



ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS EM UMA OBRA DE CONSTRUÇÃO CIVIL

5

André Luiz Marinho Maia

Mestrando em Eng. Sanitária e Ambiental. Engenheiro Civil. Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

E-mail: andreluiz_mm@hotmail.com

ENVIO EM: Julho de 2014

ACEITE EM: Julho de 2014

RESUMO: A construção civil tem um papel de fundamental importância para a economia do nosso país, no entanto também é um setor marcado por uma grande frequência de acidentes de trabalho. O presente estudo foi realizado a partir da elaboração de uma Análise Preliminar de Riscos (APR) de uma obra de construção civil. Foram levantados os perigos/riscos presentes nas etapas correspondentes ao processo de execução de elementos estruturais. A partir da coleta de dados e análise através da APR, foi possível identificar os perigos existentes nas etapas do processo e determinar o risco dos trabalhadores serem expostos a esses perigos. A partir da APR, foi possível propor medidas de controle para minimizar os efeitos dos riscos/perigos identificados, auxiliando como uma ferramenta de mitigação dos acidentes de trabalho nesse segmento.

Palavras-chave: Riscos. Perigos. Segurança no trabalho. Análise preliminar de riscos. Construção civil.

PRELIMINARY HAZARD ANALYSIS IN A BUILDING

ABSTRACT: The construction has a role of fundamental importance for the economy of our country, however it is also a sector marked by a high frequency of work accidents. This study was conducted based on the preparation of a Preliminary Hazard Analysis (PHA) of a work of construction. The dangers/ risks present in the corresponding execution of process steps structural elements were raised. From the data collection and analysis through the APR, it was possible to identify the hazards in the process steps and determine the risk of workers being exposed to these dangers. From the APR, it was possible to propose control measures to minimize the effects of hazard/ dangers identified, helping as a tool of mitigation of work accidents in this segment.

Key Words: Hazards. Dangers. Work safety. Preliminary Risk Analysis. Building.



1 INTRODUÇÃO

Na última década, o setor da Construção Civil vem passando por uma grande transformação, saindo de um longo marasmo, com poucos investimentos, para um período com grandes obras em andamento e fortes investimentos imobiliários. Nos últimos anos, esta mudança foi intensificada, graças à retomada de investimentos públicos, criação de diversas leis que facilitam a retomada de imóveis em caso de inadimplência, captação de recursos em bolsas e esforços do Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade – PBQP H, que disseminou os conceitos de gestão de qualidade. Isto se refletiu na adoção de novos modelos de organização e inovações tecnológicas em diversas empresas, criando um núcleo de empresas dinâmico e moderno dentro do setor, comparável a empresas europeias e norte-americanas do mesmo segmento (AMORIM; MELLO, 2009).

A indústria da construção civil possui papel importante na economia brasileira e mundial, pois é um setor bastante heterogêneo que envolve diversos outros setores da economia, os quais servem de base para a execução das diversas obras e serviços.

Segundo Amorim e Mello (2009), o macrossetor da Construção Civil é responsável por uma parcela importante do Produto Interno Bruto – PIB nacional, participando com 13,8% do PIB (FIESP, 2005). O setor da Construção Civil ocupa um papel importante no panorama econômico brasileiro, sendo responsável por gastos salariais de R\$15,5 bilhões, correspondendo a um salário médio mensal de 2,7 salários mínimos, 5,2% do PIB e, aproximadamente, 9 % do pessoal ocupado (IBGE, 2005).

Apesar da representatividade na economia nacional, o setor da construção civil no Brasil ainda é afetado por problemas relacionados à baixa produtividade, desqualificação profissional, grandes desperdícios, baixa qualidade dos produtos e elevado número de acidentes de trabalho.

Mesmo sendo uma grande fonte geradora de emprego e renda, a construção civil é responsável por uma grande parcela dos acidentes de trabalho que ocorrem no Brasil, isso se deve à baixa qualificação dos profissionais, ausência de treinamentos, e baixos investimentos em saúde e segurança do trabalho.

O setor da construção possui um alto índice de acidentes graves e fatais, no qual 33,30% dos acidentes registrados no ano de 2006 referem-se às ocorrências com lesões mais graves ou que geraram algum tipo de incapacidade, como a perda de membros ou a redução da capacidade de trabalho (ZARPELON; DANTAS; LEME, 2008).

O setor possui algumas características que desafiam a melhoria das condições de Segurança e Saúde do Trabalho - SST, entre elas: transitoriedade de processos e instalações; opera sob intensa pressão de tempo e custos; emprego intensivo de mão-de-obra; precariedade na contratação de trabalhadores; terceirização; excesso de jornada de trabalho; baixa qualidade de vida nos canteiros de obras e pouco investimento em SST e formação profissional (NASCIMENTO, 2002).

A principal causa ocupacional de morte na construção civil são os acidentes de trabalho. Dentre outras enfermidades de risco elevado entre esses trabalhadores, encontram-se os sintomas musculoesqueléticos, dermatites, intoxicações por chumbo e exposição a asbestos. As razões apontadas para a ocorrência destes problemas de saúde na construção civil são o grande número de riscos ocupacionais, como o trabalho em grandes alturas, o manejo de máquinas, equipamentos e ferramentas perfuro-cortantes, instalações elétricas, uso de veículos automotores, posturas anti-ergonômicas como a elevação de objetos pesados, além de estresse devido à transitoriedade e a alta rotatividade (SANTANA; OLIVEIRA, 2004).

Portanto, o desenvolvimento de técnicas e ferramentas que tenham por objetivo a diminuição da ocorrência de acidentes de trabalho e contribuam para a promoção

da saúde e integridade física dos trabalhadores da construção civil é de fundamental importância para tornar o meio ambiente nas obras de construção civil mais seguros para os colaboradores que nele trabalham.

A antecipação e prevenção de acidentes é uma maneira de eliminar ou reduzir os riscos para os trabalhadores. Um sistema de antecipação que pode ser totalmente aplicado é o Gerenciamento de Riscos, que oferece ferramentas importantes e muito utilizadas em processos produtivos. A Análise Preliminar de Riscos (APR) é uma ferramenta dentro do Gerenciamento de Riscos usada para realizar uma análise qualitativa na fase de concepção ou desenvolvimento de um projeto ou atividade cuja experiência em riscos na sua operação é deficiente (AMARILLA; CATAI; HOLLEBEN, 2012).

Esse trabalho consiste na avaliação dos riscos existentes na etapa de execução de elementos estruturais de concreto armado (montagem de armaduras de aço, montagem de formas e concretagem de elementos estruturais) de uma obra de construção civil a partir da Análise Preliminar de Riscos (APR), identificando os riscos existentes e as correspondentes medidas necessárias para a eliminação dos riscos ou a sua minimização.

2 OBJETIVOS

Este trabalho tem como objetivo realizar o levantamento dos riscos/perigos envolvidos na atividade de execução de elementos estruturais de concreto armado um edifício (montagem de armaduras de aço, montagem de formas e concretagem de elementos estruturais), utilizando a ferramenta “Análise Preliminar de Riscos” (APR).

3 JUSTIFICATIVA

Devido à importância da construção civil para o desenvolvimento econômico e social do país e a ocorrência frequente de acidentes de trabalho nas obras e serviços de engenharia, torna-se fundamental o desenvolvimento de técnicas e ferramentas que contribuam para a melhoria das condições de trabalho no setor.

A Análise Preliminar de Riscos (APR) permite que sejam levantados os principais riscos/perigos existentes num determinado processo, portanto sua aplicação em um setor que é marcado pela ocorrência numerosa de acidentes de trabalho, certamente contribuirá para a melhoria da saúde e da qualidade de vida de muitos trabalhadores no país. A partir da identificação dos riscos e dos agentes geradores desses riscos, é possível adotar medidas que tenham por objetivo a neutralização/eliminação desses riscos ou minimização das consequências geradas por eles.

4 METODOLOGIA

4.1 ÁREA DE ESTUDO

Esse trabalho foi desenvolvido em uma obra de um edifício residencial situado na cidade de Mossoró- RN, composto por três torres de dezoito pavimentos cada (sendo quatro apartamentos por andar) que se encontrava na fase de execução de estruturas de concreto armado.

4.2 LEVANTAMENTO DE DADOS

O presente estudo corresponde a uma pesquisa aplicada, pois utiliza conhecimentos de segurança e saúde no trabalho para aplicação em uma atividade do setor da construção civil e visa descrever o problema em discussão, caracterizando o objeto de estudo.

É realizada uma avaliação dos riscos existentes na etapa de execução de elementos estruturais de uma obra de construção civil (edifício residencial multifamiliar) e após a análise desses riscos são propostas medidas que visam neutralizá-los ou minimizar as consequências geradas por eles, objetivando contribuir com a adoção de medidas que proporcionem benefícios relacionados à saúde e segurança no trabalho.

Esse trabalho se caracteriza como uma pesquisa bibliográfica associada a um estudo de caso, pois utiliza dados de trabalhos anteriormente publicados e também levantados em campo.

A estrutura da pesquisa consiste em: formulação do problema, englobando a justificativa do estudo; a determinação dos objetivos; a contextualização da problemática e definição da metodologia; realização do levantamento teórico, que orienta a caracterização do objeto de estudo; as definições e conceitos a serem utilizados em análise e correntes de pensamentos que norteiam a hipótese da pesquisa; levantamento de dados em campo e a discussão sobre as melhorias que possam acarretar.

Os dados coletados em campo foram organizados e utilizados para elaboração da Planilha de Análise Preliminar de Riscos (APR).

Esse estudo foi realizado com base num levantamento exploratório qualitativo que possibilitou descrever e analisar os riscos. Os dados foram coletados e analisados utilizando-se como técnicas de trabalho em campo e de interpretação das informações coletadas, respectivamente, a observação e a Análise Preliminar de Riscos.

4.3 ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS

Análise Preliminar de Riscos (APR) é um método de análise de perigos e riscos que consiste em identificar acontecimentos inseguros, causas e resultados e determinar meios de controle. Preliminar, porque é empregada como primeira abordagem do objeto de estudo. Num número relevante de acontecimentos é suficiente para determinar procedimentos de controle de riscos. Segundo Tavares (2010) a Análise Preliminar de Riscos (APR) é a análise, durante a fase de concepção ou desenvolvimento de um novo sistema, com o objetivo de se determinar os riscos que poderão estar presentes na sua fase operacional.

A APR tem sido utilizada nas mais variadas áreas e situações. No entanto sua maior contribuição é na gestão de riscos.

De acordo com França, Toze e Quelhas (2008), o objetivo da APR é definir os riscos e as medidas preventivas antes da fase operacional. Utilizando como metodologia a revisão geral de aspectos de segurança, através de um formato padrão, levantando as causas e efeitos de cada risco, medidas e prevenção ou correção e categorização dos riscos.

No entanto, a APR também pode ser útil como uma ferramenta para avaliação geral da segurança em sistemas já operacionais, mostrando aspectos que podem não ter sido considerados durante a fase de projeto.

Segundo Sherique (2011), a elaboração de uma APR passa por algumas etapas básicas:

- a) Revisão de problemas conhecidos: a busca por analogias ou similaridades com outros sistemas;
- b) Revisão da missão a que se destina: atentar aos objetivos, exigências de desempenho, principais funções e procedimentos, estabelecer os limites de atuação e delimitar o sistema;
- c) Determinação dos riscos principais: apontar os riscos com potencialidade para causar lesões diretas imediatas, perda de função, danos a equipamentos e perda de materiais;
- d) Revisão dos meios de eliminação ou controle de riscos: investigar os meios possíveis de eliminação e controle de riscos, para estabelecer as melhores opções compatíveis com as exigências do sistema;
- e) Analisar os métodos de restrição de danos: encontrar métodos possíveis e eficientes para a limitação dos danos gerados pela perda de controle sobre os riscos;
- f) Indicação de quem levará a sério as ações corretivas e/ou preventivas: Indicar responsáveis pela execução de ações preventivas e/ou corretivas, designando também, para cada unidade, as atividades a desenvolver.

Segundo Amorim (2010), os resultados obtidos a partir da APR devem ser registrados numa planilha, que para cada etapa do processo apresenta os perigos correspondentes, suas causas, os modos de detecção, efeitos potenciais, categorias de frequência, severidade e risco, as medidas corretivas e/ou preventivas e o número do cenário. Todos esses dados são anotados numa planilha conforme ilustrado no Quadro 1.

Quadro 1 - Planilha de Análise Preliminar de Riscos

Análise Preliminar de Riscos (APR)									
Etapa do processo	Perigo	Causa (s)	Modos de Detecção	Efeitos	Categorias			Recomendações/Obs.	Nº do Cenário
					Frequência	Severidade	Risco		

Fonte: Amorim (2010).

A realização da APR consiste no preenchimento do Quadro 1 para cada etapa desenvolvida no processo e cada coluna deve ser preenchida conforme as instruções a seguir:

Na coluna Etapa do Processo, é identificada a etapa do processo em análise. Os perigos identificados capazes de gerar consequências para a saúde e integridade física dos trabalhadores devem ser anotados no campo Perigo. Após identificar os perigos, deve ser anotada na coluna Causas, a fonte geradora dos perigos em questão. O modo de detecção, como esse risco foi detectado ficará na coluna Modo de Detecção. Os possíveis efeitos danosos de cada perigo identificado serão listados na coluna Efeitos, no âmbito da APR, um cenário de acidente é definido como o conjunto formado pelo perigo identificado, suas causas e cada um dos seus efeitos que ficará na coluna categorias de frequência.

Deste modo, cada cenário de acidente é classificado em uma categoria de frequência, a qual fornece uma indicação qualitativa da frequência esperada de ocorrência para cada cenário identificado, conforme a Tabela 1 (AMORIM, 2010).

Tabela 1 - Categorias de Frequência dos Cenários da APR.

Categoria	Denominação	Descrição
A	Extremamente Remota	Extremamente improvável de ocorrer durante a vida útil da instalação
B	Remota	Não deve ocorrer durante a vida útil da instalação
C	Improvável	Pouco provável que ocorra durante a vida útil da instalação
D	Provável	Esperado ocorrer pelo menos uma vez durante a vida útil da instalação
E	Frequente	Esperado ocorrer várias vezes durante a vida útil da instalação

Fonte: Adaptado de Amorim (2010).

Os cenários de acidentes devem ser classificados em categorias de severidade, conforme a Tabela 2 a seguir.

Tabela 2 - Categorias de Severidade dos Cenários da APR.

Categoria	Denominação	Descrição/Características
I	Desprezível	Não ocorrem lesões ou mortes de funcionários, de terceiros (não funcionários) e/ou de pessoas extramuros (indústrias e comunidade); o máximo que pode ocorrer são casos de primeiros socorros ou tratamento médico menor.
II	Marginal	Lesões leves em funcionários, terceiros e/ou em pessoas extramuros;
III	Crítica	Lesões de gravidade moderada em funcionários, em terceiros e/ou em pessoas extramuros (probabilidade remota de morte de funcionários e/ou de terceiros); exige ações corretivas imediatas para evitar seu desdobramento em catástrofe.
IV	Catastrófica	Provoca mortes ou lesões graves em várias pessoas (em funcionários e/ou em pessoas extramuros);

Fonte: Adaptado de Amorim (2010).

Após a determinação da frequência e da severidade do perigo, combinam-se as duas e obtêm-se a Matriz de Riscos, conforme a tabela 3, a qual fornece uma indicação qualitativa do nível de risco de cada cenário identificado. O resultado dessa matriz permite visualizar os cenários de acidente de maior impacto para a segurança do processo (AMORIM, 2010).

Tabela 3 - Matriz de Classificação de Riscos Usada na APR.

		Frequência					Severidade	Legenda Risco				
		A	B	C	D	E						
	IV	2	3	4	5	5	<table border="1"> <tr><td>1 - Desprezível</td></tr> <tr><td>2 - Menor</td></tr> <tr><td>3 - Moderado</td></tr> <tr><td>4 - Sério</td></tr> <tr><td>5 - Crítico</td></tr> </table>	1 - Desprezível	2 - Menor	3 - Moderado	4 - Sério	5 - Crítico
1 - Desprezível												
2 - Menor												
3 - Moderado												
4 - Sério												
5 - Crítico												
	III	1	2	3	4	5						
	II	1	1	2	3	4						
	I	1	1	1	2	3						

Fonte: Amorim (2010).

Após a realização da APR, as medidas necessárias para neutralizar ou eliminar os riscos foram apresentadas em um subitem denominado de recomendações gerais.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados da APR foram apresentados da seguinte forma:

- Preenchimento do Quadro 2 (a seguir) com cada etapa do processo, os perigos correspondentes (cada um associado ao respectivo N° de cenário) e as suas respectivas causas e consequências. O Quadro 2 é uma adaptação do Quadro 1, que exclui algumas etapas da APR que foram apresentadas de forma gráfica.
- A frequência de ocorrência estimada para cada perigo identificado é apresentada no Gráfico 1.
- A severidade de cada perigo encontrado é apresentada de forma gráfica através do Gráfico 2.
- Após realizar a associação entre a frequência de ocorrência e a severidade correspondente a cada perigo, é obtida a matriz de riscos que é apresentada a partir do Quadro 3 e através do Gráfico 3.

5.1 EXECUÇÃO DE ELEMENTOS ESTRUTURAIS DE CONCRETO ARMADO

A área de estudo corresponde a uma obra de um edifício residencial situado na cidade de Mossoró- RN, composto por três torres de dezoito pavimentos cada (sendo quatro apartamentos por andar) que se encontra na fase de execução de elementos estruturais de concreto armado.

Para a elaboração da APR serão consideradas as etapas de montagem de armaduras, montagem de formas e concretagem dos elementos estruturais, integrantes do processo de execução de um elemento estrutural de um edifício.

Inicialmente as armaduras de aço previamente cortadas, dobradas e armadas são posicionadas e instaladas no local correspondente da peça estrutural. Após a montagem das armaduras, é realizada a montagem das formas de madeira que envolvem a armadura de aço e dão forma ao elemento estrutural. Por fim, é realizada a concretagem da peça estrutural que corresponde ao lançamento e adensamento do concreto no interior das formas de madeira.

5.2 ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO

De acordo com Zarpelon, Dantas e Leme (2008), consideram-se riscos ambientais os agentes físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e de acidentes existentes nos ambientes de trabalho, que quando presentes em uma determinada concentração, intensidade e/ou tempo de exposição são capazes de causar danos à saúde do trabalhador. Os riscos ergonômicos e de acidentes de forma direta ou indireta contribuem a curto, médio e longo prazo para as causas de acidentes e doenças profissionais ou do trabalho, podendo gerar lesões e reduzir a capacidade laboral do trabalhador.

No presente trabalho, os riscos identificados na atividade de execução de elementos estruturais de concreto armado foram: riscos físicos, riscos químicos, riscos ergonômicos e riscos de acidente.

A NR-9 (BRASIL, 1994) considera como riscos físicos as diversas formas de energia a que possam estar expostos os trabalhadores, tais como: ruído, vibrações, pressões anormais, temperaturas extremas (calor e frio), radiações ionizantes, radiações não ionizantes, bem como o infrassom e ultrassom.

De acordo com NR-9 (BRASIL, 1994), são considerados riscos químicos as substâncias, compostos ou produtos que possam penetrar no organismo pela via respiratória, nas formas de poeiras, fumos, névoas, neblinas, gases ou vapores, ou que, pela natureza da atividade possam ter contato ou ser absorvidos pelo organismo através da pele ou por ingestão.

Zarpelon, Dantas e Leme (2008), relatam que os riscos ergonômicos são considerados como condições que interferem no conforto do trabalhador, podendo causar doenças e/ou lesões e podem estar ligados à organização das tarefas, relacionados ao mobiliário, equipamentos ou às condições que o trabalho é executado, podendo provocar no trabalhador distúrbios psicológicos e fisiológicos.

Os riscos de acidentes ou mecânicos ocorrem imediatamente após o contato entre o agente e o trabalhador, no qual o nexo entre a causa e o efeito é relativamente fácil, estando estes descritos na Tabela I do Anexo à Portaria nº 2560 (Brasil, 1994) como sendo: arranjo físico inadequado, máquinas e equipamentos sem proteção, ferramentas inadequadas e defeituosas, iluminação inadequada, eletricidade, probabilidade de incêndio ou explosão, armazenamento inadequado, animais peçonhentos e outras situações de risco que poderão contribuir para a ocorrência de acidentes (ZARPELON; DANTAS; LEME, 2008).

Os riscos identificados nas etapas do processo de execução de elementos estruturais na área de estudo em questão estão relacionados no Quadro 2, apresentado a seguir, que associa cada etapa do processo aos perigos existentes, suas causas e suas consequências.



Quadro 2 - Planilha da APR

ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO (APR)			
PROCESSO: Execução de Elementos Estruturais de Concreto Armado			
ETAPA DO PROCESSO	PERIGO	CAUSAS	CONSEQUÊNCIAS
Montagem de Armaduras de Aço	1- Corte/ Perfuração	Manuseio incorreto de ferramentas, não utilização de EPI adequado	Lesões físicas, diminuição da produtividade
	2- Queda em altura	Não utilização do cinto de segurança, falta de manutenção do EPI, Falta de treinamento	Fraturas, Escoriações, Óbito
	3- Dores nas costas e membros	Adoção de posturas inadequadas, movimentos repetitivos, Ausência de intervalos para descanso	Lesões por esforço repetitivo (LER), Lesões musculares, fadiga, diminuição da produtividade.
	4- Quedas de objetos de pavimentos superiores	Falta de atenção, manuseio incorreto de ferramentas, falta de treinamentos	Lesões físicas, Óbito.
Montagem de Fôrmas	5- Corte/ Perfuração/ Esmagamento de dedos	Manuseio incorreto de ferramentas, não utilização de EPI adequado	Lesões físicas, diminuição da produtividade
	6- Queda em altura	Não utilização do cinto de segurança, falta de manutenção do EPI, Falta de treinamento	Fraturas, Escoriações, Óbito
	7- Dores nas costas e membros	Adoção de posturas inadequadas, movimentos repetitivos, Ausência de intervalos para descanso	Lesões por esforço repetitivo (LER), Lesões musculares, Fadiga, Diminuição da produtividade
	8- Queimaduras/ Intoxicações/ Irritações na pele	Manuseio incorreto de produtos químicos desmoldantes para auxiliar na retirada das formas	Lesões na pele, Queimaduras, Intoxicação, Irritações na pele
	9- Quedas de objetos de pavimentos superiores	Falta de atenção, manuseio incorreto de ferramentas, falta de treinamento	Lesões físicas, Óbito

Concretagem da Peça Estrutural	10- Vibrações Excessivas	Manuseio do vibrador para adensamento do concreto por tempo prolongado ou de forma incorreta	Lesões musculares, Fadiga, Diminuição da produtividade
	11- Queda em altura	Não utilização do cinto de segurança, falta de manutenção do EPI, Falta de treinamento	Fraturas, Escoriações, Óbito
	12- Dores nas costas e membros	Adoção de posturas inadequadas, movimentos repetitivos, Ausência de intervalos para descanso	Lesões por esforço repetitivo (LER), Lesões musculares, Fadiga, Diminuição da produtividade
	13- Quedas de objetos de pavimentos superiores	Falta de atenção, manuseio incorreto de ferramentas, falta de treinamento	Lesões físicas, Óbito

Fonte: Autor.

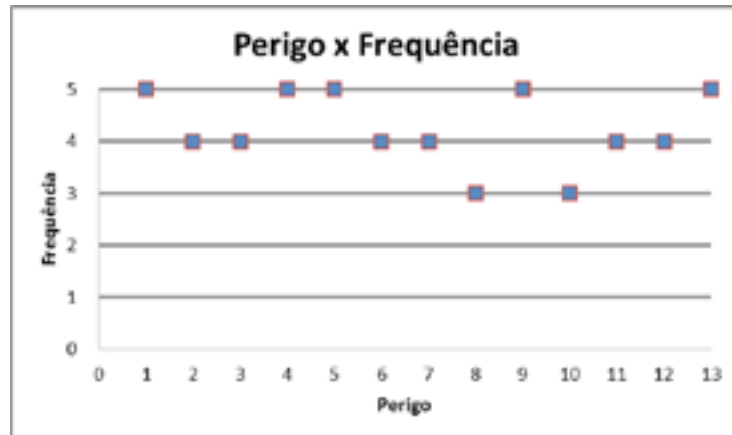
As recomendações de segurança para cada cenário identificado estão relacionadas a seguir:

- Perigo 1: Utilização de EPI adequado e realização de treinamentos.
- Perigo 2: Utilização de EPI adequado, realização de treinamentos para trabalho em altura e adoção de medidas recomendadas para trabalhos em altura.
- Perigo 3: Realização de ginástica laboral com os trabalhadores, adoção de intervalos de descanso compatíveis com as tarefas realizadas durante a jornada de trabalho e realização de treinamentos.
- Perigo 4: Realização de treinamentos, uso de telas nas fachadas e uso de bandejas de proteção.
- Perigo 5: Utilização de EPI adequado e realização de treinamentos.
- Perigo 6: Utilização de EPI adequado, realização de treinamentos para trabalho em altura e adoção de medidas recomendadas para trabalhos em altura.
- Perigo 7: Realização de ginástica laboral com os trabalhadores, adoção de intervalos de descanso compatíveis com as tarefas realizadas durante a jornada de trabalho e realização de treinamentos.
- Perigo 8: Utilização de EPI adequado, realização de treinamentos.
- Perigo 9: Realização de treinamentos, uso de telas nas fachadas e uso de bandejas de proteção.
- Perigo 10: Adoção de intervalos de descanso, revezamento de trabalhadores na função, utilização de EPI adequado, realização de treinamentos.
- Perigo 11: Utilização de EPI adequado, realização de treinamentos para trabalho em altura e adoção de medidas recomendadas para trabalhos em altura.
- Perigo 12: Realização de ginástica laboral com os trabalhadores, adoção de intervalos de descanso compatíveis com as tarefas realizadas durante a jornada de trabalho e realização de treinamentos.
- Perigo 13: Realização de treinamentos, uso de telas nas fachadas e uso de bandejas de proteção.

A seguir é apresentado o Gráfico 1, que relaciona a frequência associada a cada perigo encontrado nas etapas do processo, considerando o cumprimento das reco-

mendações acima. Os perigos estão associados a um número de identificação correspondente ao anotado no Quadro 2. Nesse, é possível observar a grande ocorrência de causas com frequências recorrentes em patamares 4 e 5, que demonstra uma grande fragilidade do segmento estudado.

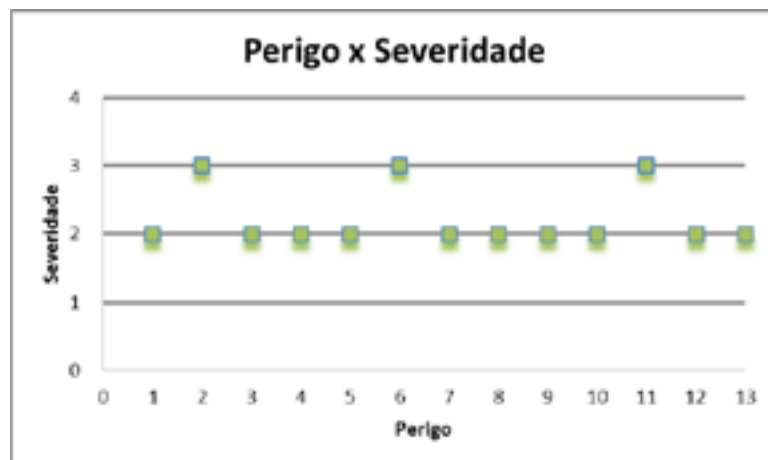
Gráfico 1 - Perigo x Frequência



Fonte: Autor.

O Gráfico 2 relaciona os perigos e a severidade de cada cenário, tendo-se uma visão contrária ao cenário de frequência, visto que a maior parte dos eventos gera efeitos mínimos em relação às lesões a pessoas, pois se trata de acidentes corriqueiros e de pequena intensidade.

Gráfico 2 - Perigo x Severidade



Fonte: Autor.

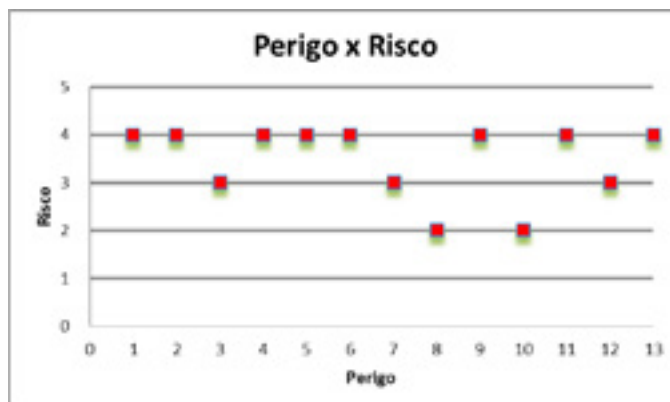
A matriz de riscos que fornece uma indicação do risco de cada cenário identificado é apresentada através do Quadro 3 e do Gráfico 3. Observa-se que o cruzamento da matriz de riscos gera um número significativo de riscos sérios, e que podem causar em alto potencial acidentes de trabalho.

Quadro 3 - Matriz de Riscos

Perigo	Risco	
1	4	Sério
2	4	Sério
3	3	Moderado
4	4	Sério
5	4	Sério
6	4	Sério
7	3	Moderado
8	2	Menor
9	4	Sério
10	2	Menor
11	4	Sério
12	3	Moderado
13	4	Sério

Fonte: Autor.

Gráfico 3 - Perigo x Risco



Fonte: Autor.

Após realizar a Análise Preliminar de Risco, foi identificado risco sério (4) nas seguintes etapas:

- Montagem de Armadura de Aço:
 - Corte/Perfuração;
 - Queda em altura;
 - Quedas de objetos de pavimentos superiores;
- Montagem de Formas:
 - Corte/ Perfuração/ Esmagamento de dedos;
 - Queda em altura;
 - Quedas de objetos de pavimentos superiores;
- Concretagem da Peça Estrutural:
 - Queda em altura ;
 - Quedas de objetos de pavimentos superiores;

Foi identificado risco moderado (3) nas seguintes etapas:

- Montagem de Armadura de Aço:
 - Dores nas costas e membros;
- Montagem de Fôrmas:
 - Dores nas costas e membros;
- Concretagem da Peça Estrutural:
 - Dores nas costas e mem-ros;

Foi identificado risco menor (2) nas seguintes etapas do processo:

- Montagem de Formas:
 - Queimaduras/ Intoxicações/ Irritações na pele;
- Concretagem da Peça Estrutural:
 - Vibrações excessivas;

Os riscos encontrados e enquadrados na categoria de risco sério (4), necessitam de maiores cuidados, devendo-se assim implantar medidas preventivas eficientes que minimizam e/ou neutralizam os riscos identificados.

Os riscos enquadrados na categoria risco moderado (3), apesar de terem sido enquadrados numa categoria inferior ao risco sério, deverão ser observados e neutralizados com a implantação das medidas corretivas e/ou preventivas sugeridas.

A categoria de risco menor (2) não exige grande atenção nem a adoção de medidas intensas, porém para garantir a saúde e segurança dos trabalhadores, as respectivas recomendações para essa categoria de risco devem ser seguidas.

6 CONCLUSÃO

O ramo da construção civil apesar de ser muito importante para a economia brasileira, também é um dos setores com maior número de acidentes de trabalho. Portanto, a utilização de técnicas que visem à implantação de medidas de segurança no trabalho são muito importantes para o setor.

No processo de execução de elementos estruturais de concreto armado podem ser identificados diversos cenários que podem colocar em risco a integridade física dos trabalhadores.

A utilização da Análise Preliminar de Riscos em processos da construção civil pode contribuir de maneira bastante satisfatória para a mudança do quadro de elevados números de acidentes que atingem o setor.

Portanto, a utilização da APR na construção civil é eficiente, pois nos permite ter uma visão geral dos perigos envolvidos em determinado processo e também identificar aqueles de maior impacto para a saúde e segurança dos trabalhadores.

REFERÊNCIAS

AMARILLA, R. S. D.; CATAI, R. E.; HOLLEBEN, M. V. Gestão de Riscos: Análise Preliminar de Riscos na Produção de Estruturas Pré-Fabricadas de Concreto. **Congresso Nacional de Excelência em Gestão**, 8, 2012, Rio de Janeiro.

AMORIM, E. L. C. de. **Ferramentas de Análise de Risco**. Apostila do curso de Engenharia Ambiental da Universidade Federal de Alagoas, CTEC, Alagoas: 2010.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 9 – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais**. Redação dada pela Portaria nº 25, 29 de dezembro de 1994. Republicado, 15 de fevereiro de 1995.

FRANÇA, S. L. B.; TOZE, M. A.; QUELHAS, O. L. G.. A gestão de pessoas como contribuição à implantação da gestão de riscos. O caso da indústria da construção civil. **Revista Produção Online**, v. 8, n. 4, dez. 2008.

MELLO, L. C. B. B.; AMORIM, S. R. L. O. O subsetor de edificações da construção civil no Brasil: uma análise comparativa em relação à União Europeia e aos Estados Unidos. **Produção**, v. 19, n. 2, p. 388-399, maio/ago. 2009.

NASCIMENTO, A. P. **Programa Estadual da Construção Civil**, Ministério do Trabalho e Emprego, Delegacia do Trabalho do Estado de São Paulo, mimeo, 2002.

SANTANA, S. S.; OLIVEIRA, R. P. Saúde e trabalho na construção civil em uma área urbana do Brasil. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 3, p. 797-811, mai./jun., 2004.

SHERIQUE, Jaques. **Aprenda como fazer**. 7 ed. São Paulo: LTr2011. .

TAVARES. J. C.. **Noções de Prevenção e controle de perdas em Segurança do Trabalho**. São Paulo: Senac, 2010.

ZARPELON, D.; DANTAS, L.; LEME, R. **A NR-18 Como Instrumento de Gestão de Segurança, Saúde, Higiene do trabalho e Qualidade de Vida para os Trabalhadores da Indústria da Construção**. Monografia (Especialização em Higiene Ocupacional)- Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

