidade</b>	<b>OK</b>	<b>N/OK</b>
18.12.5.5a)	Nas proximidades de portas ou áreas de circulação?						
18.12.5.5 b)	Onde houver risco de queda de objetos ou materiais?						
18.12.5.5 c)	Nas proximidades de aberturas e vãos?						
<b>18.12.5.6</b>	<b>A escada de mão:</b>	<b>OK</b>	<b>N/OK</b>	<b>N/A</b>	<b>Descrição da Não Conformidade</b>	<b>OK</b>	<b>N/OK</b>
18.12.5.6 a)	Ultrapassa em 1,00 metro o piso superior?						
18.12.5.6 b)	É fixada nos pisos inferior e superior ou é dotada de dispositivo que impeça o seu escorregamento?						
18.12.5.6 c)	É dotada de degraus antiderrapantes?						
18.12.5.6 d)	É 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 é rígida, possui trava para não fechar e o comprimento máximo é de 6 metros (fechada)?						
18.12.5.9	A escada extensível tem dispositivo limitador de curso ou, quando estendida, há sobreposição de 1 metro?						
18.12.5.10	A escada tipo marinheiro com 6 metros ou mais de altura tem gaiola protetora a 2 metros da base até 1 metro do topo?						
18.12.5.10.1	Na escada marinheiro, para cada lance de 9 metros, há patamar intermediário com guarda-corpo e rodapé?						

(Continua)

## (Conclusão)

MODELO DE SISTEMA DE GESTÃO DE SEGURANÇA DO TRABALHO EM OBRAS DE CONSTRUÇÃO CIVIL							
CHECK-LIST de Segurança do Trabalho na Construção Civil							
Projeto:			Data:			Semana:	
Obra:			CNAE:			Grau de Risco:	
Ambiente:			Grupo NR5:			N° Funcionários:	
Itens de Verificação		Inspeção			Descrição da Não Conformidade	Reinspeção	
Item da NR 18	18.12 - Escadas, Rampas e Passarelas	OK	N/OK	N/A		OK	N/OK
18.36.5	Quanto às escadas: (disposições gerais)						
18.36.5 a)	As escadas de mão portáteis e corrimão de madeira estão livres de farpas, saliências ou emendas?						
18.36.5 b)	As escadas fixas, tipo marinho, são presas no topo e na base?						
18.36.5 c)	As escadas fixas, tipo marinho, de altura superior a 5,00 metros, são fixadas a cada 3,00 metros?						
18.12.6	<b>RAMPAS E PASSARELAS</b>	OK	N/OK	N/A	Descrição da Não Conformidade	OK	N/OK
18.12.6.1	As rampas/passarelas provisórias são construídas e mantidas em condições de uso e segurança?						
18.12.6.2	As rampas provisórias são fixadas no piso inferior e superior e não ultrapassam 30 graus de inclinação?						
18.12.6.3	Nas rampas provisórias (inclinação superior a 18 graus) são fixadas peças transversais espaçadas em 0,40m para apoio dos pés?						
18.12.6.5	A rampa foi construída sem ressalto entre o piso da passarela e o piso do terreno?						
18.12.6.6	Os apoios das extremidades das passarelas são dimensionados em função do comprimento e da carga que está submetida?						
<b>Nota:</b> Sendo mantida a irregularidade, deverá ser notificada a construtora, para verificação e providências. O preenchimento deste relatório deverá estar em anexo com o relatório fotográfico.							
<b>Legenda:</b>		OK = APROVADO		N/OK = NÃO APROVADO		N/A= NÃO SE APLICA	
<b>Descrição de serviços diários executados no período, divergências e incompatibilidades na obra:</b>							
Liberado em: ____/____/____			<b>Implica:</b>		Sim	Não	<b>MOTIVO</b>
<b>Assinatura:</b>			Embargo?				
			Interdição?				



MODELO DE SISTEMA DE GESTÃO DE SEGURANÇA DO TRABALHO EM OBRAS DE CONSTRUÇÃO CIVIL							
CHECK-LIST de Segurança do Trabalho na Construção Civil							
Projeto:		Data:			Semana:		
Obra:		CNAE:			Grau de Risco:		
Ambiente:		Grupo NR5:			N° Funcionários:		
Itens de Verificação		Inspeção			Descrição da Não Conformidade	Reinspeção	
Item da NR 18	18.13 - Medidas de Proteção Contra Queda de Altura	OK	N/OK	N/A		OK	N/OK
18.13.1	Há proteção coletiva onde houver risco de queda de trabalhadores ou de projeção e materiais?						
18.13.2	As aberturas no piso têm fechamento provisório resistente?						
18.13.3	Os vãos de acesso dos elevadores possuem fechamento provisório de altura de 1,20 metros, fixado à estrutura?						
18.13.4	Há, na periferia da edificação, instalação de proteção contra queda de trabalhadores e materiais, instalada a partir da concretagem da primeira laje?						
18.13.5	A proteção contra quedas, constituída de anteparos rígidos, em sistema de guarda-corpo e rodapé, deve atender aos seguintes requisitos:	OK	N/OK	N/A	Descrição da Não Conformidade	OK	N/OK
18.13.5 a)	É construída com altura de 1,20m para o travessão superior e 0,70m para o travessão intermediário?						
18.13.5 b)	Tem rodapé com altura de 0,20m?						
18.13.5 c)	Os vãos entre travessas estão preenchidos com tela ou outro dispositivo que garanta o fechamento seguro da abertura?						
<b>Nota:</b> Sendo mantida a irregularidade, deverá ser notificada a construtora, para verificação e providências. O preenchimento deste relatório deverá estar em anexo com o relatório fotográfico.							
<b>Legenda:</b>		OK = APROVADO		N/OK = NÃO APROVADO		N/A= NÃO SE APLICA	
<b>Descrição de serviços diários executados no período, divergências e incompatibilidades na obra:</b>							
Liberado em: ___/___/___		Implica:		Sim	Não	MOTIVO	
Assinatura:		Embargo?					
		Interdição?					

MODELO DE SISTEMA DE GESTÃO DE SEGURANÇA DO TRABALHO EM OBRAS DE CONSTRUÇÃO CIVIL							
CHECK-LIST de Segurança do Trabalho na Construção Civil							
Projeto:		Data:		Semana:			
Obra:		CNAE:		Grau de Risco:			
Ambiente:		Grupo NR5:		N° Funcionários:			
Itens de Verificação		Inspeção			Descrição da Não Conformidade	Reinspeção	
Item da NR 18	18.15 - Andaimos e Plataformas de Trabalho	OK	N/OK	N/A		OK	N/OK
18.15.1	O dimensionamento dos andaimes, sua estrutura de sustentação e fixação é realizado por profissional legalmente habilitado?						
18.15.1.1	Os projetos de andaime tipo fachadeiro, suspensos e em balanço possuem ART?						
18.15.2	Os andaimes são dimensionados e construídos de modo a suportar, com segurança, as cargas de trabalho a que estarão sujeitos?						
18.15.2.1	Os andaimes foram fabricados por empresas regularmente inscritas no CREA, e por profissional legalmente habilitado?						
18.15.2.4	As montagens dos andaimes tipo fachadeiros, suspensos e em balanço, são precedidas de projeto elaborado por profissional legalmente habilitado?						
18.15.2.5 a)	Os fabricantes dos andaimes fornecem em manuais técnicos as especificações de materiais, bem como as dimensões e posições de ancoragem e estroncamento?						
18.15.2.5 b)	Os fabricantes dos andaimes fornecem em manuais técnicos os procedimentos sequenciais para as operações de montagem e desmontagem?						
18.15.2.6	As superfícies de trabalho dos andaimes possuem travamento que não permitem o seu deslocamento ou desencaixe?						
18.15.2.7 a)	Nas atividades de montagem e desmontagem dos andaimes, todos os trabalhadores são qualificados e receberam treinamentos específicos?						
18.15.2.7 b)	Nas atividades de montagem e desmontagem dos andaimes, é obrigatório o uso de cinto de segurança tipo paraquedista e com duplo talabarte?						
18.15.2.7 c)	Nas atividades de montagem e desmontagem dos andaimes, as ferramentas utilizadas são manuais e com amarração que impeça a queda acidental?						
18.15.2.7 d)	Nas atividades de montagem e desmontagem dos andaimes, todos os trabalhadores estão portando crachá de identificação e qualificação?						
18.15.2.8	Os montantes dos andaimes metálicos possuem travamento contra o desencaixe acidental?						
18.15.3	O piso de trabalho dos andaimes tem forração completa, antiderrapante, é nivelado e fixado?						

(Continua)

MODELO DE SISTEMA DE GESTÃO DE SEGURANÇA DO TRABALHO EM OBRAS DE CONSTRUÇÃO CIVIL									
CHECK-LIST de Segurança do Trabalho na Construção Civil									
Projeto:				Data:		Semana:			
Obra:				CNAE:		Grau de Risco:			
Ambiente:				Grupo NR5:		Nº Funcionários:			
Itens de Verificação				Inspeção			Reinspeção		
Item da NR 18	18.15 - Andaimos e Plataformas de Trabalho			OK	N/OK	N/A	Descrição da Não Conformidade	OK	N/OK
18.15.3	O piso de trabalho dos andaimes tem forração completa, antiderrapante, é nivelado e fixado?								
18.15.3.1	O piso de trabalho do andaime é metálico ou misto, com estrutura metálica e forração de madeira?								
18.15.3.2	Os pisos dos andaimes são dimensionados por profissional legalmente habilitado?								
18.15.4	São tomadas precauções, na montagem/desmontagem e movimentação de andaimes próximos às redes elétricas? Elas estão descritas no PCMAT?								
18.15.5	A madeira utilizada nos andaimes é de boa qualidade, sem nós e rachaduras? É proibido o uso de pintura que encubra imperfeições?								
18.15.5.1	É proibida a utilização de aparas de madeira na confecção de andaimes?								
18.15.6	Os andaimes dispõem de guarda-corpo e rodapé? (Com exceção do lado da face de trabalho)								
18.15.7	É proibido retirar qualquer dispositivo de segurança dos andaimes?								
18.15.8	É proibida a utilização de escadas e outros meios para se atingirem lugares mais altos, sobre o piso de trabalho de andaimes?								
18.15.9	O acesso aos andaimes é feito de maneira segura?								
18.15.9.1	O acesso aos andaimes tubulares é feito de maneira segura por escada incorporada à sua estrutura?								
<b>18.15</b>	<b>Andaimos simplesmente apoiados</b>			<b>OK</b>	<b>N/OK</b>	<b>N/A</b>	<b>Descrição da Não Conformidade</b>	<b>OK</b>	<b>N/OK</b>
18.15.10	Os montantes dos andaimes são apoiados em sapatas sobre base sólida e resistentes?								
18.15.11	É proibido o trabalho em andaimes apoiados sobre cavaletes com altura superior a 2,00m e largura inferior a 0,90m?								
18.15.12	É proibido o trabalho em andaimes na periferia da edificação sem proteção adequada ou sem estar fixado à estrutura da mesma?								

(Continua)

## (Conclusão)

MODELO DE SISTEMA DE GESTÃO DE SEGURANÇA DO TRABALHO EM OBRAS DE CONSTRUÇÃO CIVIL							
CHECK-LIST de Segurança do Trabalho na Construção Civil							
Projeto:			Data:			Semana:	
Obra:			CNAE:			Grau de Risco:	
Ambiente:			Grupo NR5:			N° Funcionários:	
Itens de Verificação		Inspeção			Descrição da Não Conformidade	Reinspeção	
Item da NR 18	18.15 - Andaimos e Plataformas de Trabalho	OK	N/OK	N/A		OK	N/OK
18.15.13	É proibido o deslocamento das estruturas dos andaimes com trabalhadores sobre os mesmos?						
18.15.14	Há escadas ou rampas nos andaimes com pisos situados a mais de 1,00m de altura?						
18.15.15	O ponto de instalação de qualquer aparelho de içar materiais está localizado de modo que não comprometa a estabilidade e segurança do andaime?						
18.15.17	A estrutura dos andaimes é fixada à construção por meio de amarração e entroncamento?						
18.15.18	As torres de andaimes não excedem em altura, quatro vezes a menor dimensão da base de apoio quando não estaiadas?						
<b>18.15</b>	<b>Andaimos fachadeiros</b>	<b>OK</b>	<b>N/OK</b>	<b>N/A</b>	<b>Descrição da Não Conformidade</b>	<b>OK</b>	<b>N/OK</b>
18.15.19	A carga é distribuída uniformemente, sem obstruir a circulação e adequada à resistência da forração?						
18.15.20	O acesso vertical ao andaime fachadeiro é feito com escada incorporada a sua estrutura ou por meio de torre de acesso?						
18.15.21	Na montagem e desmontagem do andaime, usa-se corda ou sistema de içamento para movimentação de peças?						
18.15.22	Os montantes do andaime fachadeiro são travados com parafusos, contra pinos, braçadeiras ou similar?						
18.15.23	Os painéis dos andaimes fachadeiros destinados a suportar os pisos e/ou funcionar como travamento, após encaixados nos montantes, são contrapinos ou travados com parafusos, braçadeiras ou similar?						
18.15.24	Os contraventamentos são fixados nos montantes por parafusos, braçadeiras ou por encaixe em pinos, devidamente travados?						
18.15.25	Os andaimes fachadeiros são cobertos por telas de material resistente que impeçam a queda de objetos?						
18.15.25.1	Os andaimes fachadeiros dispõem de tela desde a primeira plataforma de trabalho até pelo menos 2m acima da última plataforma?						
<b>18.15</b>	<b>Andaimos móveis</b>	<b>OK</b>	<b>N/OK</b>	<b>N/A</b>	<b>Descrição da Não Conformidade</b>	<b>OK</b>	<b>N/OK</b>
18.15.26	Há travas nos rodízios?						
18.15.27	São utilizados somente em superfícies planas?						
<b>Nota:</b> Sendo mantida a irregularidade, deverá ser notificada a construtora, para verificação e providências. O preenchimento deste relatório deverá estar em anexo com o relatório fotográfico.							
<b>Legenda:</b>		OK = APROVADO		N/OK = NÃO APROVADO		N/A= NÃO SE APLICA	
<b>Descrição de serviços diários executados no período, divergências e incompatibilidades na obra:</b>							
Liberado em: ___/___/___			Implica:		Sim	Não	MOTIVO
Assinatura:			Embargo?				
			Interdição?				

MODELO DE SISTEMA DE GESTÃO DE SEGURANÇA DO TRABALHO EM OBRAS DE CONSTRUÇÃO CIVIL							
CHECK-LIST de Segurança do Trabalho na Construção Civil							
Projeto:		Data:			Semana:		
Obra:		CNAE:			Grau de Risco:		
Ambiente:		Grupo NRS:			Nº Funcionários:		
Itens de Verificação		Inspeção			Descrição da Não Conformidade	Reinspeção	
Item da NR 18	18.17 - Alvenarias, revestimentos E acabamentos	OK	N/OK	N/A		OK	N/OK
18.17.1	São utilizadas técnicas que garantam a estabilidade das paredes de alvenaria da periferia da edificação?						
18.17.2	Os quadros fixos de tomadas energizadas estão protegidos sempre que no local são executados serviços de revestimento e de acabamento?						
18.17.3	Os locais abaixo das áreas de colocação de vidro são interditados ou protegidos contra queda de material?						
18.17.3.1	Após a colocação, os vidros são marcados de maneira visível?						
<p><b>Nota:</b> Sendo mantida a irregularidade, deverá ser notificada a construtora, para verificação e providências. O preenchimento deste relatório deverá estar em anexo com o relatório fotográfico.</p>							
<b>Legenda:</b>		OK = APROVADO		N/OK = NÃO APROVADO		N/A= NÃO SE APLICA	
<p><b>Descrição de serviços diários executados no período, divergências e incompatibilidades na obra:</b></p>							
Liberado em: ____/____/____		Implica:		Sim	Não	MOTIVO	
Assinatura:		Embargo?					
		Interdição?					

MODELO DE SISTEMA DE GESTÃO DE SEGURANÇA DO TRABALHO EM OBRAS DE CONSTRUÇÃO CIVIL								
CHECK-LIST de Segurança do Trabalho na Construção Civil								
Projeto:			Data:			Semana:		
Obra:			CNAE:			Grau de Risco:		
Ambiente:			Grupo NR5:			N° Funcionários:		
Itens de Verificação			Inspeção			Descrição da Não Conformidade	Reinspeção	
Item da NR 18	18.21 - Instalações Elétricas		OK	N/OK	N/A		OK	N/OK
18.21.1	A execução e manutenção das instalações elétricas são realizadas por trabalhador qualificado?							
18.21.2	São realizados serviços nas instalações, somente quando o circuito elétrico não está energizado?							
18.21.2.1	Serviços em circuito elétrico ligado apresentam medidas de proteção, uso de ferramentas apropriadas e EPIs?							
18.21.3	Não existe partes vivas expostas nos circuitos e equipamentos elétricos?							
18.21.4	As emendas e derivações dos condutores são seguras e resistentes mecanicamente?							
18.21.4.1	O isolamento de emendas e derivações possui característica equivalente à dos condutores utilizados?							
18.21.5	Os condutores têm isolamento adequado, não sendo permitido obstruir a circulação de materiais e pessoas?							
18.21.6	Os circuitos elétricos são protegidos contra impactos mecânicos, umidade e agentes corrosivos?							
18.21.7	Sempre que a fiação de um circuito provisório se torna inoperante ou dispensável, a mesma é retirada pelo electricista responsável?							
18.21.8	As chaves blindadas são protegidas de intempéries e impedem o fechamento acidental do circuito?							
18.21.9	Os porta-fusíveis ficam sob tensão quando as chaves blindadas estão na posição aberta?							
18.21.10	As chaves blindadas são utilizadas somente para circuitos de distribuição?							
18.21.11	As instalações elétricas provisórias de um canteiro de obras são constituídas de:		OK	N/OK	N/A	Descrição da Não Conformidade	OK	N/OK
18.21.11 a)	Chave geral do tipo blindada e localizada no quadro principal de distribuição?							
18.21.11b)	Chave individual para cada circuito de derivação?							
18.21.11c)	Chave-faca blindada em quadro de tomadas?							
18.21.11 d)	Chaves magnéticas e disjuntores para os equipamentos?							

(Continua)

## (Conclusão)

MODELO DE SISTEMA DE GESTÃO DE SEGURANÇA DO TRABALHO EM OBRAS DE CONSTRUÇÃO CIVIL							
CHECK-LIST de Segurança do Trabalho na Construção Civil							
Projeto:		Data:			Semana:		
Obra:		CNAE:			Grau de Risco:		
Ambiente:		Grupo NR5:			N° Funcionários:		
Itens de Verificação		Inspeção			Descrição da Não Conformidade	Reinspeção	
Item da NR 18	18.21 - Instalações Elétricas	OK	N/OK	N/A		OK	N/OK
18.21.12	Os fusíveis das chaves blindadas são compatíveis com o circuito a proteger? É proibida a substituição por dispositivos improvisados?						
18.21.13	Há disjuntores ou chaves magnéticas, independentes, para acionamento fácil e seguro de equipamentos?						
18.21.14	As redes de alta-tensão estão instaladas de modo seguro e sem risco de contatos acidentais com veículos, equipamentos e trabalhadores?						
18.21.15	Os transformadores e estações abaixadoras de tensão são instalados em local isolado?						
18.21.16	As estruturas e carcaças dos equipamentos elétricos são eletricamente aterradas?						
18.21.17	Há isolamento adequado nos casos em que haja possibilidade de contato acidental com qualquer parte viva?						
18.21.18	Os quadros gerais de distribuição são trancados, sendo seus circuitos identificados?						
18.21.20	Máquinas ou equipamentos elétricos móveis são ligados por intermédio de conjunto de plugue e tomada?						
<b>Nota:</b> Sendo mantida a irregularidade, deverá ser notificada a construtora, para verificação e providências. O preenchimento deste relatório deverá estar em anexo com o relatório fotográfico.							
<b>Legenda:</b>		OK = APROVADO		N/OK = NÃO APROVADO		N/A= NÃO SE APLICA	
Descrição de serviços diários executados no período, divergências e incompatibilidades na obra:							
Liberado em: ____/____/____		Implica:		Sim	Não	MOTIVO	
Assinatura:		Embargo?					
		Interdição?					

MODELO DE SISTEMA DE GESTÃO DE SEGURANÇA DO TRABALHO EM OBRAS DE CONSTRUÇÃO CIVIL							
CHECK-LIST de Segurança do Trabalho na Construção Civil							
Projeto:			Data:		Semana:		
Obra:			CNAE:		Grau de Risco:		
Ambiente:			Grupo NR5:		N° Funcionários:		
Itens de Verificação			Inspeção			Reinspeção	
Item da NR 18	18.22 - Máquinas, Equipamentos e Ferramentas diversas				Descrição da Não Conformidade		
		OK	N/OK	N/A		OK	N/OK
18.22.1	A operação de máquinas e equipamentos que exponham o operador ou terceiros a riscos é executada apenas por trabalhador qualificado e identificado por crachá?						
18.22.2	As partes móveis e perigosas das máquinas ao alcance dos trabalhadores são protegidas?						
18.22.3	As máquinas e os equipamentos que ofereçam risco são providos de proteção adequada?						
18.22.4	As máquinas e equipamentos de grande porte protegem adequadamente o operador contra a incidência de raios solares e intempéries?						
18.22.5	O abastecimento de máquinas e equipamentos com motor a explosão é realizado por trabalhador qualificado, em local apropriado, utilizando-se de técnicas e equipamentos que garantam a segurança da operação?						
18.22.6	Na operação de máquinas e equipamentos com tecnologia diferente da que o operador estava habituado a usar, é feito novo treinamento, de modo a qualificá-lo à utilização dos mesmos?						
18.22.7	As máquinas e os equipamentos têm dispositivo de acionamento e parada localizado de modo que:	OK	N/OK	N/A	Descrição da Não Conformidade	OK	N/OK
18.22.7 a)	Seja acionado ou desligado pelo operador na sua posição de trabalho?						
18.22.7 b)	Não se localize na zona perigosa da máquina ou do equipamento?						
18.22.7 c)	Possa ser desligado em caso de emergência por outra pessoa que não seja o operador?						
18.22.7 d)	Não possa ser acionado ou desligado, involuntariamente, pelo operador ou por qualquer outra forma acidental?						
18.22.7 e)	Não acarrete riscos adicionais?						
18.22.8	As máquinas têm dispositivo de bloqueio para impedir seu acionamento por pessoa não autorizada?						
18.22.9	As máquinas, equipamentos e ferramentas são submetidos à inspeção e manutenção?						
18.22.10	Toda máquina ou equipamento deve estar localizado em ambiente com iluminação natural e/ou artificial adequada à atividade, em conformidade com a NBR 5.413/91 - Níveis de Iluminância de Interiores da ABNT?						
18.22.11	As inspeções de máquinas e equipamentos são registradas em documento específico?						

(Continua)



(Conclusão)

MODELO DE SISTEMA DE GESTÃO DE SEGURANÇA DO TRABALHO EM OBRAS DE CONSTRUÇÃO CIVIL							
CHECK-LIST de Segurança do Trabalho na Construção Civil							
Projeto:		Data:			Semana:		
Obra:		CNAE:			Grau de Risco:		
Ambiente:		Grupo NRS:			Nº Funcionários:		
Itens de Verificação		Inspeção			Descrição da Não Conformidade	Reinspeção	
Item da NR 18	18.22 - Máquinas, Equipamentos e Ferramentas diversas	OK	N/OK	N/A		OK	N/OK
18.22.12	Nas operações com equipamentos pesados, devem ser observadas as seguintes medidas de segurança:						
18.22.12 a)	Para encher/esvaziar pneus, é proibido o posicionamento de frente para eles, e é feito por trabalhadores qualificados, de modo gradativo e com medições sucessivas da pressão?						
18.22.12 b)	Em caso de superaquecimento de pneus e sistema de freio, são tomadas precauções especiais, prevenindo possíveis explosões ou incêndios?						
18.22.12 c)	Antes de iniciar a movimentação ou dar partida no motor, certificar-se de que não há ninguém trabalhando sobre, debaixo ou perto dos mesmos?						
18.22.12 d)	Os equipamentos que operam em marcha ré possuem alarme sonoro acoplado ao sistema de câmbio e retrovisores em bom estado?						
18.22.12 e)	O transporte de acessórios e materiais por içamento é feito o mais próximo possível do piso, tomando as devidas precauções de isolamento da área de circulação, transporte de materiais e de pessoas?						
18.22.12 f)	As máquinas não proibidas de ser operadas em posição que comprometa sua estabilidade?						
18.22.12 g)	É proibido manter sustentação de equipamentos e máquinas somente pelos cilindros hidráulicos, quando em manutenção?						
18.22.12 h)	São tomadas precauções especiais quando da movimentação de máquinas e equipamentos próximos a redes elétricas?						
18.22.13	As ferramentas são apropriadas ao uso a que se destinam, proibindo o emprego das defeituosas, danificadas ou improvisadas, e são substituídas pelo empregador ou responsável pela obra?						
18.22.14	Os trabalhadores são treinados e instruídos para a utilização segura das ferramentas?						
18.22.15	É proibido o porte de ferramentas manuais em bolsos ou locais inapropriados?						
18.22.16	As ferramentas manuais que possuam gume ou ponta são protegidas com bainha de couro ou outro material de resistência e durabilidade equivalentes, quando não estão sendo utilizadas?						
18.22.19	Os condutores elétricos das ferramentas não sofrem torção, ruptura nem obstruem o trânsito de trabalhadores?						
18.22.20	As ferramentas elétricas manuais possuem duplo isolamento?						
<b>Nota:</b> Sendo mantida a irregularidade, deverá ser notificada a construtora, para verificação e providências. O preenchimento deste relatório deverá estar em anexo com o relatório fotográfico.							
<b>Legenda:</b>		OK = APROVADO		N/OK = NÃO APROVADO		N/A= NÃO SE APLICA	
<b>Descrição de serviços diários executados no período, divergências e incompatibilidades na obra:</b>							
Liberado em: ___/___/___				Implica:		Sim Não	
Assinatura:				Embargo?		MOTIVO	
				Interdição?			

MODELO DE SISTEMA DE GESTÃO DE SEGURANÇA DO TRABALHO EM OBRAS DE CONSTRUÇÃO CIVIL							
CHECK-LIST de Segurança do Trabalho na Construção Civil							
Projeto:				Data:		Semana:	
Obra:				CNAE:		Grau de Risco:	
Ambiente:				Grupo NR5:		Nº Funcionários:	
Itens de Verificação				Inspeção			Reinspeção
Item da NR 18	18.23 - EPIS	OK	N/OK	N/A	Descrição da Não Conformidade	OK	N/OK
18.23.1 e NR 6.6.1 "a" e "b"	A empresa fornece aos trabalhadores, gratuitamente, EPI adequado ao risco e em perfeito estado de conservação e funcionamento?						
18.23.2	O cinto de segurança tipo abdominal somente é utilizado em serviços de eletricidade para limitar a movimentação?						
18.23.3	O cinto de segurança tipo paraquedista é utilizado em atividades a mais de 2,00m de altura do piso?						
18.23.3.1	O cinto de segurança é dotado de dispositivo trava-quadras e é ligado a cabo de segurança independente da estrutura do andaime?						
18.23.4	Os cintos de segurança tipo abdominal e tipo paraquedista possuem argolas e mosquetões de aço forjado, ilhoses de material não ferroso e fivela de aço forjado ou material de resistência e durabilidade equivalentes?						
<p><b>Nota:</b> Sendo mantida a irregularidade, deverá ser notificada a construtora, para verificação e providências. O preenchimento deste relatório deverá estar em anexo com o relatório fotográfico.</p>							
<b>Legenda:</b>		OK = APROVADO		N/OK = NÃO APROVADO		N/A= NÃO SE APLICA	
<p><b>Descrição de serviços diários executados no período, divergências e incompatibilidades na obra:</b></p>							
Liberado em: ___/___/___				Implica:		MOTIVO	
Assinatura:				Embargo?			
				Interdição?			

MODELO DE SISTEMA DE GESTÃO DE SEGURANÇA DO TRABALHO EM OBRAS DE CONSTRUÇÃO CIVIL								
CHECK-LIST de Segurança do Trabalho na Construção Civil								
Projeto:			Data:			Semana:		
Obra:			CNAE:			Grau de Risco:		
Ambiente:			Grupo NR5:			Nº Funcionários:		
Itens de Verificação			Inspeção			Descrição da Não Conformidade	Reinspeção	
Item da NR 18	18.24 - Armazenagem e Estocagem de materiais		OK	N/OK	N/A		OK	N/OK
18.24.1	Os materiais são armazenados e estocados de modo a não prejudicar o trânsito de pessoas e de trabalhadores, a circulação de materiais, o acesso aos equipamentos de combate a incêndio, não obstruindo portas ou saídas de emergência e não provocando empuxos ou sobrecargas nas paredes, lajes ou estruturas de sustentação, além do previsto em seu dimensionamento?							
18.24.2	As pilhas de materiais, a granel ou embalados, possuem forma e altura que garantam a sua estabilidade e facilitem o seu manuseio?							
18.24.2.1	Em pisos elevados, os materiais não são empilhados a uma distância de suas bordas menor que a equivalente à altura da pilha?							
18.24.3	Tubos, vergalhões, perfis, barras, pranchas e outros materiais de grande comprimento ou dimensão estão arrumados em camadas, com espaçadores e peças de retenção, separados de acordo com o tipo de material e a bitola das peças?							
18.24.4	O armazenamento está feito de modo a permitir que os materiais sejam retirados obedecendo à sequência de utilização planejada, de forma a não prejudicar a estabilidade das pilhas?							
18.24.5	Os materiais são empilhados sobre piso estável, nivelado e sem umidade?							
18.24.6	A cal virgem é armazenada em local seco e arejado?							
18.24.7	Os materiais tóxicos, corrosivos, inflamáveis ou explosivos são armazenados em locais isolados, apropriados, sinalizados e de acesso permitido somente a pessoas devidamente autorizadas? Estas possuem conhecimento prévio do procedimento a ser adotado em caso de eventual acidente?							
18.24.8	As madeiras retiradas de andaimes, tapumes, fôrmas e escoramentos são empilhadas, depois de retirados ou rebatidas os pregos, arames e fitas de amarração?							
<b>Nota:</b> Sendo mantida a irregularidade, deverá ser notificada a construtora, para verificação e providências. O preenchimento deste relatório deverá estar em anexo com o relatório fotográfico.								
<b>Legenda:</b>			OK = APROVADO		N/OK = NÃO APROVADO		N/A= NÃO SE APLICA	
<b>Descrição de serviços diários executados no período, divergências e incompatibilidades na obra:</b>								
Liberado em: ____/____/____			<b>Implica:</b>		<b>Sim</b>	<b>Não</b>	<b>MOTIVO</b>	
<b>Assinatura:</b>			<b>Embargo?</b>					
			<b>Interdição?</b>					

MODELO DE SISTEMA DE GESTÃO DE SEGURANÇA DO TRABALHO EM OBRAS DE CONSTRUÇÃO CIVIL							
CHECK-LIST de Segurança do Trabalho na Construção Civil							
Projeto:			Data:			Semana:	
Obra:			CNAE:			Grau de Risco:	
Ambiente:			Grupo NR5:			Nº Funcionários:	
Itens de Verificação		Inspeção			Descrição da Não Conformidade	Reinspeção	
Item da NR 18	18.26 - Proteções contra incêndio	OK	N/OK	N/A		OK	N/OK
18.26.1	O empregador adota medidas de prevenção de incêndios, em conformidade com a legislação estadual e as normas técnicas aplicáveis, para os diversos setores, máquinas, atividades, equipamentos do canteiro de obras?						
18.26.2	Há um sistema de alarme capaz de dar sinais perceptíveis em todos os locais da construção?						
18.26.3	É proibida a execução de serviços de soldagem e corte a quente nos locais onde estejam depositadas substâncias combustíveis, inflamáveis e explosivas ainda que temporariamente?						
18.26.4	Nos locais confinados e onde são executadas pinturas, aplicação de laminados, pisos, papéis de parede e similares, com emprego de cola, bem como nos locais de manipulação e emprego de tintas, solventes e outras substâncias combustíveis, inflamáveis ou explosivas, são tomadas as seguintes medidas de segurança:	OK	N/OK	N/A	Descrição da Não Conformidade	OK	N/OK
18.26.4 a)	É proibido fumar ou portar cigarros ou semelhantes acesos, ou qualquer outro material que possa produzir faísca ou chama?						
18.26.4 b)	É proibido, nas proximidades, a execução de operação com risco de centelhamento, inclusive por impacto entre peças?						
18.26.4 c)	Utiliza-se lâmpadas e luminárias à prova de explosão?						
18.26.4 d)	Há um sistema de ventilação adequado para a retirada de mistura de gases, vapores inflamáveis ou explosivos do ambiente?						
18.26.4 e)	Há sinalização nos locais de acesso com placas contendo a inscrição "Risco de Incêndio" ou "Risco de Explosão"?						
18.26.4 f)	Colas e solventes estão mantidos em recipientes fechados e seguros?						
18.26.4 g)	As chamas, faíscas ou dispositivos de aquecimento são mantidos afastados de fôrmas, restos de madeiras, tintas, vernizes ou outras substâncias combustíveis, inflamáveis ou explosivas?						
18.26.5	O canteiro de obras dispõe equipes de operários organizadas e especialmente treinadas no correto manejo do material disponível para o primeiro combate ao fogo?						
23.2	Os locais de trabalho depõem de saídas, em número suficiente e dispostas de modo que aqueles que se encontrem nesses locais possam abandoná-los com rapidez e segurança, em caso de emergência?						
23.3	As aberturas, saídas e vias de passagem estão claramente assinaladas por meio de placas ou sinais luminosos, indicando a direção da saída?						
<b>Nota:</b> Sendo mantida a irregularidade, deverá ser notificada a construtora, para verificação e providências. O preenchimento deste relatório deverá estar em anexo com o relatório fotográfico.							
<b>Legenda:</b>		OK = APROVADO		N/OK = NÃO APROVADO		N/A= NÃO SE APLICA	
<b>Descrição de serviços diários executados no período, divergências e incompatibilidades na obra:</b>							
Liberado em: ___/___/___			<b>Implica:</b>		<b>Sim</b>	<b>Não</b>	<b>MOTIVO</b>
<b>Assinatura:</b>			<b>Embargo?</b>				
			<b>Interdição?</b>				

MODELO DE SISTEMA DE GESTÃO DE SEGURANÇA DO TRABALHO EM OBRAS DE CONSTRUÇÃO CIVIL							
CHECK-LIST de Segurança do Trabalho na Construção Civil							
Projeto:				Data:		Semana:	
Obra:				CNAE:		Grau de Risco:	
Ambiente:				Grupo NR5:		N° Funcionários:	
Itens de Verificação		Inspeção			Descrição da Não Conformidade	Reinspeção	
Item da NR 18	18.27 - Sinalizações de segurança	OK	N/OK	N/A		OK	N/OK
18.27.1	O canteiro de obras dispõe de sinalização:						
18.27.1 a)	Para identificar os locais de apoio que compõem o canteiro de obras?						
18.27.1 b)	Para indicar as saídas por meio de dizeres ou setas?						
18.27.1 c)	Para manter comunicação através de avisos, cartazes ou similares?						
18.27.1 d)	Para advertir contra perigo de contato ou acionamento acidental com partes móveis das máquinas e equipamentos?						
18.27.1 e)	Para advertir quanto ao risco de queda?						
18.27.1 f)	Para alertar quanto à obrigatoriedade do uso de EPI, específico para a atividade executada, com a devida sinalização e advertência próximas ao posto de trabalho?						
18.27.1 g)	Para alertar quanto ao isolamento das áreas de transporte e circulação de materiais por grua, guincho e guindaste?						
18.27.1 h)	Para identificar acessos, circulação de veículos e equipamentos na obra?						
18.27.1 i)	Para advertir contra risco de passagem de trabalhadores onde o pé-direito for inferior a 1,80m (um metro e oitenta centímetros)?						
18.27.1 j)	Para identificar locais com substâncias tóxicas, corrosivas, inflamáveis, explosivas e radioativas?						
<p><b>Nota:</b> Sendo mantida a irregularidade, deverá ser notificada a construtora, para verificação e providências. O preenchimento deste relatório deverá estar em anexo com o relatório fotográfico.</p>							
<b>Legenda:</b>		OK = APROVADO		N/OK = NÃO APROVADO		N/A= NÃO SE APLICA	
<p><b>Descrição de serviços diários executados no período, divergências e incompatibilidades na obra:</b></p>							
Liberado em: ___/___/___				Implica:		MOTIVO	
Assinatura:				Embargo?			
				Interdição?			

MODELO DE SISTEMA DE GESTÃO DE SEGURANÇA DO TRABALHO EM OBRAS DE CONSTRUÇÃO CIVIL							
CHECK-LIST de Segurança do Trabalho na Construção Civil							
Projeto:		Data:			Semana:		
Obra:		CNAE:			Grau de Risco:		
Ambiente:		Grupo NR5:			N° Funcionários:		
Itens de Verificação		Inspeção			Descrição da Não Conformidade	Reinspeção	
Item da NR 18	18.28 - Treinamento	OK	N/OK	N/A		OK	N/OK
18.28.1	Todos os empregados receberam treinamentos admissional e periódico, visando garantir a execução de suas atividades com segurança?						
18.28.2	O treinamento admissional possui carga horária mínima de 6 horas, e é ministrado dentro do horário de trabalho, antes do trabalhador iniciar suas atividades? (Informações sobre as condições e o meio ambiente de trabalho, riscos inerentes a sua função, EPIs, EPCs).						
18.28.3	O treinamento periódico é ministrado sempre que necessário, e no início de cada fase da obra.						
18.28.4	Nos treinamentos, são disponibilizadas cópias dos procedimentos e operações a serem realizadas?						
<p><b>Nota:</b> Sendo mantida a irregularidade, deverá ser notificada a construtora, para verificação e providências. O preenchimento deste relatório deverá estar em anexo com o relatório fotográfico.</p>							
<b>Legenda:</b>		OK = APROVADO		N/OK = NÃO APROVADO		N/A= NÃO SE APLICA	
<p><b>Descrição de serviços diários executados no período, divergências e incompatibilidades na obra:</b></p>  							
Liberado em: ___/___/___				Implica:		MOTIVO	
Assinatura:				Embargo?			
				Interdição?			

MODELO DE SISTEMA DE GESTÃO DE SEGURANÇA DO TRABALHO EM OBRAS DE CONSTRUÇÃO CIVIL							
CHECK-LIST de Segurança do Trabalho na Construção Civil							
Projeto:			Data:			Semana:	
Obra:			CNAE:			Grau de Risco:	
Ambiente:			Grupo NR5:			N° Funcionários:	
Itens de Verificação		Inspeção			Descrição da Não Conformidade	Reinspeção	
Item da NR 18	18.29 - Ordem e Limpeza	OK	N/OK	N/A		OK	N/OK
18.29.1	O canteiro de obras está organizado, limpo e desimpedido nas vias de circulação, passagens e escadarias?						
18.29.2	O entulho e sobras de materiais são regularmente coletados e removidos, evitando poeiras?						
18.29.3	A remoção de entulhos é feita por meio de equipamentos ou calhas fechadas em locais com diferença de nível?						
18.29.4	É proibida a queima de lixo ou qualquer outro material no interior do canteiro de obras?						
18.29.5	É proibido manter lixo ou entulho acumulado ou exposto em locais inadequados do canteiro de obras?						
<b>Nota:</b> Sendo mantida a irregularidade, deverá ser notificada a construtora, para verificação e providências. O preenchimento deste relatório deverá estar em anexo com o relatório fotográfico.							
<b>Legenda:</b>		OK = APROVADO		N/OK = NÃO APROVADO		N/A= NÃO SE APLICA	
<b>Descrição de serviços diários executados no período, divergências e incompatibilidades na obra:</b>							
Liberado em: ___/___/___			<b>Implica:</b>		<b>Sim</b>	<b>Não</b>	<b>MOTIVO</b>
<b>Assinatura:</b>			<b>Embargo?</b>				
			<b>Interdição?</b>				

MODELO DE SISTEMA DE GESTÃO DE SEGURANÇA DO TRABALHO EM OBRAS DE CONSTRUÇÃO CIVIL							
CHECK-LIST de Segurança do Trabalho na Construção Civil							
Projeto:			Data:			Semana:	
Obra:			CNAE:			Grau de Risco:	
Ambiente:			Grupo NR5:			Nº Funcionários:	
Itens de Verificação		Inspeção			Descrição da Não Conformidade	Reinspeção	
Item da NR 18	18.30 - Tapumes	OK	N/OK	N/A		OK	N/OK
18.30.1	Foi realizada a colocação de tapumes ou barreiras, de forma a impedir o acesso de pessoas estranhas aos serviços?						
18.30.2	São resistentes? E possuem altura mínima de 2,20m (dois metros e vinte centímetros) em relação ao nível do terreno?						
<p><b>Nota:</b> Sendo mantida a irregularidade, deverá ser notificada a construtora, para verificação e providências. O preenchimento deste relatório deverá estar em anexo com o relatório fotográfico.</p>							
<b>Legenda:</b>		OK = APROVADO		N/OK = NÃO APROVADO		N/A= NÃO SE APLICA	
<p><b>Descrição de serviços diários executados no período, divergências e incompatibilidades na obra:</b></p>							
Liberado em: ___/___/___			Implica:		Sim	Não	MOTIVO
Assinatura:			Embargo?				
			Interdição?				



MODELO DE SISTEMA DE GESTÃO DE SEGURANÇA DO TRABALHO EM OBRAS DE CONSTRUÇÃO CIVIL								
CHECK-LIST de Segurança do Trabalho na Construção Civil								
Projeto:			Data:			Semana:		
Obra:			CNAE:			Grau de Risco:		
Ambiente:			Grupo NR5:			Nº Funcionários:		
Itens de Verificação			Inspeção			Descrição da Não Conformidade	Reinspeção	
Item da NR 18	18.33- CIPA		OK	N/OK	N/A		OK	N/OK
18.33.1	A empresa possui CIPA centralizada?							
18.33.2	A CIPA centralizada é composta de representantes do empregador e dos empregados?							
18.33.6	As subempreiteiras com menos de 70 funcionários, estão presentes com um representante na reunião da CIPA e nas inspeções realizadas?							
<p><b>Nota:</b> Sendo mantida a irregularidade, deverá ser notificada a construtora, para verificação e providências. O preenchimento deste relatório deverá estar em anexo com o relatório fotográfico.</p>								
<b>Legenda:</b>		OK = APROVADO		N/OK = NÃO APROVADO		N/A= NÃO SE APLICA		
<p><b>Descrição de serviços diários executados no período, divergências e incompatibilidades na obra:</b></p>								
Liberado em: ___/___/___			Implica:		Sim	Não	MOTIVO	
Assinatura:			Embargo?					
			Interdição?					

MODELO DE SISTEMA DE GESTÃO DE SEGURANÇA DO TRABALHO EM OBRAS DE CONSTRUÇÃO CIVIL									
CHECK-LIST de Segurança do Trabalho na Construção Civil									
Projeto:				Data:		Semana:			
Obra:				CNAE:		Grau de Risco:			
Ambiente:				Grupo NR5:		Nº Funcionários:			
Itens de Verificação				Inspeção			Reinspeção		
Item da NR 18	18.37 - Disposições Finais			OK	N/OK	N/A	Descrição da Não Conformidade	OK	N/OK
18.37.1	Há cartazes de segurança e prevenção de acidentes em lugar visível para todos os trabalhadores?								
18.37.2	Há água potável, filtrada e fresca, em bebedouro de jato inclinado, na proporção de 01 para cada grupo de 25 trabalhadores?								
18.37.2.1	O bebedouro está instalado a menos de 100m no plano horizontal?								
18.37.2.4	A área do canteiro de obras é dotada de iluminação externa adequada?								
18.37.2.5	No canteiro de obras, inclusive na área de vivência, é previsto escoamento de águas pluviais?								
18.37.3	É fornecido vestimentas adequadas gratuitamente ao trabalhador, e a sua reposição quando danificada?								
<b>Nota:</b> Sendo mantida a irregularidade, deverá ser notificada a construtora, para verificação e providências. O preenchimento deste relatório deverá estar em anexo com o relatório fotográfico.									
<b>Legenda:</b>				OK = APROVADO		N/OK = NÃO APROVADO		N/A= NÃO SE APLICA	
<b>Descrição de serviços diários executados no período, divergências e incompatibilidades na obra:</b>									
Liberado em: ____/____/____				<b>Implica:</b>		<b>Sim</b>	<b>Não</b>	<b>MOTIVO</b>	
<b>Assinatura:</b>				<b>Embargo?</b>					
				<b>Interdição?</b>					