



ANÁLISE DAS CONDIÇÕES DOS AMBIENTES DE TRABALHO E DAS PRÁTICAS ADOTADAS EM UM CANTEIRO DE OBRAS DE DEMOLIÇÃO

Béda Barkokébas Junior; Juliana Claudino Vêras; Eliane Maria Gorga Lago; Emilia Rahnemay Kohlman Rabbani; Bianca Maria Vasconcelos da Silva; Igor Luiz Cordeiro Pereira

Laboratório de Segurança e Higiene do Trabalho – Escola Politécnica de Pernambuco – Universidade de Pernambuco, Brasil – e-mail: bedalsht@upe.poli.br

RESUMO

A indústria da construção civil se difere de outros setores industriais em função de algumas particularidades, como o caráter nômade da produção, a rotatividade de mão-de-obra, o elevado número de empresas subempreiteiras e a diversidade das tipologias construídas. Diante dessas características, percebe-se a dificuldade da implementação de procedimentos padrões, principalmente no campo da segurança do trabalho em obras de demolição. Neste tipo de obras, o agravamento da situação acontece pela própria natureza da atividade, além da ausência de integração, entre as práticas adotadas, as medidas de segurança e a destinação dos resíduos gerados. O trabalho tem como objetivo, analisar as condições dos ambientes de trabalho relacionando-as com as práticas adotadas no processo de demolição de um canteiro de obras localizado na Região Metropolitana do Recife, através do método de avaliação e controle dos riscos para construção civil, elaborado por Barkokébas em 2004. Foram realizadas visitas periódicas, obtendo-se registros fotográficos e dados a partir de um protocolo aplicado com base na Legislação Brasileira de Segurança e Medicina do Trabalho, especificamente a Norma Regulamentadora sobre condições e meio ambiente do trabalho na indústria da construção, gerando por fim, indicadores quantitativos e qualitativos. A pesquisa acompanhou todas as fases da demolição, no período de março à julho de 2007, gerando um total de 24 visitas. Os resultados indicam que, as práticas encontradas referente às medidas de segurança a serem adotadas nos serviços de demolição, obteve grande representatividade em relação às exigências da norma abordadas no protocolo, sendo responsável por 22,3% das situações encontradas em não conformidade, dos quais 36,9% indicam situações de risco ao acidente fatal. Concluiu-se que, o estudo permitiu o controle dos riscos e o monitoramento das condições de trabalho, além de colaborar para aplicações em processos futuros.

Palavras-chave: *Construção civil; Segurança do trabalho; Demolição.*

ABSTRACT

The civil construction industry differs from other industrial sectors in a few specific ways, such as the nomadic characteristic of production, the high rate of turnover in the workforce, the high number of sub-contractors, and the diversity of types of structures constructed. Faced with these characteristics, the difficulty of implementing standard procedures is easy to perceive, principally with regard to occupational safety at demolition sites. In this kind of work, the situation is aggravated because of the nature of the activity itself, in addition to the absence of integration among the adopted practices, the safety measures and the destination of the residue generated. The goal of this study is to analyze the working conditions relating them to the practices adopted in the process of demolition at a large-scale demolition site in the city of Recife, by the “methodology of risk evaluation and for civil construction” proposed by Barkokébas Jr in 2004. Were made periodic visits to obtain a photographic record and data from an applied protocol based on the Brazilian occupational health and safety legislation (specifically the Regulating Standard regarding conditions and work environment in the construction industry) generating, as a final result, quantitative and qualitative indicators. The research accompanied all phases of demolition throughout the period between March and July 2007, producing a total of 24 visits. The results show that the practices observed with regard to necessary safety measures at demolition sites accounted for 22.3% of all failures to comply with regulating standards,

of which 36.9% have a potential for fatal accidents. In conclusion, the study allowed for control of risks and monitoring of work conditions, as well as collaboration with regard to future process applications.

Keywords: civil construction; occupational safety; demolition.

1 INTRODUÇÃO

1.1 Origem e relevância do projeto

A indústria da construção civil é um dos principais setores que geram desenvolvimento no país, pois contrata mão de obra com baixa qualificação, impactando, assim, nos investimentos, nos empregos, e no nível geral de preços, devido ter importante participação no Produto Interno Bruto (PIB) do país. Esse setor também possui extraordinária capacidade de realização de investimentos, contribui para o equilíbrio da balança comercial e gera empregos (BRASIL, 2003). Segundo Vêras (2004) o controle da inflação, a concorrência entre as empresas, a conseqüente busca para se produzir mais e a menores custos, fez que as empresas passassem a incorporar o “processo de melhoria contínua”, ou seja, produzir sempre buscando aperfeiçoar as ações de forma a padronizar as atividades e obter o controle do sistema produtivo.

Inserido nessa melhoria, verifica-se uma crescente preocupação por parte dos empresários relativo à segurança do trabalho nos canteiros de obras. Dentre as ações implementadas, destacam-se os programas de segurança e qualidade.

De acordo com Barkokébas, Alencar & Pessoa (1999), em face da crescente preocupação por parte das autoridades competentes no que se refere às condições de trabalho, bem como de um gradativo aumento de consciência prevencionista do trabalhador e empresários da construção civil no Estado de Pernambuco, torna-se importante o estudo dos acidentes, para que possamos balizar ações futuras no que concerne à prevenção.

Vêras (2004) comenta que “os acidentes de trabalho geram elevados custos devidos proporcionar perdas à sociedade, a empresa, a família do acidentado e ao próprio acidentado. As condições e meio ambiente de trabalho na construção civil apresentam diversos riscos de acidentes do trabalho, isso devido à mutação constante do ambiente de trabalho e a confusão que se faz em acreditar que “provisório” significa “improvisado”, ou seja, medidas falhas. Desde as etapas de escavações, fundações e desmonte de rochas até as etapas de pintura e limpeza, os trabalhadores encontram-se sujeitos aos riscos inerentes a sua produção”.

Na etapa de demolição, o agravamento da situação acontece pela própria natureza da atividade, além da ausência de integração, entre as práticas adotadas, as medidas de segurança e a destinação dos resíduos gerados. Além disso, a construção de edificações verticais caminha para um processo de saturação nas principais capitais brasileiras, obrigando as empresas de construção civil a adotar a prática da demolição nas edificações com vida útil ultrapassada, para posterior construção de obras verticais.

Diante do apresentado, as demolições passam a apresentar a necessidade de maior atenção na questão da segurança e saúde do trabalho, contribuindo na relevância do presente trabalho. Além disso, segundo o Sinduscon/PE (2007), o ano de 2001 foi o único ano que apresentou dados estatísticos sobre demolição em canteiros de obras na Região Metropolitana do Recife.

1.2 A desconstrução

Segundo Vêras (2004) “toda demolição, seja qual for sua natureza, é um trabalho perigoso, cuja execução exige precauções, atenção constante e emprego de pessoal treinado, sendo que a prática da demolição implica em uma série de riscos, tanto no caso de grandes estruturas, quanto no de uma casa de dimensões modestas. Logo, antes de se iniciar a demolição, é preciso fazer o estudo cuidadoso e o planejamento completo dos trabalhos que serão executados nas estruturas a demolir.”.

Couto (2006) afirma que a desconstrução de um edifício é um processo que se caracteriza pelo seu desmantelamento cuidadoso, de modo a possibilitar a recuperação de matérias e componentes da construção, promovendo a sua reutilização e reciclagem. No entanto, os processos de desconstrução são ainda encarados como um meio de redução apenas de resíduos, é necessário promover a regularização ambiental, desenvolver e implementar técnicas de desconstrução e de processos e melhorar o conhecimento e sensibilização para a importância da desconstrução pelos intervenientes na atividades da construção, em especial, pelos donos de obras, projetistas e empreiteiros

Em termos ambientais, a grande vantagem da desconstrução ou demolição seletiva é a valorização de resíduos, através da reutilização ou reciclagem dos materiais de construção. De acordo com Couto (2006), as linhas de conduta que podem ser implementadas admitem o ciclo de vida dos materiais e se relacionam com 4 possíveis cenários de recuperação que são apresentados na Figura 1 hierarquicamente, ou seja, a reutilização é preferida ao reprocessamento ou reciclagem.

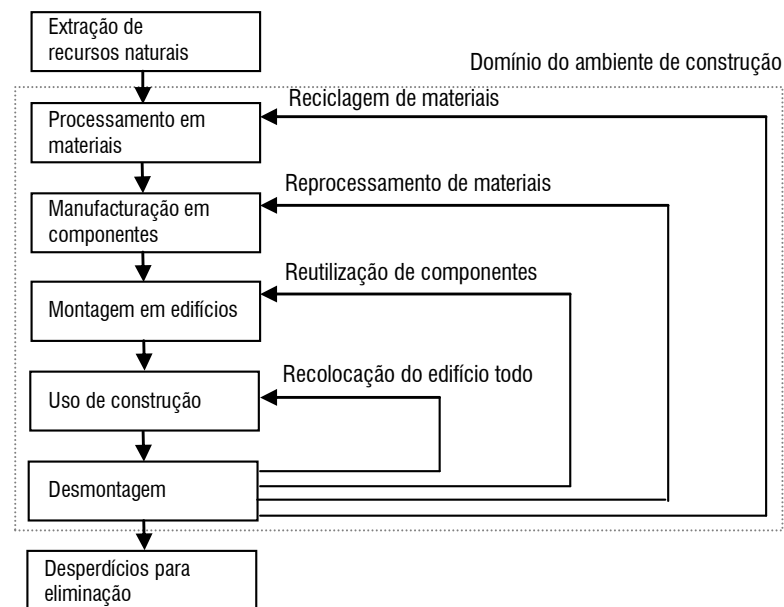


Figura 1 – Os 4 cenários para a reutilização dos materiais no ambiente de construção (dados de COUTO, 2006)

1.3 Aspectos legislativos

No âmbito legal da segurança e saúde do trabalho, a indústria da construção segue a Legislação Brasileira de Segurança e Medicina do Trabalho, especificamente a Norma Regulamentadora Nº 18 - Condições e Meio Ambiente do Trabalho na Indústria da Construção, que trata das diretrizes de ordem administrativa, de planejamento e de organização, objetivando a implementação de medidas de controle e sistemas preventivos de segurança nos processos, nas condições e no meio ambiente de trabalho.

2 OBJETIVO

O trabalho tem como objetivo, analisar as condições dos ambientes de trabalho relacionando-as com as práticas adotadas no processo de demolição de um canteiro de obras localizado na Região Metropolitana do Recife, através do método de avaliação e controle dos riscos para construção civil, elaborado por Barkokébas em 2004.

3 METODOLOGIA

Inicialmente foi realizada uma revisão da literatura relacionada ao tema, de maneira a nivelar os conhecimentos acerca as questões de segurança do trabalho, assim como, gerenciamento de riscos e qualidade de vida no trabalho.

O trabalho utilizou o “método de avaliação e controle dos riscos”, validado através de pesquisas científicas-tecnológicas acerca segurança e saúde do trabalho desenvolvidas pelo Laboratório de Segurança e Higiene do Trabalho – LSHT, da Escola Politécnica da Universidade de Pernambuco, contando com diversas publicações.

Portanto, os dados da pesquisa foram obtidos através de visitas técnicas semanais entre março e junho de 2007, sendo realizadas 24 visitas técnicas ao canteiro de obra, apresentando uma média de 02 visitas semanais. Foram realizados registros fotográficos de situações encontradas no canteiro e aplicado um protocolo com base na Legislação Brasileira de Segurança e Medicina do Trabalho, especificamente, a Norma Regulamentadora Nº18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção. O protocolo enumera as situações Conforme (CO), quando a situação está em conformidade com a norma; Não se Aplica (NA), quando as situações não estão previstas pelo protocolo; Desacordo (DES), àquelas que não atendem à norma e grave e iminente de risco (GIR). Segundo a Norma Regulamentadora Nº 3 - Embargo e Interdição, considera-se grave e iminente risco toda condição ambiental de trabalho que possa causar acidente do trabalho ou doença profissional com lesão grave à integridade física do trabalhador.

A partir dos dados coletados foram gerados indicadores quantitativos e qualitativos, representados por meio de gráficos. O indicador quantitativo apresenta o desempenho das obras em relação às condições de segurança e higiene do trabalho ao longo das inspeções realizadas, indicando o número de itens em desacordo e grave e iminente de risco. O indicador qualitativo permite identificar os itens relativos à Norma Regulamentadora Nº18 abordados pelo protocolo, que apresentaram maior incidência de desacordo e grave iminente de risco. O indicador econômico apresenta os custos relacionados ao passivo de segurança do trabalho de acordo com a análise quantitativa e o número de funcionários do canteiro, e tomando como referência, os valores estipulados no anexo II da NR 28 – Fiscalizações e Penalidades.

Vale dizer, que o local para depósito dos materiais das atividades representou uma das dificuldades durante o processo de demolição, em função do atendimento às exigências da Lei nº 12.008, de 1º de junho de 2001, fiscalizada pela Agência Estadual de meio Ambiente e Recursos Hídricos – CPRH do Estado de Pernambuco, que regulamenta a política de resíduos sólidos. A eliminação da dificuldade aconteceu através de um acordo com a Prefeitura Municipal de Jaboatão dos Guararapes-PE, com a aceitação da proposta da utilização do material demolido para a realização de aterros. Outro aspecto importante em relação à destinação dos entulhos foi a venda de materiais reutilizáveis e recicláveis como tubos de aço, portas e janelas de madeira.

4 ANÁLISE DE RESULTADOS

O processo de demolição foi realizado por uma empresa terceirizada, com sede em São Paulo, contratada por uma empresa de grande porte da Região Metropolitana do Recife, entretanto, não atuante em atividades de demolição. O canteiro de obra contemplava duas torres de 7 e 14 pavimentos, e, em função de parâmetros definidos pela empresa contratada, a demolição iniciou pela torre de menor gabarito.

Dentre os métodos empregados em demolições, o estudo acompanhou e classificou em quatro métodos utilizados no canteiro acompanhado, dos quais colaborou para o andamento do estudo acerca a segurança do trabalho, que está intrinsecamente relacionada às atividades desempenhadas em campo.

Inicialmente, a empresa adotou a demolição manual, com o uso de martelos e marteletes pneumáticos, sendo retiradas primeiramente as partes não-estruturais. Para isso, eram realizados rasgos nas alvenarias de vedação a fim de reduzir as dimensões, e assim, permitir serem removidas por tração. Essas partes eram despejadas nos pavimentos inferiores através de aberturas realizadas no piso, que

funcionaram como escoamento do material demolido. A parte mecânica iniciou quando a demolição atingiu a altura de 4 pavimentos, visto que, os materiais provenientes da demolição foram utilizados como rampa de acesso para a máquina retroescavadeira.

A figura 2 mostra o processo de demolição manual, realizada através de ferramentas portáteis, iniciadas pelas paredes sem função estrutural.

A figura 3 apresenta o compressor e o martelete pneumático utilizados na demolição por martelo pneumático, onde as superfícies utilizadas para esse tipo de trabalho devem ser resistentes de modo a evitar acidentes decorrentes da vibração do martelete.

A figura 4 mostra o método de demolição mecanizada, devendo a máquina retroescavadeira estar posicionada em solo firme e nivelado, além da necessidade de deixar uma faixa livre de no mínimo 6,00m (seis metros) de raio.



Figura 2 – Demolição manual: (a) e (b) (Fonte: pesquisa de campo)



Figura 3 – Demolição por martelo pneumático: compressores de ar (a) e demolição por martelete (b) (Fonte: pesquisa de campo)



Figura 4 – Demolição mecanizada: (a) e (b) (Fonte: pesquisa de campo)



(a) (b)
Figura 5 – Demolição por tração em (a) e (b) (Fonte: pesquisa de campo)

A figura 5 apresenta o método de demolição por tração, onde os cabos utilizados devem ter diâmetro adequado ao esforço de tração e nunca inferior a 12mm (doze milímetros).

4.1 Análise quantitativa

Os indicadores quantitativos foram representados através de um gráfico, que indica o número de itens em conformidade (CO) com a norma, em desacordo (DES) com a norma e a quantidade de situações de grave e iminente risco (GIR), ao longo das 24 visitas realizadas no canteiro da demolição, conforme mostra o gráfico 1. Além disso, foram computados os itens do protocolo que não se aplicava (NA) no canteiro.

Na análise de dados, observou-se que as linhas do gráfico apresentaram pequenas oscilações durante as inspeções, decorrente de repetições do não atendimento à determinados itens da norma.

Na etapa subsequente, analisaram-se qualitativamente os dados, sendo apontando os itens do protocolo que obtiveram os maiores números de ocorrências.

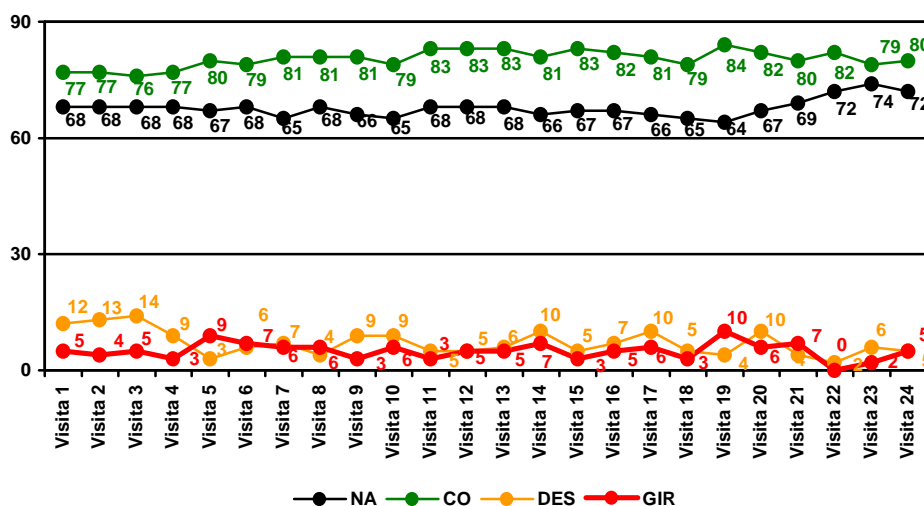


Gráfico 1 – Índice quantitativo

4.2 Análise qualitativa

A análise qualitativa, apresentada no gráfico 2, permite identificar itens que apresentaram maior número de ocorrências dos itens em Desacordo e Grave Iminente Risco de acordo com a NR 18 ao longo das visitas ao canteiro.

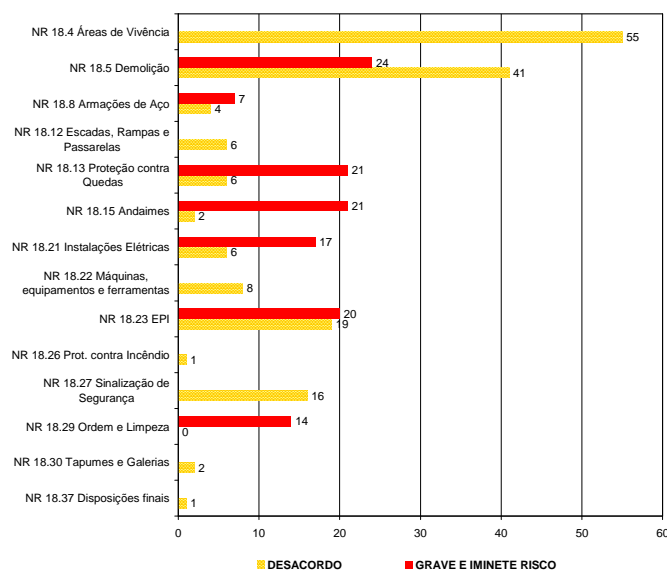


Gráfico 2 – Índice qualitativo

Observa-se que os itens que apresentam maior número de desacordo foram os itens 18.4 - Áreas de vivência, 18.5 - Demolição, 18.23 - Equipamentos de Proteção Individual e 18.27 - Sinalização de segurança. Em relação ao qualitativo de Grave e Iminente Risco os itens que apresentaram maiores ocorrências foram 18.5 -Demolição, 18.13 - Medidas de proteção contra quedas de altura, 18.15- Andaimos e 18.23 - Equipamentos de Proteção Individual.

Observa-se que o dimensionamento incorreto das peças de utilização (vasos sanitários, chuveiros, lavatórios e mictórios), representado pelo subitem 18.4.2.4 e a falta de armários dotados de cadeado, representado pelo subitem 18.4.2.9.3.f, geraram, respectivamente, 30,91% e 36,36% dos desacordos relativos ao item 18.4.



(a)



(b)

Figura 5 – Armários sem cadeado (a); mictórios e lavatórios mal dimensionados em relação ao número de trabalhadores (b) (Fonte: pesquisa de campo)

Em relação ao subitem 18.5 da NR 18, que trata especificamente de demolição, observa-se que a falta de retirada de vidros e elementos frágeis antes de se iniciar a demolição, a falta de limpeza constante das escadas de acesso aos pavimentos e a falta de umedecimento dos elementos a serem demolidos são responsáveis por 87,81% dos desacordos, enquanto que as aberturas de piso localizadas nos pavimentos em demolição sem função de escoamento de materiais, a não existência de fechamento no ponto final de descarga dos materiais e a falta de bandejas de retenção de entulhos são responsáveis por 91,66% das situações de Grave e Iminente Risco.



Figura 6 – Aberturas de piso (a); escadas impedidas por entulhos (b) (Fonte: pesquisa de campo)

No que diz respeito ao item 18. 13 – Medidas de Proteção contra Quedas de Altura, verifica-se que 50,0% dos itens em desacordo correspondem à existência de proteções coletivas construídas de maneira inadequada e 100,0% dos itens em Grave e Iminente Risco são provenientes da má qualidade dos fechamentos dos vãos das caixas de elevadores, da ausência de proteção de periferia e da ausência de fechamento provisório sobre as aberturas de piso.

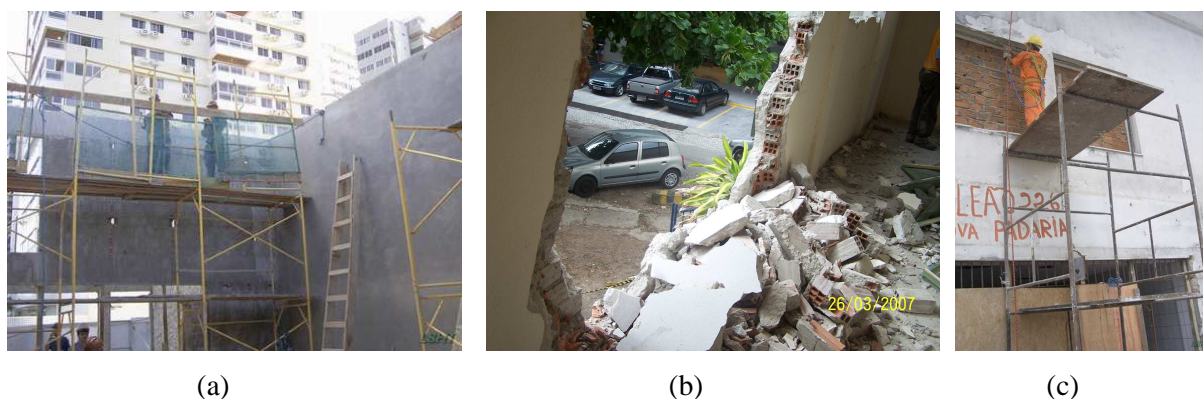


Figura 7 – Guarda-corpo sem travessão intermediário em (a); (b) periferia sem proteção coletiva e (c) andaime sem proteção coletiva e forração completa (Fonte: pesquisa de campo)

Quanto ao item 18.15, observa-se que a falta de forração completa dos andaimes e a qualidade da madeira utilizada na confecção da mesma corresponde a 100,0% dos desacordos verificados, enquanto que a falta de forração e proteção coletiva (guarda-corpo) dos pisos de trabalhos em andaimes correspondem a 66,80% dos itens em Grave e Iminente Risco.



Figura 7 – Trabalhador sem máscara e capacete (a); trabalhador utilizando bota danificada (b); trabalhador sem capacete (c) (Fonte: pesquisa de campo)

Conforme exposto no indicador qualitativo, o item 18.23 Equipamentos de Proteção Individual – EPI apresenta valores expressivos, sendo a falta de EPI correspondente a 100,0% dos itens em desacordo, enquanto que, a falta de utilização e/ou fixação do cinto de segurança a cabo guia corresponde a 100,0% dos itens em Grave e Iminente Risco.

Finalmente, quanto ao item 18.27 – Sinalização, a falta da sinalização quanto à identificação dos ambientes que compõe o canteiro, da advertência do risco de quedas e da obrigatoriedade de utilização de Equipamentos de Proteção Individual – EPI correspondem a 100,0% dos desacordos.

3.4 Análise Econômica

O gráfico 3 mostra o acompanhamento dos custos, resultante do passivo de segurança do trabalho ao longo das visitas, tomando como referência a NR 28 – Fiscalizações e Penalidades. O cálculo é realizado de acordo com o determinado pela NR 28 - Fiscalizações e Penalidades, atendendo a análise quantitativa, o número de funcionários correspondente a cada visita e o grau de infração (I1, I2, I3 e I4) estipulado pela Legislação Brasileira de Segurança e Medicina do trabalho para cada subitem das normas regulamentadoras. Portanto, conforme a tabela de gradação das multas, que consta no anexo 1 da NR 28, o valor (em UFIR) é multiplicado pelo número de ocorrências de não conformidades encontradas, conforme apresenta o indicador quantitativo. Em seguida, o valor é multiplicado pelo valor da UFIR adotado (= R\$1,0641).

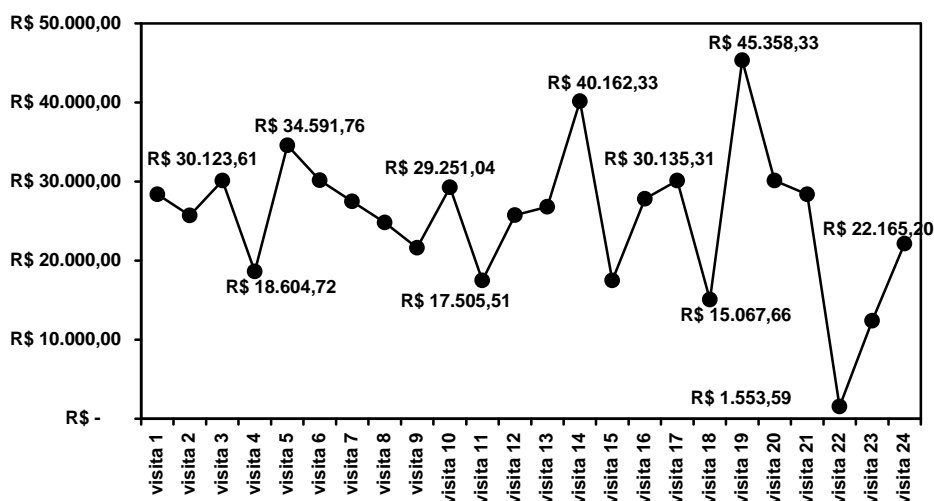


Gráfico 3 – Índice econômico

Na análise de dados, constata-se que o maior passivo econômico aconteceu na visita 19, enquanto o menor aconteceu na visita 22. No entanto, essa visita foi atípica, visto que, parte dos funcionários estavam em greve.

5 CONCLUSÕES

A partir dos indicadores de segurança, permitiu-se a identificação, quantificação e qualificação dos riscos, possibilitando o acompanhamento contínuo das ações e medidas de Segurança e Saúde do Trabalho exigidas pelas situações detectadas em não conformidade com a legislação.

Foram solicitadas e recomendadas medidas preventivas e corretivas, tomando como base às normas de segurança vigente. Exemplificando, em relação ao item 18.5 – Demolição, que apresentou um número elevado de ocorrências em função da execução de aberturas de forma aleatória, uma das soluções propostas foi isolar essas aberturas, além de implantar a prática de planejar as novas aberturas apenas para escoamento de materiais da demolição nos pavimentos seguintes. Outro problema referente ao item 18.15 foi à falta da utilização de água para umedecer os materiais a serem demolidos. No entanto, verificou-se que após as visitas iniciais, a prática do umedecimento tornou-se rotina.

Quanto aos itens referentes à proteção coletiva, foram verificadas não conformidades na maior parte das visitas. Considerando a necessidade da remoção primeiramente dos elementos não estruturais, a atividade torna-se bastante perigosa, visto que, apenas lajes e vigas permanecem como local de trabalho para os funcionários. Portanto a solução adotada foi a disposição de cabos guias para fixação de cinto de segurança, tanto na periferia como na parte central da laje.

Em relação à questão ambiental, um aspecto importante a considerar em futuros processos de demolição é a reutilização dos materiais, visto que, reduz consideravelmente a existência de locais ilegais para disposição dos entulhos nos centros urbanos.

Enfim, a pesquisa demonstrou que os canteiros de obras de demolição apresentam necessidades significativas em relação às medidas de Segurança e Saúde do Trabalho – SST. Os resultados possibilitam o desenvolvimento de práticas seguras e a implantação de novos procedimentos e protocolos. Além disso, o aperfeiçoamento dos indicadores permitem a continuidade da pesquisa, e se mostram como uma ferramenta de grande utilidade para o controle dos riscos de acidentes em futuras obras de demolição.

6 REFERÊNCIAS

BARKOKÉBAS JR, Béda; ALENCAR, L. A. & PESSOA, R. C. Acidentes do trabalho na indústria da construção civil, diagnóstico e análise das atividades com maior potencial de risco no Estado de Pernambuco. In: Seminário de iniciação Científica da UPE, 3., 1999, Recife. **Anais do III Seminário de Iniciação Científica da UPE**. Recife: UPE, 1999. 90 P. P.15.

BARKOKÉBAS JUNIOR, B.; VÉRAS, J. C.; CARDOSO, M. T. N.; CAVALCANTI, G. L.; LAGO, E. M. G. **Diagnóstico de segurança e saúde no trabalho em empresa de construção civil no Estado de Pernambuco**. In: XIII Congresso Nacional de Segurança e Medicina do Trabalho. São Paulo, 2004.

_____. Ministério do Trabalho e Emprego. Normas Regulamentadoras de Segurança e Medicina do Trabalho. **NR 18 Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção**. Disponível em: www.mte.gov.br. Acesso em: 12/08/2007.

COUTO, AMANDA BASTOS; COUTO, JOÃO PEDRO; TEIXEIRA, JOSÉ CARDOSO. **Desconstrução – uma ferramenta para a sustentabilidade da construção**. In **VI Workshop Brasileiro: Gestão do Processo de Projeto na Construção de edifícios**. São Paulo, 2006.

CPRH. Agência Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Disponível em: <http://www.cprh.pe.gov.br/frme-index-secao.asp?idsecao=36>. Acesso em 10/12/2007.

FUNDACENTRO. Curso de supervisores de segurança do trabalho. 2 ed. São Paulo, Fundacentro, 1983. 997p.

SINDUSCON/PE – Sindicato da Indústria da Construção Civil no Estado de Pernambuco. **Campanha de Prevenção de Acidentes do Trabalho na Indústria da Construção Civil no Estado de Pernambuco – Relatório 2005/2006**. Recife, 2007.

VÉRAS, J.C. **Fatores de risco de acidentes do trabalho na indústria da construção civil: Análise na fase de estruturas**. 120p. Recife. Dissertação de mestrado em engenharia de produção, Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, 2004.