



6 a 8 de outubro de 2010 - Canela RS

ENTAC 2010

XIII Encontro Nacional de Tecnologia
do Ambiente Construído

ANÁLISE DE UM CANTEIRO DE OBRA COM ENFOQUE NA NR 18: UMA PROPOSTA DE LISTA DE VERIFICAÇÃO

Tatiana Gondim do Amaral (1); Ana Domitila de Almeida Mendonça (2); Pammila Rodrigues Japiassú Corrêa (3) e Wanessa Corrêa (4)

(1) Escola de Engenharia Civil – Universidade Federal de Goiás, Brasil – e-mail:
tatiana_amaral@hotmail.com

(2) Programa de Pós-Graduação em Geotecnia, Mecânica das Estruturas e Construção Civil – Escola de Engenharia Civil – Universidade Federal de Goiás, Brasil – e-mail: anadomitila@gmail.com

(3) Programa de Pós-Graduação em Geotecnia, Mecânica das Estruturas e Construção Civil – Escola de Engenharia Civil – Universidade Federal de Goiás, Brasil – e-mail: pammilajapiassu@gmail.com

(4) Programa de Pós-Graduação em Geotecnia, Mecânica das Estruturas e Construção Civil – Escola de Engenharia Civil – Universidade Federal de Goiás, Brasil – e-mail: wanessa.correa@gmail.com

RESUMO

A avaliação do canteiro de obras subsidia a tomada de decisões gerenciais melhorando os processos e a segurança na obra. O artigo compara dois métodos de avaliação de canteiro de obras em relação às condições de ambiente e segurança do trabalho: o proposto pelas autoras e o proposto por Saurin e Formoso (2006). Os métodos são compostos por lista de verificação, registro fotográfico e elaboração de croqui do canteiro de obras. Destaca-se que a lista de verificação proposta nesta pesquisa foi elaborada apenas com base na Norma Regulamentadora NR 18 (Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção) e a proposta por Saurin e Formoso (2006) abordam outros aspectos além da NR 18 tais como as boas práticas de canteiro. O intuito desta comparação é averiguar se a lista de verificação enquanto instrumento de coleta de dados pode ser considerada representativa das condições de adequação da obra em relação à mesma norma. Buscou-se ainda analisar a lista de verificação proposta pelos autores no que se refere à sua eficácia, uma vez que ele não se baseia apenas na NR 18. Para tanto, utilizou-se dados obtidos em uma etapa anterior, onde se aplicou o método proposto por Saurin e Formoso (2006) em quatro canteiros de obras da Universidade Federal de Goiás (UFG). Durante essa etapa, a obra B da empresa Y obteve o melhor índice de conformidade, com 62,36%, sendo escolhida para a continuação da pesquisa onde foi aplicada a lista de verificação elaborada pelas autoras. O resultado da aplicação da nova lista de verificação na obra B apresentou 67,93% de conformidade com os quesitos da NR 18. Esse resultado foi aproximadamente 5,5% superior ao resultado relativo à mesma obra obtido na etapa anterior, onde se aplicou a lista de verificação proposta por Saurin e Formoso (2006).

Palavras-chave: Canteiro de Obras, Universidades Federais, NR 18.

1 INTRODUÇÃO

Nos tempos atuais em que há uma busca por vantagens competitivas pelas empresas construtoras e a necessidade de adequação às normas, faz-se necessário implantar um planejamento e um gerenciamento de toda a cadeia produtiva da obra visando agilizar as atividades, evitar desperdício e garantir segurança aos funcionários. A NR 18 (MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO, 2007) normaliza justamente diretrizes de ordem administrativa, de planejamento e de organização, que objetivam a implementação de medidas de controle e sistemas preventivos de segurança nos processos, nas condições e no meio ambiente de trabalho na Indústria da Construção.

Os processos na obra são modificados, principalmente, de acordo com as fases em que a mesma se encontra: fundações e início da estrutura; estrutura; elevação de paredes e instalações e finalmente nos acabamentos e fachada. Além disso, são influenciados por vários intervenientes (operários, equipamentos, materiais, entre outros) simultaneamente, o que lhe confere características como a flexibilidade e a dinamicidade (SAMPAIO, 1998).

Segundo Serra e Paliari (2001) existem várias medidas que se implantadas na obra favorecem o desenvolvimento do canteiro de obras, tais como a implantação de uma política da qualidade e a utilização de ferramentas computacionais. A implantação de um sistema de informações que subsidiem constantemente o setor responsável pelo projeto de canteiro também é importante, já que a falta de informações leva a soluções, muitas vezes, irracionais e de custo elevado.

Outro importante mecanismo que visa à melhoria da gestão da segurança do trabalho é o ciclo participativo, proposto por Cambraia *et al.* (2006). O ciclo baseia-se no envolvimento dos trabalhadores por meio de entrevistas periódicas realizadas em grupos. Os autores constataram que a contribuição maior do ciclo participativo está na gestão de recursos humanos nas atividades da indústria da construção.

É relevante a conscientização e informação dos trabalhadores quanto à **Saúde e Segurança no Trabalho (SST)**. Rabbani *et al.* (2007) recomendam o estabelecimento de campanhas e/ou ações educativas que divulguem as normas e capacitem os trabalhadores da construção visando à SST. A Norma OHSAS 18001 (BS, 2007), que estabelece os requisitos para um sistema de gestão da SST, atribui a responsabilidade à organização para que todas as pessoas envolvidas na SST tenham formação adequada, sendo obrigação desta, fornecer treinamento ou tomar ações para atender a esse requisito.

A organização do canteiro de obras e dos postos de trabalho influencia na segurança do trabalhador. Segundo Krüger e Gontijo (2002), a melhoria das condições de trabalho está relacionada com a redução, sempre que possível, dos esforços físicos necessários para a execução dos serviços. Os autores ressaltam que, mesmo existindo empenho para ensinar aos funcionários como se comportar de forma segura, é fundamental existir condições mínimas de trabalho e segurança. Neste intuito, medidas como a organização e limpeza dos ambientes de trabalho, ordenação dos fluxos dentro da obra e busca por visibilidade contribuem para a segurança e a melhoria das condições e dos ambientes de trabalho.

Uma vez com enfoque na NR 18, vale ressaltar o método desenvolvido por Saurin e Formoso (2006) para avaliação da adequação do canteiro de obras a essa normativa. O método, composto por lista de verificação, registro fotográfico e elaboração do croqui do canteiro, baseia-se não somente na NR 18 como também em boas práticas na obra. A lista de verificação proposta é composta por 128 itens que permite uma ampla análise qualitativa do canteiro, no âmbito da logística e do layout, segundo os seus três principais aspectos: instalações provisórias; segurança no trabalho; sistema de movimentação e armazenamento de materiais. Tal método foi aplicado pelos autores em edifícios multifamiliares (40 obras) na cidade de São Paulo.

Outros autores também utilizaram a lista de verificação ou protocolos em suas pesquisas tais como Barkokébas Junior *et al.* (2007), Andreola *et al.* (2007) e Rabbani *et al.* (2007). Andreola *et al.* (2007) aplicaram uma lista de verificação baseada nos principais requisitos da NR 18 em 7 obras, em Maraus, Rio Grande do Sul, tendo como resultado um baixo índice médio de conformidade com a norma. Barkokébas Junior *et al.* (2007) analisaram os indicadores de segurança em dois canteiros de obras de uma mesma empresa construtora de galpões industriais, em Jaboatão dos Guararapes,

Pernambuco, buscando identificar os benefícios gerados pela adoção e/ou implantação de medidas de SST. Esses indicadores foram obtidos a partir de dados levantados, em visitas periódicas de auditoria no canteiro de obras, por meio de registro fotográfico e de um protocolo fundamentado na NR 18. Rabbani *et al.* (2007) fizeram um estudo sobre a gestão de proteção das instalações elétricas em 66 obras, englobando empresas construtoras de diversos portes, na região metropolitana do Recife, Pernambuco. Nesses canteiros foram elaborados e aplicados protocolos específicos. Os autores constataram que a maioria dos canteiros analisados não atendia aos requisitos normativos.

Em levantamento anterior realizado pelas autoras, foi aplicado o método, já citado, proposto por Saurin e Formoso (2006) em quatro canteiros de um mesmo projeto arquitetônico de três empresas diferentes. Apesar de ser o mesmo projeto - blocos de salas de aula da Universidade Federal de Goiás (UFG), em Goiânia, as obras se diferenciavam em número de pavimentos. Os resultados encontrados nas quatro obras (Tabela 1) foram, em média, superiores aos resultados encontrados por Saurin e Formoso (2006). Mas, de modo geral, os dados coletados em ambas as pesquisas apresentaram proximidade, que apontam o não cumprimento da norma como algo que ocorre em pontos diferentes do país e em inúmeras empresas, em diferentes tipos de obra.

Tabela 1 – Resultados obtidos nas obras analisadas anteriormente. Grifo na Obra B, foco de análise atual

Pontuações	Obra A (Empresa X)	Obra B (Empresa Y)	Obra C (Empresa Z)	Obra D (Empresa Y)
Número de itens que se aplicaram a obra	102	93	96	95
Número de itens que a obra conseguiu atender	58	58	48	48
Porcentagem atingida por cada empresa	56,86%	62,36%	50%	50,52%

Após a aplicação do método de Saurin e Formoso (2006), as autoras sentiram necessidade de verificar se os itens da NR 18 por si só não seriam suficientes para montagem de uma lista de verificação, uma vez que a norma é abrangente e generalista.

2 OBJETIVO

O objetivo do presente artigo é avaliar a adequação de um canteiro de obra aos requisitos da NR 18 através da aplicação da lista de verificação, do registro fotográfico e elaboração de croqui da obra, no intuito de diagnosticar os pontos problemáticos mais comuns existentes. A adoção da lista de averiguação percorrendo a todos os itens da NR 18, sem somar a análise documental e boas práticas na obra, deverá mostrar-se suficiente para a análise. Uma vez afunilada a pesquisa à apenas uma obra procurou-se também estabelecer um comparativo entre a obra analisada, os resultados obtidos no levantamento anterior das autoras e os da pesquisa de Saurin e Formoso (2006).

3 METODOLOGIA

Para esta pesquisa foi selecionada a obra melhor pontuada das quatro analisadas em levantamento anterior. Nesta pesquisa não se utilizou na íntegra a metodologia proposta por Saurin e Formoso (2006), diferenciando desta pela adoção de uma nova lista de verificação. Essa lista considera todos os 582 itens presentes na NR 18, desconsiderando as boas práticas ou mesmo a análise documental. As pesquisadoras se limitaram à verificação visual de cada item, deixando em branco os que não eram pertinentes àquela obra ou a fase em que ela se encontrava.

À lista de verificação, foi somado um registro fotográfico do canteiro de obras, visando enriquecer a pesquisa, e o levantamento do canteiro de obras para elaboração do seu croqui. O croqui, apresentado em escala, permitiu a visualização das proporções das distâncias percorridas, fluxos e dimensionamentos da própria obra, bem como das instalações de apoio e equipamentos.

Em paralelo à pesquisa ‘in loco’ foi feita uma revisão bibliográfica sobre o assunto buscando conceitualizações, contextualização e estudos de casos similares. A coleta de dados ocorreu em dezembro de 2009.

4 ESTUDO DE CASO

4.1 Caracterização do canteiro de obra

O canteiro de obras analisado corresponde à execução do projeto Centro de Aulas, localizado no Câmpus Samambaia da UFG, em Goiânia-Goiás. O projeto foi elaborado para 3 pavimentos (térreo, piso 1 e piso 2). A obra analisada, aqui denominada como Obra – B, tem previsão para a execução de dois pavimentos, com fundação prevista para mais um. A área de cada pavimento é de 831,20 m², totalizando nessa obra 1662,40 m² de área construída. A obra está na fase de final concretagem dos pilares do pavimento térreo e armação da laje de piso do pavimento superior.

4.2 Organização espacial dos canteiros de obra

A obra B possui o espaço de seu canteiro limitado à frente pela via pública, à direita pela creche da UFG, à esquerda e ao fundo pela mata existente no Campus Samambaia. Devido à proximidade da locação da obra com a creche, a maioria das instalações provisórias destinadas tanto ao armazenamento de materiais como a operação de máquinas se concentraram à esquerda. Logo, o fluxo de materiais e de pessoas tornou-se mais intenso nessa região. Na frente do terreno localizam-se os acessos de pedestre e veículos; as instalações de área de vivência (local para refeições, vestiário e instalações sanitárias) e administrativas (almoxarifado e sala dos técnicos) que se concentram em um bloco de instalações.

A Figura 1 mostra a configuração do canteiro de obras. A localização deste bloco de instalações é favorável, pois evita que visitantes passem pelo canteiro de obras para ter acesso às áreas administrativas. Os acessos de pedestres e veículos estão próximos, entretanto são separados, para evitar conflitos entre eles. Assim, o acesso de pedestres localiza-se à direita (mais próximo das instalações administrativas) e o acesso de veículos à esquerda (no sentido das instalações de armazenamento de materiais). Dessa forma, o tráfego de veículos e caminhões é direto, o que otimiza o tempo de carga e descarga de materiais.

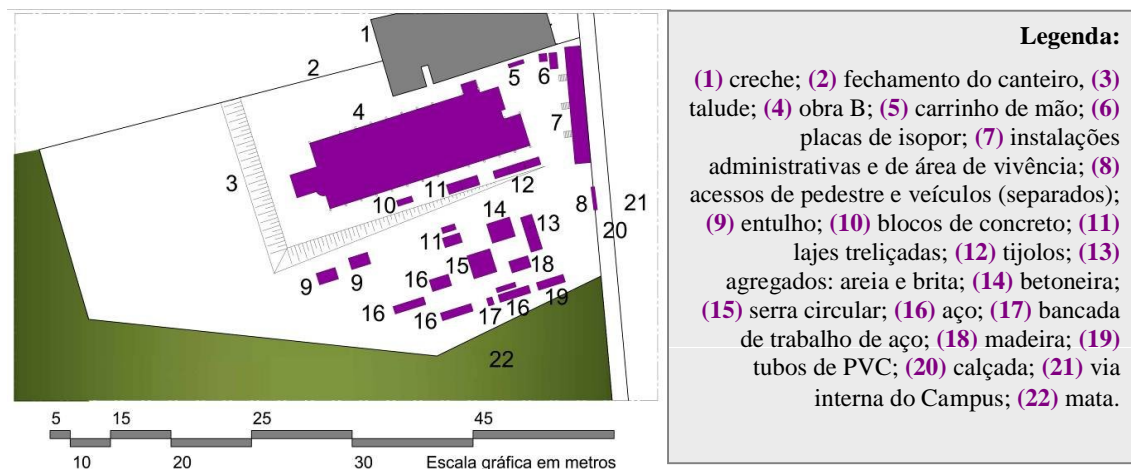


Figura 1 – Croqui do layout da obra B

Não existe no canteiro de obras recipientes apropriados para o depósito de entulho. Observou-se uma concentração de restos de materiais no fundo do terreno, localização essa desfavorável, uma vez que se faz necessário passar por toda área de armazenamento e produção para promover a saída desse entulho do canteiro de obras.

O armazenamento de materiais fica próximo da sua área de produção, evitando perda de tempo de deslocamento e conflitos entre atividades. Assim, a areia e a brita ficam armazenadas próximas da área destinada à betoneira; a madeira fica próxima da área de carpintaria (serra circular) e os vergalhos de aço ficam próximos de sua bancada de trabalho. Os materiais prontos, que não precisam ser manuseados antes da aplicação na obra, foram dispostos ao lado da obra.

Devido ao caimento do terreno em direção aos fundos, foi executado um platô, entretanto, não foram criados acessos por escadas, rampas ou qualquer dispositivo que favoreça os fluxos de insumos e materiais dentro do canteiro. Uma escada de terra batida foi improvisada para possibilitar esse deslocamento, mas não corresponde aos parâmetros previstos na NR 18. As diferenças de desníveis não solucionadas provocam perdas de tempo, e, por conseguinte, perda de produtividade para a empresa construtora.

4.3 Análise dos itens aplicáveis da lista de verificação no canteiro de obras

Não foram todos os itens da lista de verificação que se aplicaram ao canteiro de obras. A seguir estão apresentadas as não conformidades dos itens aplicáveis identificadas em relação à NR 18.

4.3.1 Áreas de vivência

As instalações sanitárias (Figura 2) não são mantidas em perfeito estado de conservação e higiene. Os lavatórios não ficam a uma altura de 0,90 m e não dispõem de recipiente para coleta de papéis usados. O gabinete de vaso sanitário não tem área mínima de 1,00 m², não é provido de porta com trinco interno, não tem recipiente com tampa e papel higiênico. Os mictórios não ficam a uma altura máxima de 0,50 m do piso. A área mínima necessária para utilização de cada chuveiro não é de 0,80 m². Não há também um suporte para sabonete e cabide para toalha, correspondente a cada chuveiro.

Pode-se observar que a maioria dos problemas identificados é relativa ao dimensionamento das cabines e ao posicionamento errado dos equipamentos. Esses, entretanto, correspondem à quantidade prevista na norma de acordo com a quantidade de trabalhadores. Apesar do uso de divisórias em material (painel de aglomerado) condizente com a norma, este não é um material lavável e de fácil assepsia.



Figura 2 – Instalações sanitárias: gabinete do vaso sanitário, lavatórios, mictórios e cabine do chuveiro

Algumas não conformidades foram observadas também nos vestiários e local para refeições (Figura 3). Os vestiários analisados não têm armários individuais dotados de fechadura ou dispositivo com cadeado, e também não são disponibilizados bancos. O local para refeições não possui assentos em número suficiente para atender todos os usuários no horário das refeições em um único turno. Além disso, o depósito para detritos não possui tampa.

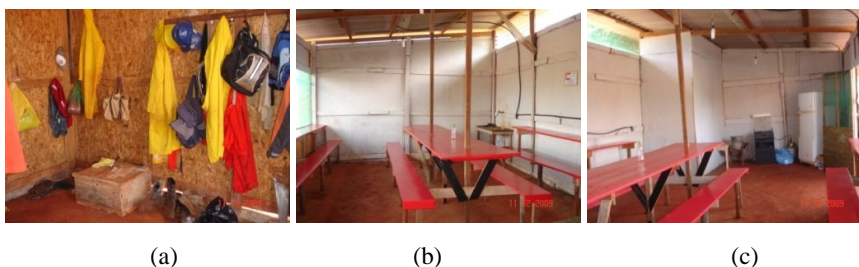


Figura 3 – (a) vestiário, (b) e (c) local de refeições

4.3.2 *Carpintaria e armações de aço*

A carpintaria não possui piso resistente, nivelado e antiderrapante, com cobertura capaz de proteger os trabalhadores contra quedas de materiais e intempéries. Contrariamente a prescrição da NR 18, nas operações de corte de madeira não são utilizadas dispositivos de empurrador e guia de alinhamento. As lâmpadas de iluminação da carpintaria também não estão protegidas contra impactos provenientes da projeção de partículas (Figura 4 (a) e (b)).

Algumas inadequações também foram identificadas com relação à armação de aço (Figura 4 (c)). A bancada de armação não possui cobertura resistente para proteção dos trabalhadores. As lâmpadas de iluminação da área de trabalho não estão protegidas contra impactos provenientes da projeção de partículas ou de vergalhões. A dobragem e o corte de vergalhões de aço não são feitos sobre bancadas ou plataformas apropriadas e estáveis. As pontas verticais de vergalhões de aço não estão protegidas. Por fim, durante a descarga de vergalhões de aço, a área não é isolada.

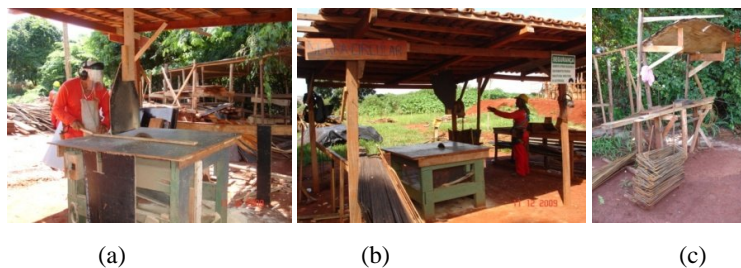


Figura 4 – (a) e (b) carpintaria, (c) bancada de armação de aço

4.3.3 *Escadas e rampas*

Alguns desníveis existentes entre o platô destinado à construção e as áreas de armazenamento de materiais e de produção, não têm instaladas rampa ou escada provisória de uso coletivo de acordo com a NR 18 para a transposição de níveis como meio de circulação de trabalhadores.

Existem escadas provisórias entre as instalações das áreas de vivência e o platô da construção. Entretanto essas não possuem guarda-corpos adequados segundo a norma, ou seja, não possuem 1,20 m de altura, travessão intermediário de 0,70 m, rodapé com altura de 0,2 m e dispositivo de fechamento das aberturas (Figura 5 (a)).

Outras não conformidades foram observadas relativas às escadas de mão. Essas não ultrapassam em 1,00 m o piso superior; não são fixadas nos piso inferior e superior ou são dotadas de dispositivos que impeçam o seu escorregamento; não são dotadas de degraus antiderrapantes e não são apoiadas em piso resistente (Figura 5 (b) e (c)).

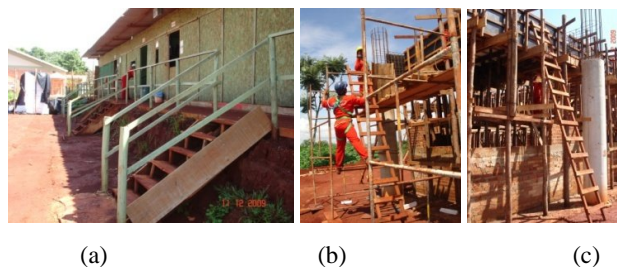


Figura 5 – Tipos de escadas existentes no canteiro de obras que não seguem as prescrições da NR 18

4.3.4 *Medidas de proteção contra queda de altura*

Foram identificadas algumas não conformidades relativas às medidas de proteção contra queda de altura. As aberturas no piso não têm fechamento provisório resistente. O vão de acesso às caixas dos elevadores não tem proteção de guarda-corpo fixo.

4.3.5 Andaimos

Algumas não conformidades foram identificadas com relação aos andaimes. O piso de trabalho não tem forração completa, antiderrapante, não é nivelado e fixado de modo seguro e resistente. Não dispõem de sistema guarda-corpos e rodapés, inclusive nas cabeceiras, em todo o perímetro. A madeira dos andaimes não é de boa qualidade. Os andaimes do tipo simplesmente apoiados, que é o modelo utilizado na obra analisada, deveriam ser apoiados em sapatas sobre base sólida, entretanto observou-se que, os andaimes estavam apoiados sobre um pedaço de lâmina de compensado.

4.3.6 Instalações elétricas

Foram identificadas algumas não conformidades nas instalações elétricas. Os circuitos elétricos não estão protegidos contra impactos mecânicos, umidade e agentes corrosivos. As instalações provisórias não possuem quadro de distribuição com chave geral do tipo blindada, chave individual para cada circuito de derivação, chave-faca blindada em quadro de tomadas e chaves magnéticas e disjuntores, para os equipamentos. Os quadros gerais de distribuição não são mantidos trancados, sendo seus circuitos identificados. Máquinas ou equipamentos elétricos móveis não estão ligados por intermédio de conjunto de plugue e tomada.

4.3.7 Máquinas, ferramentas e equipamentos diversos

Algumas falhas foram observadas com relação às máquinas e equipamentos presentes no canteiro de obras. As máquinas e os equipamentos que oferecem risco de ruptura de suas partes móveis, projeção de peças ou de partículas de materiais, não possuem proteção adequada. As máquinas observadas não possuem dispositivo de bloqueio para impedir seu acionamento por pessoas não-autorizadas.

4.3.8 Equipamento de proteção individual e sinalização de segurança

Os Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) são distribuídos para todos os trabalhadores. Durante visita da obra observou-se que os trabalhadores utilizavam os EPIs, entretanto notou-se que o cinto de segurança não estava sendo utilizado de forma adequada.

Não foram contempladas todas as sinalizações de segurança previstas na norma, tais como: a inexistência de placas de indicação das saídas, de advertências quanto ao risco de queda, dos acessos, da circulação de veículos; a inexistência de advertência à passagem do trabalhador onde o pé direito for inferior a 1,80 m.

4.3.9 Armazenagem de materiais, movimentação de materiais e transporte de pessoas

A maioria dos materiais armazenados não está empilhada sobre piso estável, seco ou nivelado (Figura 6). As pilhas de alguns materiais, tais como os tijolos e os blocos cerâmicos, não possuem altura que as deixem estáveis e facilitem o manuseio. As áreas de movimentação de carga vertical e horizontal não estão sinalizadas e isoladas. Também não é feito o isolamento da área e sinalização durante o transporte e descarga dos perfis, vigas e elementos estruturais.



Figura 6 – Materiais erroneamente armazenados diretamente sobre o piso de terra batida

4.3.10 Proteção contra incêndio

No canteiro de obra foi identificada a presença de extintores de incêndio sinalizados, entretanto algumas falhas foram observadas quanto à medida de proteção contra incêndio. Não existe nenhum sistema de alarme. Não são utilizadas lâmpadas e luminárias à prova de explosão. Não estão colocados em locais de acesso placas com a inscrição “Risco de Incêndio” ou “Risco de Explosão”.

4.4 Resultados

Não foi possível averiguar todos os itens da norma, já que alguns estavam fora do atual estágio da obra, outros não eram aplicáveis ao tipo de obra em questão, uma vez que a NR 18 se destina a todos os tipos de obras, como edificações, estradas, obras de artes especiais, barragens, etc.; e alguns necessitavam de maiores levantamentos, como por exemplo, análises documentais, para verificação da adequação à norma. No Quadro 1, encontram-se estes itens e suas respectivas explicações para sua não aplicação.

Quadro 1 – Itens da norma que não foram aplicados na obra

Itens	Motivo da não aplicação
18.4.1.3 As Instalações móveis, inclusive contêineres	A obra não possui
18.4.2.10 Alojamento	
18.4.2.12 Cozinha	
18.4.2.13 Lavanderia	
18.4.2.14 Área de lazer	Está vinculada ao alojamento
18.5 Demolição se houve	A obra não possui
18.6 Escavações, Fundações e Desmonte de Rochas	A obra não está nesta etapa
18.9 Estruturas de Concreto	Não estava concretando
18.10 Estruturas Metálicas	A obra não possui
18.11 Operações de Soldagem e Corte a Quente	A obra não está nesta etapa
18.12.6 Rampas e passarelas.	Nem todos os itens se aplicavam
18.13.6 Plataformas de proteção para edificações com mais de 4 pavimentos	A obra não possui
18.14.21 Torres de elevadores	
18.14.22 Elevadores de Transporte de Materiais	
18.14.23 Elevadores de Passageiros	
18.14.24 Gruas	
18.14.25 Elevadores de Cremalheira	
18.15.19 Andaimos fachadeiros	
18.15.26 Andaimos Móveis	
18.15.28 Andaimos em Balanço	
18.15.30 Andaimos Suspensos	
18.15.45 Andaimos suspensos motorizados	
18.15.46 Plataforma de trabalho com sistema de movimentação vertical em pinhão e cremalheira e plataformas hidráulicas	
18.15.48 Plataforma por cremalheira	
18.15.49 Cadeira Suspensa	
18.16 Cabos de Aço e Cabos de Fibras Sintéticas	A obra não está nesta etapa
18.17 Alvenaria, Revestimentos e Acabamentos	
18.18 Telhados e Coberturas	
18.19 Serviços em Flutuantes	A obra não possui
18.20 Locais Confinados	
18.28 Treinamento	Não é possível averiguar sem pesquisa documental
19.31 Acidente fatal	
18.33 Comissão Interna de Prevenção de Acidentes – CIPA nas empresas de indústria da construção	
18.34 Comitês permanentes sobre condições e meio ambiente do trabalho na indústria da construção	
18.35 Recomendações Técnicas de Procedimentos - RTP	

De um total de 582 itens que podem ser averiguados pela lista de verificação, apenas 184 foram pertinentes ao tipo e estágio da obra. O resultado desta lista de verificação foi comparado com os obtidos anteriormente pelas autoras e os obtidos por Saurin e Formoso (2006). Na Tabela 2, são apresentados, além dos resultados obtidos pela aplicação da nova lista de verificação na obra B, os

resultados dos autores, referente as 40 empresas, e os das autoras, referentes às obras A, B, C e D, nos quais utilizaram a lista de verificação proposta por Saurin e Formoso (2006).

Tabela 2 – Comparação entre os resultados das aplicações das listas de verificação

Pontuação	Obra A (Empresa X)	Obra B (Empresa Y)	Obra C (Empresa Z)	Obra D (Empresa Y)	40 empresas (SAURIN; FORMOSO, 2006)	Obra B (Empresa Y NR 18)
Número de itens aplicáveis	102	93	96	95	---	184
Número de itens atendidos	58	58	48	48	---	125
Porcentagem atingida	56,86%	62,36%	50%	50,52%	51%	67,93%

As obras quando analisadas com a lista de verificação de Saurin e Formoso (2006) apresentaram resultados próximos da média por eles encontrada em sua pesquisa. Destacando-se a obra B, um pouco acima da média. No entanto, esta mesma obra quando analisada outra vez com a nova lista de verificação, seu resultado pouco variou, ficando aproximadamente 5,5% acima da média obtida pelos autores.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A lista de verificação proposta por Saurin e Formoso (2006) baseia-se em um padrão de obra de múltiplos pavimentos e descarta da NR 18 os itens que se referem às obras de outros níveis ou equipamentos. Aliado a este padrão eles associam a boa prática da obra, buscando elementos que minimizem o tempo improdutivo e auxiliar, como por exemplo, circulações bem definidas, com piso devidamente tratado e sem impedimentos de passagem. Desta forma, a lista de verificação dos autores atende de forma adequada ao que se propõe.

Já com relação à lista de verificação baseada na NR 18, para uma avaliação mais confiável, seria necessária uma análise documental, visando à verificação de alguns requisitos da norma que não são passíveis de checagem somente pela observação visual do canteiro. Apesar da lista de verificação ser extensa na quantidade de itens, essa se mostrou uma ferramenta de rápida aplicação, uma vez que muitos dos itens não podem ser avaliados, pois se destinam a determinadas etapas e obras específicas. Vale ressaltar que aplicação da lista de verificação refere-se apenas a uma etapa da obra, não permitindo, assim, uma análise global de todas as suas etapas, para isso seria necessário o emprego periódico desta ferramenta.

Apesar da alta porcentagem de atendimento aos requisitos da NR 18 referente à obra analisada, observa-se que as condições mínimas de saúde e segurança do trabalhador não são atendidas. Isso se deve a não adoção de sistema de pesos na pontuação, permitindo que os poucos itens relativos à qualidade não se apresentem de forma relevante. Neste aspecto, Saurin e Formoso (2006) sanaram essa deficiência ao aderir à sua lista de verificação boas práticas de canteiro de obra.

A partir da aplicação da lista de verificação é possível levantar dados para avaliação do canteiro de obras, no intuito de estabelecer, posteriormente, medidas de segurança no trabalho. Barkokébas Junior *et al.* (2007) mostra que o desenvolvimento de métodos e a implantação de procedimentos e protocolos novos, possibilita a implantação e/ou melhoria dessas medidas de segurança.

6 REFERÊNCIAS

- ANDREOLA, S. S.; COSTELLA, M. F.; PANDOLFO, A.; BORDIGNON, S.; KUREK, J.; BECKER, A. C. Diagnóstico do conhecimento, percepção e aplicação da NR 18 em obras de construção civil na cidade de Marau-RS. In: V Simpósio Brasileiro de Gestão e Economia da Construção, 2007, Campinas. **Anais...** Campinas: ANTAC, 2007.
- BARKOKÉBAS JUNIOR, B.; LAGO, E. M. G.; VÉRAS, J. C.; RABBANI, E. R. K.; SILVA, B. M. V. Indicadores de segurança na construção de galpões industriais. In: XXVII Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2007, Foz do Iguaçu. **Anais...** Rio de Janeiro: ABEPRO, 2007.
- BSi - British Standards. **OHSAS 18001: Occupational Health and Safety Management Systems-Requirements**. Virgínia, 2007.
- CAMBRAIA, F. B.; FORMOSO, C. T.; SAURIN, T. A. Caracterização das contribuições dos trabalhadores em termos de segurança no trabalho em um canteiro de obras. In: XI Encontro Nacional de Tecnologia no Ambiente Construído, 2006, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis ENTAC, 2006.
- KRÜGER, J. A.; GONTIJO, L. A. A criação e a manutenção de ambientes adequados e de uma mentalidade de segurança no trabalho nos canteiros de obras com a aplicação das NR 17 e 18.. In: ENTAC 2002 - Encontro Nacional de Tecnologia no ambiente construído, 2002, Foz do Iguaçu. **Anais do ENTAC 2002** - Encontro Nacional de Tecnologia no ambiente construído, 2002.
- MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. **NR 18 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção**. Brasília, 2007, 49 p.
- RABBANI, E. R. K.; BARKOKÉBAS JUNIOR, B.; VÉRAS, J. C.; LAGO, E. M. G.; SOUZA, S. S. B.; ALMEIDA FILHO, R. P.. Gerenciamento dos sistemas de proteção das instalações elétricas nos canteiros de obras da RMR. In: ENEGEP - XXVII Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2007, Foz do Iguaçu. **Anais...** Rio de Janeiro, ABERGO, 2007.
- SAMPAIO, J. C. A. **Manual de aplicação da NR – 18**. São Paulo: PINI, 1998.
- SAURIN, T. A.; FORMOSO, C. T. **Planejamento de canteiros de obras e gestão de processos**. Porto Alegre: ANTAC, 2006. v. 3. 110 p.
- SERRA, S. M. B.; PALIARI, J. C. Desenvolvimento de ferramentas gerenciais para o projeto do canteiro de obras. In: Workshop Nacional: Gestão do Processo de Projeto na Construção de Edifícios, 2001, São Carlos **Anais....** São Carlos, EESC, 2001.