

## VERIFICAÇÃO DA ADEQUAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE PCMAT DE ACORDO COM O PORTE DA OBRA<sup>1</sup>

**COSTELLA, Marcelo F. (1); SILVA, Daniela De Lourdes B. B. da (2); PILZ, Silvio E. (3);  
BORTOLOSSO, Heleia (4); ROSSI, Simone L. (5)**

(1) UNOCHAPECÓ e IMED, e-mail: costella@unochapeco.edu.br; (2) UNOCHAPECÓ, e-mail: dani\_brito@unochapeco.edu.br; (3) UNOCHAPECÓ, e-mail: silvio@unochapeco.edu.br; (4) UNOCHAPECÓ, e-mail: heleia@unochapeco.edu.br; (5) UNOCHAPECÓ, e-mail: simone.rossi@unochapeco.edu.br

### RESUMO

Considerando as exigências da NR-18, a pesquisa objetivou verificar a adequação e implantação do Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção - PCMAT em canteiros de obras de pequeno, médio e grande porte, a partir de um projeto de iniciação científica. Para isso foram elaboradas duas listas de verificação, sendo uma referente à elaboração e outra sobre a implantação do PCMAT, as quais foram aplicadas em 30 canteiros de obras na cidade de Chapecó-SC. Os resultados encontrados apontaram que apenas dezesseis entre os trinta canteiros pesquisados dispunham de PCMAT, sendo 100% em obras de grande porte, 50% de médio porte e apenas 10% de pequeno porte. Dentre as obras que possuíam PCMAT, as principais não-conformidades estão relacionadas aos projetos de execução das proteções coletivas (42% de cumprimento na elaboração do PCMAT e 35% na implantação do PCMAT na obra) e ao cronograma de implantação das medidas preventivas (48% na elaboração e 26% na implantação). Para os dezesseis canteiros que possuíam PCMAT, a média geral de cumprimento foi de 69% na elaboração e 58% na implantação do PCMAT. Os resultados alcançados permitem afirmar que existe a necessidade de melhorar o projeto do PCMAT, mas é ainda mais pertinente a total implantação do programa para a melhoria das condições de segurança nos canteiros de obras.

**Palavras-chave:** NR-18; Segurança do trabalho na construção; Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção - PCMAT.

### ABSTRACT

Considering the requirements of NR-18, this study seeks to verify the adequacy and implementation of the Work Environment and Conditions Program (Portuguese acronym PCMAT) in the Construction Industry in small, medium and large construction sites, based on an undergraduate research project. Two checklists were developed to this end, one related to the development and the other to the implementation of PCMAT. They were applied to 30 construction sites in the city of Chapecó-SC. The findings show that only sixteen of the thirty surveyed sites applied PCMAT, 100% of large works, 50% of medium-sized works and only 10% of small works. Among the works that employed PCMAT, the main non-conformities are related to the execution of collective protection projects (42% compliance in the development of the PCMAT and 35% in the implementation of the PCMAT of the work) and to the implementation schedule of preventive measures (48 % in the development and 26%

<sup>1</sup> COSTELLA, M. F.; SILVA, D. L. B. B.; PILZ, S. E.; BORTOLOSSO, H.; ROSSI, S. L. Verificação da adequação e implantação de PCMAT de acordo com o porte da obra. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 16., 2016, São Paulo. **Anais...** Porto Alegre: ANTAC, 2016.

implantation). For sixteen sites that employed PCMAT, the overall average compliance was 69% in the development and 58% in the implementation of PCMAT. The results allow for the assertion that there is a need to improve the PCMAT design, but the full implementation of the program to improve safety conditions at construction sites is even more pertinent.

**Keywords:** NR-18; Work safety in construction; Work Environment and Conditions Program in the Construction Industry - PCMAT.

## 1 INTRODUÇÃO

Os trabalhadores do setor da construção civil apresentam um alto número de acidentes graves durante a jornada de trabalho. Ao analisar esses acidentes, Camino López et al. (2008) e Ling, Liu e Woo (2009) destacam que a construção é uma das maiores geradoras de acidentes do trabalho, mesmo tendo uma regulamentação considerada extensa.

Quando não há o cumprimento das legislações - referentes à segurança e saúde do trabalhador - a realização das atividades em diversas obras expõem o operário aumentando o risco de acidentes (como por exemplo: trabalhos em altura sem cinto de segurança e ancoragem adequada, trabalhos realizado próximo a redes energizadas, falta de guarda-corpos, e outros). A segurança do trabalho é um dos componentes que não é incorporado ao planejamento da obra, de forma que itens importantes passem a ser ignorados, tais como a elaboração e implementação de programas relativos à área de segurança e saúde.

O Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) regulamenta a NR-18 (BRASIL, 2015) e obriga a concepção e implantação do PCMAT – Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção. O PCMAT compõe um conjunto de medidas de segurança a serem tomadas pelas empresas construtoras visando preservar a integridade física e a saúde dos colaboradores que venham a estar presente no canteiro de obras. De acordo com a NR-18, que atualmente se encontra em revisão, o PCMAT é obrigatório em estabelecimentos com 20 trabalhadores ou mais. No entanto, para a cidade de Chapecó-SC, em função da Convenção Coletiva de Trabalho vigente, existe a obrigatoriedade do PCMAT para canteiros com 5 colaboradores ou mais.

Assim, o objetivo geral da pesquisa é avaliar a confecção e a implantação do programa de condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção (PCMAT) em obras de pequeno, médio e grande porte.

## 2 SEGURANÇA DO TRABALHO NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO E O PCMAT

A segurança do trabalho na construção civil, segundo Martins e Serra (2003), é definida como o conjunto de medidas adotadas com o objetivo de reduzir os acidentes de trabalho, doenças ocupacionais, bem como proteger a integridade e a capacidade de trabalho do operário. A segurança age como um componente do processo de produção, de forma que sua inserção no planejamento da empresa resulta na preservação do patrimônio humano e material.

A viabilidade da implantação dos sistemas de segurança no trabalho, que vai desde a etapa de projeto até o final da execução da obra, conforme Guimarães et al. (2003), pode ocorrer mais facilmente se a segurança já estiver incluída em um sistema de gerenciamento da empresa, pois trata-se da interligação de todos os processos gerenciais. A partir desses sistemas definem políticas de segurança e procedimentos de acordo com a respectiva legislação pertinente, entretanto, a maioria dos acidentes e lesões na construção é o resultado direto do não cumprimento dos procedimentos estabelecidos pela própria empresa (ABUDAYYEH et al., 2006; WAEHRER et al., 2007).

Portanto, através da gestão - que inclui planejamento, mensuração e análise crítica, principalmente de programas como o PCMAT - que a construção civil poderá refletir positivamente ações em relação ao desempenho de redução de acidentes e doenças no trabalho.

A Norma Regulamentadora das Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção (NR-18) preconiza o estabelecimento de diretrizes de ordem administrativa, de planejamento e organização. Sobretudo, o objetivo é implementar medidas de controle e sistemas de prevenção de segurança nas atividades, condições e no meio ambiente de trabalho na indústria da construção. O item 18.3 desta norma estabelece a implantação do Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção, o PCMAT (BRASIL, 2015).

Para Saurin e Formoso (2000), o PCMAT consiste em um projeto de segurança no trabalho do empreendimento e defende sua obrigatoriedade com a ideia de que seria útil a padronização de conceitos, escopo e procedimentos de execução do PCMAT em uma norma da ABNT ou em uma recomendação técnica de procedimento (RTP) específica.

Skowronski e Costella (2004) ressaltam a importância de o programa ser elaborado por um engenheiro de segurança do trabalho e executado pelo engenheiro responsável da obra, devido a sua elaboração ocorrer antes da implantação do canteiro de obras. Durante o andamento da obra o PCMAT deve ser atualizado sempre que novos processos iniciarem ou novos riscos e perigos forem detectados.

### **3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

Esta pesquisa foi realizada em duas etapas. Primeiramente, foi confeccionada uma lista de verificação para avaliar se o documento do PCMAT atendia às exigências contidas na NR-18 e, posteriormente, se o PCMAT estava efetivamente implantado no canteiro de obras. A lista de verificação foi dividida em partes (Quadro 1), que contemplava a elaboração e a implantação do PCMAT, os quais foram analisados individualmente.

Quadro 1 - Lista de verificação de confecção e aplicação do PCMAT

PCMAT			LISTA DE VERIFICAÇÃO	IMPLANTAÇÃO		
S	N	NA	1. MEMORIAL SOBRE CONDIÇÕES E MEIO AMBIENTE DE TRABALHO NAS ATIVIDADES E OPERAÇÕES	S	N	NA
			a) O memorial contempla as características das áreas de vivência a seguir, incluindo materiais e acessórios mínimos necessários para o local:			
			· Instalações Sanitárias			
			· Vestiário			
			· Alojamento			
			· Refeitório			
			· Cozinha			
			· Lavanderia			
			· Área de Lazer			
			· Ambulatório			
			b) O memorial dispõe de relação dos riscos de acidentes e medidas de correção e controle para os seguintes serviços e equipamentos:			
			· Escavações, fundações e taludes			
			· Carpintaria			
			· Armações de aço			
			· Estrutura em concreto armado			
			· Alvenaria			
			· Estrutura do telhado			
			· Cobertura			
			· Instalações elétricas			
			· Acabamentos			
			· Gesso			
			· Pintura			
			· Máquinas, equipamentos e ferramentas			
			· Elevador de passageiros			
			· Elevador de carga			
			· Grua			
			· Andaimos			
			c) O PCMAT contempla medidas de prevenção e combate a incêndios?			
S	N	NA	2. PROJETO DE EXECUÇÃO DAS PROTEÇÕES COLETIVAS	S	N	NA
			a) São apresentados os equipamentos de proteção coletiva mínimos a serem utilizados durante a execução da obra?			
			b) Há projeto de execução das proteções coletivas?			
			c) O projeto de proteções coletivas foi elaborado por profissional legalmente habilitado na área de segurança do trabalho?			

Quadro 1 – Continuação.

S	N	NA	3. ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DAS PROTEÇÕES COLETIVAS E INDIVIDUAIS A SEREM UTILIZADAS	S	N	NA
			a) Há no PCMAT especificação técnica das proteções coletivas?			
			b) São especificados todos os equipamentos de proteção individual a serem utilizados, com o respectivo certificado de aprovação?			
			c) É informado o tipo de EPI que será utilizado obrigatoriamente de acordo com a função exercida?			
			d) Há descrição das orientações gerais para utilização e conservação de cada EPI?			
S	N	NA	4. CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DAS MEDIDAS PREVENTIVAS	S	N	NA
			a) Há cronograma de implantação das medidas preventivas?			
			b) O cronograma de implantação das medidas preventivas foi elaborado tendo como base o cronograma físico-executivo da obra?			
			c) O cronograma contempla a elaboração, implementação e atualização de programas como o PCMSO?			
			d) Há previsão para reavaliação global do PCMAT?			
			e) O cronograma de medidas preventivas prevê treinamento para os operários quando se dá início a uma nova fase da obra?			
S	N	NA	5. LAYOUT INICIAL E ATUALIZADO DO CANTEIRO DE OBRAS	S	N	NA
			a) Está anexado ao PCMAT o projeto do layout inicial do canteiro de obras?			
			b) O projeto do layout do canteiro apresenta o dimensionamento dos seguintes locais:			
			· Instalações Sanitárias			
			· Vestiário			
			· Alojamento			
			· Refeitório			
			· Cozinha			
			· Lavanderia			
			· Área de Lazer			
			· Ambulatório			
S	N	NA	6. PROGRAMA EDUCATIVO	S	N	NA
			a) O PCMAT prevê um programa educativo de prevenção de acidentes e doenças do trabalho, inclusive com sua carga horária?			
			b) O PCMAT contempla especificações de:			
			· Treinamento admissional, incluindo instruções sobre quedas de altura			
			· Treinamento periódico sobre saúde e segurança			
			c) Estão previstos os treinamentos para as seguintes etapas da obra:			
			· Escavações e fundações			
			· Carpintaria e armações de aço			
			· Estruturas de concreto			
			· Execução de serviços em alvenaria			
			· Revestimentos e acabamentos			
			· Operação de máquinas, equipamentos e ferramentas diversas			
			d) Está previsto treinamento de primeiro combate ao fogo?			

Quadro 1 – Continuação.

S	N	NA	7. PROCEDIMENTOS ÚTEIS	S	N	NA
			<b>1.1. Sinalização de segurança</b>			
			a) O PCMAT dispõe de relação de sinalização interna do canteiro, com avisos e cartazes informando sobre riscos, atenção e avisos, juntamente com os locais recomendados?			
			<b>1.2. Procedimentos de emergência</b>			
			a) O PCMAT dispõe de medidas de emergência a serem tomadas em caso de acidentes pequenos, gravidade média, alta e acidentes com óbito?			

Fonte: Elaboração dos autores

Para o desenvolvimento da segunda etapa realizou-se uma visita aos canteiros de obras para avaliação dos itens da lista de verificação. Na coleta de dados, utilizou-se o método de investigação direta, que através de visitas foram obtidos os PCMATs e também avaliadas as reais condições do meio ambiente de trabalho.

Os 30 canteiros de obras visitados em Chapecó-SC foram divididos em três tipologias: pequeno, médio e grande porte, sendo 10 canteiros para cada uma destas. As obras de pequeno porte abrangiam as residências unifamiliares de até 2 pavimentos, com área máxima de 250 m<sup>2</sup>; as obras de médio porte eram em edifícios de 2 a 4 pavimentos, com área entre 250 m<sup>2</sup> e 2.000 m<sup>2</sup>. Posteriormente, as obras de grande porte eram edificações entre 4 e 16 pavimentos, com área superior a 2.000 m<sup>2</sup>.

Os dados foram coletados através de uma cópia física das listas de verificação. A aplicação iniciava com a verificação do projeto do PCMAT, de acordo com as exigências do item 18.3 da NR-18. Com o PCMAT em mãos, foram identificadas as atividades que se encontravam em execução, verificando se os dispositivos de segurança projetados estavam sendo implantados. As atividades que não se encontravam em execução no dia da visita não foram consideradas.

Após avaliação geral, procedeu-se com análise dos resultados individuais dos itens, no projeto do PCMAT e na implantação, por categoria:

- a) Memorial sobre condições e meio ambiente de trabalho nas atividades e operações;
- b) Projeto de execução das proteções coletivas;
- c) Especificação técnica das proteções coletivas e individuais;
- d) Cronograma de implantação das medidas preventivas;
- e) *Layout* inicial e atualizado do canteiro de obras;
- f) Programa educativo;
- g) Procedimentos úteis.

#### 4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Todos os canteiros de obras visitados possuíam 5 funcionários ou mais, portanto deveriam ter PCMAT de acordo com a Convenção Coletiva de

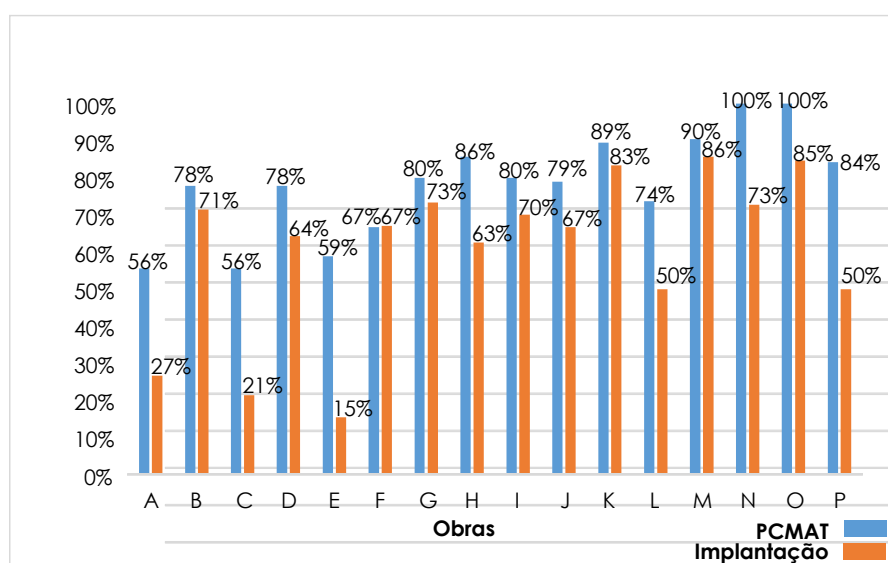
Chapecó-SC. Contudo, apenas 6 destas obras continham número superior a 20 trabalhadores, sendo todas de grande porte. Desta forma, observando as exigências da NR-18, apenas 20% dos canteiros de obras necessitariam elaborar e cumprir o PCMAT.

Nos 30 canteiros de obras visitados, apenas 16 dispunham de PCMAT, o que corresponde a 53% das obras visitadas. Dessas, uma (1) de pequeno porte denominada de Obra A; 5 de médio porte classificadas de Obra B, C, D, E e F, e 10 de grande porte denominadas Obra G, H, I, J, K, L, M, N, O e P.

#### 4.1 Memorial sobre condições e meio ambiente de trabalho nas atividades e operações

O memorial sobre condições e meio ambiente de trabalho é a parte mais importante do PCMAT e deve considerar os riscos de acidentes e doenças do trabalho, bem como indicar medidas preventivas e de controle. Esse item teve um cumprimento superior a 50% dos itens avaliados em todos os 16 PCMATs avaliados (Figura 1).

Figura 1 – Porcentagem de aprovação do memorial sobre condições e meio ambiente no trabalho.



Fonte: Elaboração dos autores

Quanto à implantação dessas medidas na obra houve um cumprimento médio de 60% (Figura 1). Entretanto, é possível destacar que as 3 obras com menor grau de cumprimento eram de pequeno (A) e médio (C e E) porte.

#### 4.2 Projeto de execução das proteções coletivas

O projeto de execução das proteções coletivas deve estar anexado ao PCMAT sempre em conformidade com as etapas de execução da obra. No entanto, esse item apresentou um cumprimento de 42%, que é considerado baixo. Entre os 16 canteiros de obras, apenas dois apresentaram 100% de

aprovação para este item (canteiros N e O). Os demais cumpriram somente o que se referia à descrição das proteções coletivas mínimas a serem executadas nos canteiros.

A maior falha observada na implantação do projeto de execução das proteções coletivas foi a própria ausência do projeto em anexo ao PCMAT. Desta forma, não foi possível obter um parâmetro para avaliar se as proteções foram executadas em conformidade com o andamento da obra.

### **4.3 Especificação técnica das proteções coletivas e individuais**

As especificações técnicas das proteções coletivas e individuais apresentou a maior porcentagem de cumprimento dentre os sete itens analisados pela lista de verificação, totalizando 95%. A maioria das obras apresentaram PCMAT com descrição sucinta e detalhada dos EPIs a serem utilizados por seus funcionários, assim como a distinção destes de acordo com a função exercida. Já na implantação do PCMAT, onze canteiros de obras apresentaram 100% de cumprimento.

### **4.4 Cronograma de implantação das medidas preventivas**

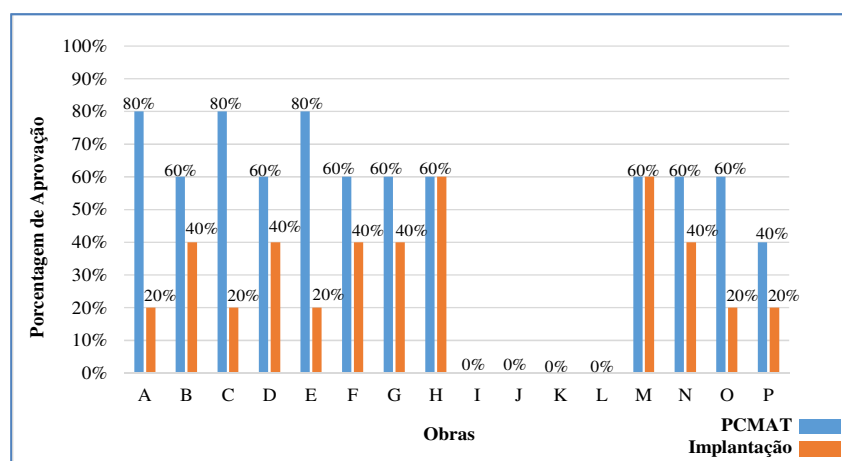
A elaboração do cronograma de implantação das medidas preventivas obteve um cumprimento de 48% do PCMAT. Entretanto, nenhum dos dezesseis PCMATs pesquisados apresentou 100% de conformidade para o cronograma de implantação e quatro PCMATs (I, J, K e L) sequer apresentaram cronograma (Figura 2).

Dentre os pontos falhos, verificou-se que nenhum dos cronogramas continha o acompanhamento das atividades para verificar se haviam sido executadas ou não. Ainda, grande parte dos canteiros de obras não dispunha de previsão para reavaliação global do PCMAT.

Quanto à implantação do cronograma, os resultados foram baixos, sendo que a maioria não atingiu 50% de cumprimento (Figura 2), denotando pouca atenção a tão importante item de planejamento.



Figura 2 – Porcentagem de aprovação do cronograma de implantação das medidas preventivas

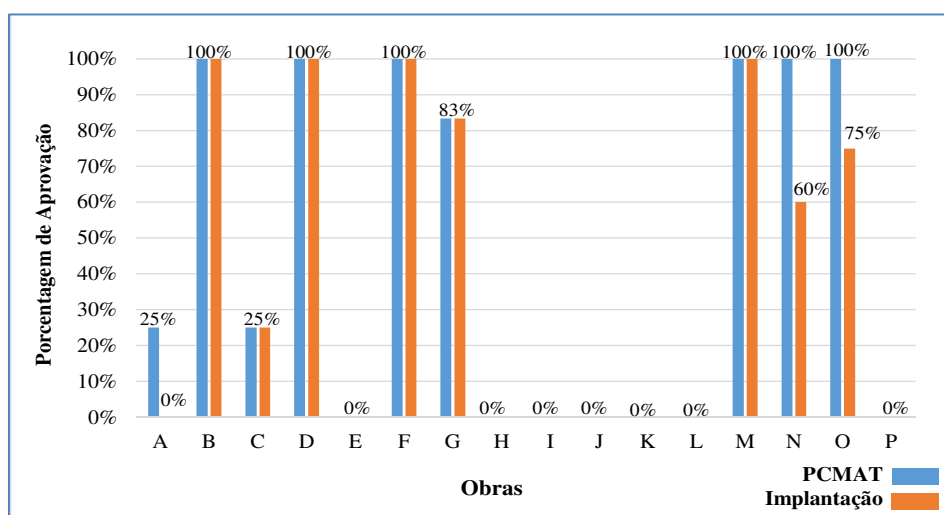


Fonte: Elaboração dos autores

#### 4.5 Layout inicial e atualizado do canteiro de obras

A elaboração do *layout* do canteiro de obras apresentou uma porcentagem média de aprovação de 46%, indicando que, no geral, menos da metade dos itens aplicáveis da lista de verificação foram cumpridos. Pela Figura 3, observa-se que sete entre os dezesseis PCMATs pesquisados não dispunham do *layout* do canteiro de obras. Dos *layouts* encontrados em anexo ao PCMAT, seis deles apresentavam 100% de conformidade dos itens da lista de verificação. Para os demais, a baixa porcentagem de aprovação se deve ao fato de que, mesmo possuindo o *layout*, estes não apresentavam as dimensões adequadas para os vestiários e refeitórios.

Figura 3 – Porcentagem de aprovação do layout do canteiro de obras



Fonte: Elaboração dos autores

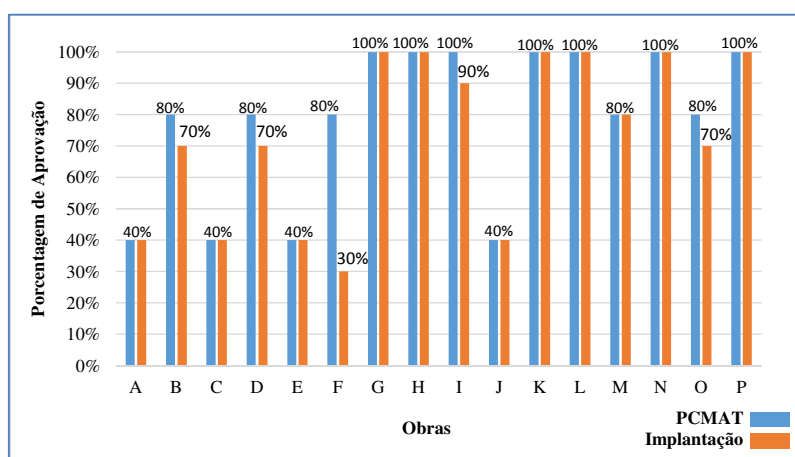
Na implantação, das 8 obras que possuíam o *layout* do canteiro de obras, pode-se perceber que os canteiros de obras B, D, F e M cumpriram todos os requisitos.

#### 4.6 Programa educativo

O programa educativo deve contemplar o treinamento admissional e periódico para os funcionários, além de treinamentos para cada uma das atividades a serem desenvolvidas no canteiro de obras. O item da lista de verificação do PCMAT referente à elaboração dos programas educativos obteve 79% de conformidade na média geral. Todos os PCMATs previam treinamentos admissionais e periódicos de segurança, incluindo combate ao fogo com carga horária definida. Conforme a Figura 4, apenas quatro dos dezesseis PCMATs pesquisados apresentavam porcentagem de cumprimento de 40%, sendo 1 de pequeno porte, 2 de médio porte e 1 de grande porte. Os demais apresentaram conformidade superior a 80% (Figura 4).

Para os PCMATs com menor índice de aprovação, os pontos falhos estão relacionados aos itens que caracterizavam os treinamentos específicos para quando fosse iniciada uma nova etapa da obra. Os três programas educativos que apresentaram 40% de cumprimento dos itens no total não previam treinamentos para diversas atividades como escavações, fundações, carpintaria, acabamentos, entre outros.

Figura 4 – Porcentagem de aprovação do programa educativo



Fonte: Elaboração dos autores

A implantação do programa educativo resultou em um percentual médio de aprovação de 73% no geral. Dos dezesseis canteiros de obras pesquisados, seis deles apresentaram 100% de aprovação, tanto na concepção dos treinamentos, quanto na concessão dos mesmos. As falhas ocorreram na concessão dos treinamentos para cada nova etapa da obra. O canteiro de obras F, o único que teve variação significativa entre o PCMAT e a implantação nesse item, afirma em seu PCMAT que são fornecidos treinamentos para quatro em seis etapas de construção; porém os treinamentos periódicos não foram realizados.

#### 4.7 Procedimentos úteis

Essa categoria contempla a sinalização de segurança e os procedimentos em caso de emergência e obteve 94% de cumprimento no projeto do PCMAT. Quatorze obras estavam com 100% de conformidade e os outras dois PCMATs apresentaram 50% de cumprimento dos itens, isto porque não dispunham dos procedimentos de emergência a serem adotados em caso de acidentes.

Na implantação dos procedimentos úteis descritos no PCMAT de cada uma das obras o percentual foi de 88%, sendo que doze canteiros de obras apresentavam cumprimento de 100% para o item em questão.

Quanto aos pontos falhos, apenas dois dos dezesseis canteiros de obras (J e P) diminuíram a porcentagem do PCMAT para a implantação. Isso se deve à falta de adaptação da sinalização de segurança do canteiro de obras, de acordo com o que foi descrito no PCMAT, fazendo com que o percentual de cumprimento caísse para 50%. Nos outros quatorze canteiros de obras, todos os procedimentos de emergência e sinalização foram cumpridos conforme projetados no PCMAT.

#### 4.8 Análise final: comparativo Projeto PCMAT x Implantação

Com os resultados obtidos na elaboração e implantação do PCMAT, observou-se que os itens projeto de proteções coletivas, cronograma de implantação e *layout* inicial do canteiro de obras, apresentaram cumprimento inferior a 50% das exigências nos dois aspectos analisados (Figura 5).

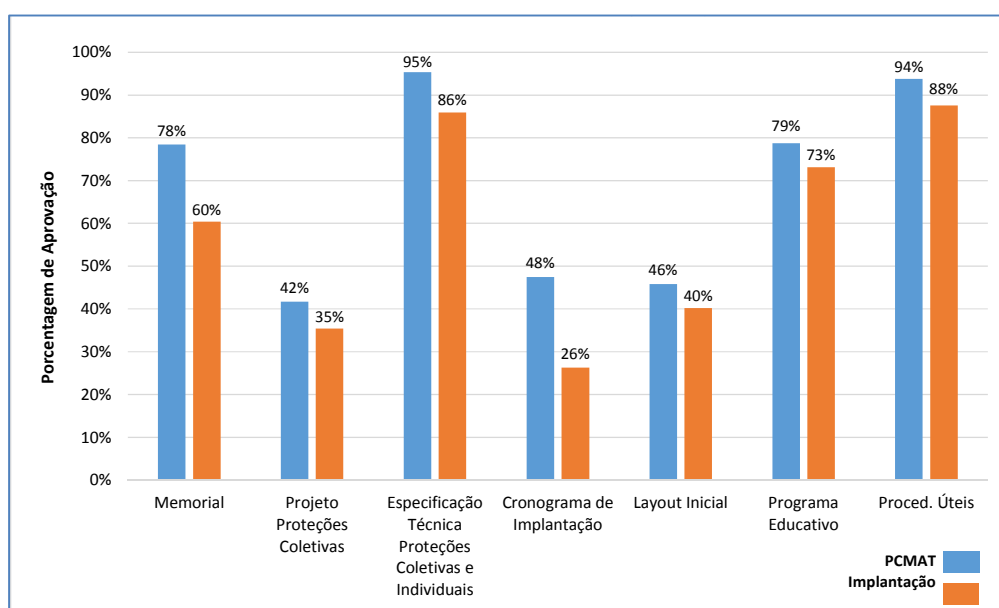
Para os itens com cumprimento acima de 75% na elaboração do PCMAT, a implantação não foi realizada integralmente de acordo com o documento em questão.

Em termos de avaliação global da lista de verificação, a média geral de cumprimento para a elaboração do PCMAT foi de 69% e para a implantação das medidas descritas no PCMAT obteve-se 59% de cumprimento.

Para os mesmos itens, a implantação do PCMAT apresenta porcentagens menores de cumprimento, quando se trata da elaboração do documento. Desta forma, quando há pouca atenção às exigências na elaboração do PCMAT, maiores são as chances de uma implantação em não-conformidade, prejudicando assim a segurança dos trabalhadores dentro do canteiro de obras.

Quanto à avaliação do cumprimento da lista de verificação por porte de obra, com exceção do item 'memorial sobre condições e meio ambiente de trabalho nas atividades e operações', não foi possível aferir diferenças significativas entre os canteiros. Um fator que prejudicou essa análise foi o fato de que, dentre os canteiros de obra visitados, a maioria das obras de pequeno porte e metade das obras de médio porte não possuíam PCMAT.

Figura 5 – Média final: PCMAT x Implantação



Elaboração dos autores

Fonte:

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao final da pesquisa, diante dos resultados obtidos, foi possível constatar que a elaboração e implantação do PCMAT ainda não possui a abrangência necessária entre as empresas construtoras. Dos 30 canteiros de obras visitados, somente 53% possuíam o PCMAT disponível no local. Também ficou claro, como já apontado por Costella, Junges e Pilz (2014), que os canteiros de obra apresentam variação no atendimento aos quesitos de segurança quanto ao porte, de modo que 100% dos canteiros de grande porte possuíam PCMAT, 50% dos de médio porte e apenas 10% dos de pequeno porte.

Os resultados apontam que, tanto na elaboração do PCMAT quanto na sua implantação, os itens que apresentaram as principais não-conformidades foram o projeto de execução das proteções coletivas e o cronograma de implantação das medidas preventivas. No projeto das proteções coletivas, os PCMATs não possuíam o projeto de execução das proteções coletivas e o memorial descritivo de cálculo. Desta forma, conclui-se que a maioria dos construtores executam estas proteções sem o respectivo projeto, podendo assim comprometer a eficiência destes sistemas e a segurança dos trabalhadores.

Quanto ao cronograma de implantação do PCMAT, essa é uma ferramenta fundamental e que, como nenhum dos canteiros de obra visitados apresentou o acompanhamento da execução do cronograma, é possível afirmar que as medidas implantadas não costumavam ser visualizadas no documento do PCMAT.

Na análise geral de todos os dados e informações coletadas durante a pesquisa, para as dezesseis obras que possuíam o PCMAT, houve cumprimento de 69% para a elaboração do documento base e 58% na implantação no canteiro de obras.

Desta forma, conclui-se que a origem de grande parte das não-conformidades na implantação do PCMAT nos canteiros de obras é a própria elaboração do programa. A elaboração de um bom PCMAT é de extrema importância para uma eficaz implantação dos sistemas de segurança do trabalho na construção civil, com o intuito de minimização dos riscos de acidentes.

## REFERÊNCIAS

ABUDAYYEH, Omar; FREDERICKS, T. K.; BUTT, S. E.; SHAAR, A. An investigation of management's commitment to construction safety. **International Journal of Project Management**, v. 24, n. 2, p. 167-174, 2006.

BRASIL. MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO (MTE). **NR 18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção**. Brasília, 2015.

CAMINO LÓPEZ, M. A.; RITZEL, D. O.; FONTANEDA, I.; GONZÁLEZ ALCANTARA, O. J. Construction industry accidents in Spain. **Journal of Safety Research**, v. 39, p. 497–507, 2008.

COSTELLA, M. F.; JUNGES, F. C.; PILZ, S. E. Avaliação do cumprimento da NR-18 em função do porte de obra residencial e proposta de lista de verificação da NR-18. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 14, n. 3, p. 87–102, 2014.

GUIMARÃES, Lia Buarque de Macedo; SAURIN, Tarcisio Abreu; LANTELME, Elvira Maria Vieira; FORMOSO, Carlos Torres. **Contribuições para revisão da NR-18: condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção**. In: ROMAN, Humberto Ramos; BONIN, Luis Carlos. Normalização e certificação na construção habitacional. Editores da Coletânea Roberto Lamberts e Maria Lúcia Horta de Almeida. Porto Alegre - RS: ANTAC, 2003. Cap. 9, p. 174-207. Disponível em <<http://www.infohab.org.br/acervos/advanced-search>>. Acesso em 14 de abril de 2014.

LING, Florence Yean Yng; LIU, Min; WOO, Yun C. Construction fatalities in Singapore. **International Journal of Project Management**, v. 27, n. 7, p. 717–726, 2009.

MARTINS, Miriam Silvério; SERRA, Sheyla Mara Baptista. Importância da elaboração do PCMAT: conceitos, evolução e recomendações. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO E ECONOMIA DA CONSTRUÇÃO, 3., 2003, São Carlos. **Anais...** São Carlos: ANTAC, 2003.

SAURIN, Tarcisio A.; FORMOSO, Carlos T. **Contribuições para aperfeiçoamento das exigências da NR-18 relativas às plataformas de proteção**. Artigo técnico, 2000, Salvador - BA, 2000. v.1 p.437-444.

SKOWRONSKI, Claudete; COSTELLA, Marcelo Fabiano. Novo modelo de PCMAT baseado nas contribuições do plano de segurança e saúde na construção. In:

ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 10., 2004, São Paulo. **Anais...** São Paulo: ANTAC, 2004.

WAEHRER, G. M.; DONG, X. S.; MILLER, T.; HAILE, E.; MEN, Y. Costs of occupational injuries in construction in the United States. **Accident Analysis and Prevention**, v. 39, n. 6, p. 1258–1266, 2007.