

Proposta de Implementação Inicial de um Software para a Construção Civil Visando a Melhoria na Segurança do Trabalho

Lindsay Thais Arndt^a, Joab Souza Bremer^b

^a Departamento de Engenharia Civil. Av. Pres. Getúlio Vargas, 892 - Rebouças, Curitiba - PR, 80230-030, lindsayarndt@gmail.com

^b Departamento de Análise de Sistemas. Rua Cruz Machado, 525 - Centro, Curitiba - PR, 80410-170, joab.bremer@gmail.com.

Resumo.

Este artigo propõe a criação de um programa que auxilie os trabalhadores e gestores da construção civil em relação aos acidentes de trabalho e a comunicação entre o canteiro de obras e o escritório. Em primeiro momento, será abordado um referencial teórico e a proposta da criação do programa com a coleta de dados sobre os equipamentos de proteção individual-EPIs, funcionários (data de admissão, data de solicitação de EPI, quantidade de EPI fornecida, condição do EPI, problema de saúde, função na empresa, quantidade de advertências recebidas pela falta de uso de EPI), tipos de riscos, situação da obra (organização), treinamento realizado para exercer a função na empresa, treinamento sobre o uso do EPI, Normas Regulamentadoras, região da cidade onde se encontra a maior quantidade de acidentes de trabalho. Com essas informações será possível elaborar um cadastro que auxilie o gerenciamento de riscos e de acidentes de trabalho, melhorando a segurança do trabalhador.

Palavras chave: Construção civil, acidentes de trabalho, gerenciamento de riscos, segurança do trabalho.

Proposal of the Initial Implementation of a Software for Construction Industry Improve Occupational Safety

Abstract.

This article proposes to create a program that helps workers and managers of construction in relation to accidents at work and communication between the construction site and the office. At first, a theoretical framework and the proposal of program creation with the collection of data on personal protective equipment - EPIs, employees (date of admission date of request of EPIs, amount of EPIs provided , condition of EPIs, health problems, position in the company, number of warnings received by the lack of use of EPIs), types of risks , status of work (organization) training conducted to exercise the function in the company, training on the use of EPIs, Regulatory Standards , area of the city where the highest number of work accidents . With this information you can draw up a register to assist the management of risks and accidents, improving worker safety.

Key-words: Civil construction, work accidents, risk management, occupational safety.

1. Introdução

O setor da Construção Civil, apesar de ser uma fonte de geração de renda e emprego, vem sendo alvo de muitos acidentes de trabalho, devido a fatores, tais como falta de qualificação profissional, falta de treinamentos, baixa qualidade de materiais e equipamentos, elevada quantidade de desperdício e falta de investimento na área de saúde e segurança.

De acordo com ZARPELON, et.al. (2008), o índice de acidentes mais graves, gerando amputação ou alguma incapacidade, que ocorreram no ano de 2006, foi de 33,30%.

Devido a falta de treinamentos, maior quantidade de trabalhadores informais, sem possuir sua função registrada em carteira ou os que prestam algum tipo de serviço, apontam os trabalhadores da construção civil para estágios precários de trabalho em relação aos demais (SANTANA e OLIVEIR, 2004).

Muitos trabalhadores brasileiros estão no mercado informal da economia, onde não tem garantia de auxílio em caso de doenças, de acidentes, não tem direito a aposentadoria remunerada, não estão amparados pelo sindicato e muitos negligenciam medidas de proteção de segurança e saúde.

O reconhecimento dos riscos que os trabalhadores estavam expostos, levou a criação de uma Norma Regulamentadora específica - NR-18 e a de um cadastro nacional de dados. Como observa-se, são raros estudos sobre riscos ou doenças ocupacionais na construção civil justamente pela informalidade nos contratos de trabalho, alta rotatividade de funcionários, e a alteração nos registros ocupacionais, dificultando a identificação de epidemiologia ocupacional. (LUCCA e MENDES, 1993).

É de fundamental importância o desenvolvimento de ferramentas e técnicas que diminuam a ocorrência de acidentes de trabalho, contribuindo com a saúde e integridade física dos trabalhadores, contribuindo com um ambiente mais seguro nas obras de construção civil.

A proposta desse artigo é o desenvolvimento de um programa de gestão na construção civil que contribua com a segurança no canteiro de obras, identificando os riscos existentes e auxiliando na tomada de decisão de medidas para a eliminação de riscos, a minimização dos mesmos e a geração de mapas temáticos entre o canteiro de obras e o escritório, visando melhorar a qualidade e a segurança nas obras.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Segurança do Trabalho

Para SILVEIRA, GARRETT e CONCEIÇÃO (2016), segurança é um "conjunto de ações e medidas adotadas em um processo de trabalho e que tem como finalidade prevenir acidentes e doenças relacionadas ao trabalho."

A segurança do trabalho é um conjunto de ações e medidas preventivas adotadas no trabalho e tem como finalidade a contribuição na organização de uma empresa, melhorando a produtividade, a qualidade dos produtos e as relações

humanas no trabalho, evitando e prevenindo doenças. melhorando a qualidade de vida no ambiente de trabalho.

Através de atividades que visam melhorar o ambiente de trabalho, tem-se uma maior satisfação em se trabalhar em ambiente seguro, diminuição dos riscos e consequentes custos dos acidentes de trabalho e maiores vantagens competitivas da empresa.

Deve-se praticar a segurança do trabalho em relação a conscientização de direitos e deveres, tanto do empregado como do empregador, e não só no trabalho, mas em todo o lugar.

Em uma empresa, os responsáveis pela segurança do trabalho fazem parte de uma equipe multidisciplinar, chamada SESMT - Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho, composta por Engenheiro de Segurança do Trabalho, Técnico de Segurança do Trabalho, Médico e Enfermeiro do Trabalho. O SESMT está regulamentado em uma portaria do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), através da Norma Regulamentadora nº 4 (NR-4).

2.2 PCMAT, PCMSO e PPRA

O Programa de Condições e Meio Ambiente do Trabalho na Indústria da Construção - PCMAT, é exigência do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), por meio da Norma Regulamentadora nº 18 (NR-18).

A NR 18 tem como objetivo a implementação de medidas preventivas de segurança que reduzam os acidentes e a incidência de doenças ocupacionais na indústria da construção.

O PCMAT, que busca a segurança no trabalho por meio da melhoria da condições no ambiente, integridade física dos trabalhadores e a preservação de sua saúde, deve estar em conjunto com o PPRA - Programa de Prevenção de Riscos Ambientais, da Norma Regulamentadora nº 07 (NR-07).

O PPRA tem como objetivo o controle e a avaliação de ocorrências de riscos ambientais no local de trabalho, através do conhecimento inicial de agentes causadores de riscos, da implementação de ações voltadas à higiene ocupacional, do controle médico dos trabalhadores e da constante prevenção de riscos ambientais a favor da saúde dos trabalhadores em suas diversas funções. Qualquer tipo de cargo e de trabalhador, seja contratado ou temporário, deve constar no PPRA.

O Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional - PCMSO, promove e mantém o bem estar físico, mental e social dos trabalhadores, dando-lhes melhores condições de saúde, prevenindo doenças e dessa forma, melhorando sua qualidade de vida.

Esse programa possui um documento base que deve ser atualizado dentro de um período de 12 meses a partir de sua implantação, mesmo se não houver alteração nos processos, nos ambientes e nos riscos ocupacionais. O PCMSO é exigência do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), por meio da Norma Regulamentadora nº 07 (NR-07).

As principais Normas Regulamentadoras do MTE voltadas para a construção civil são:

Tabela 1- Principais Normas Regulamentadoras do MTE voltadas para a construção civil.

Norma Regulamentadora	Descrição
NR4	Serviços especializados em engenharia de segurança e medicina do trabalho.
NR5	Comissão interna de prevenção e acidentes - CIPA.
NR6	Equipamento de Proteção Individual.
NR7	Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional - PCMSO.
NR9	Programa de Prevenção de Riscos Ambientais - PPRA.
NR18	Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção Civil - PCMAT.
NR23	Proteção contra incêndios.
NR24	Condições sanitárias e de conforto nos locais de trabalho.
NR25	Resíduos industriais.
NR26	Sinalização de segurança.

Fonte: SENAI (2012).

2.3 CIPA

A Comissão Interna de Prevenção de Acidentes - CIPA, NR-5, tem como objetivo observar e relatar a existência de riscos ambientais no trabalho. A principal função da CIPA é de solicitar medidas para reduzir ou eliminar os riscos.

É formada por um grupo de pessoas que estão encarregadas na prevenção de acidentes no local de trabalho e seus representantes são eleitos pelos empregados e indicados pela empresa. O representante da CIPA é o Cipeiro e possui atribuições de realizar todos os meses uma reunião com os membros da CIPA, solicitar medidas que reduzam ou eliminem os riscos existente, participar dos treinamentos para membros da CIPA sempre que eles ocorrerem, orientar os trabalhadores na prevenção de acidentes, estar sempre atento à condição de risco no local de trabalho e sempre estar atualizado em relação à prevenção de acidentes.

Conforme a NR-5, deve-se realizar a Semana Interna de Prevenção de Acidentes do Trabalho - SIPAT, onde são ministradas palestras, cursos, gincanas, e treinamentos visando despertar o interesse dos trabalhadores a assuntos relacionados à prevenção de acidentes e doenças ocupacionais.

Através da melhoria contínua, tem-se uma maior qualidade nos produtos e condições seguras no local de trabalho.

2.4 Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva

Quando uma medida tem como objetivo evitar que uma ou mais pessoas sofram vivências desagradáveis, fiquem doentes ou se contaminem no local de trabalho, é dita como preventiva. Essa medida evita a ocorrência de acidentes, fazendo parte da segurança do trabalhador.

Os equipamentos de proteção individual e coletiva podem ser citados como medidas preventivas pois são extremamente importantes na prevenção de acidentes.

A Norma Regulamentadora nº 06 (NR--6) define que o EPI deve proteger o trabalhador contra possíveis riscos relacionados à saúde e segurança no trabalho. Todo EPI deve estar em perfeito estado de conservação e funcionamento e possuir certificado de aprovação (CA), registro do fabricante (CRF) e registro de importador (CRI). Assim que o empregado é contratado pela empresa, a mesma deve fornecer o EPI adequado à atividade a ser realizada sem cobrança.

Dependendo da atividade a ser desenvolvida ou dos riscos que ameaçam a saúde e segurança do trabalho, o tipo de EPI pode variar. Eles são subdivididos em:

- proteção de cabeça: capacetes;
- proteção de olhos e faces: óculos de segurança;
- proteção auditiva: protetores auriculares;
- proteção respiratória: respiradores;
- proteção de membros superiores: luvas de borracha, em raspa, condutiva e PVC;
- proteção de membros inferiores: botas e perneiras;
- vestimentas de segurança: blusão e calça impermeáveis;
- sinalização: colete sinalizador;
- proteção contra quedas com diferença de nível: cinturões de segurança.

Todo trabalhador deve conservar seu EPI.

Os Equipamentos de Proteção Coletiva - EPCs, de acordo com a NR-5, devem tornar o local de trabalho mais seguro, protegendo mais de uma pessoa ao mesmo tempo e prevenir acidentes. Devem garantir maior segurança aos trabalhadores da obra, em conjunto com melhores condições de trabalho, mantendo o ambiente limpo e realizar cada atividade com segurança.

Alguns EPCs são:

- as placas de sinalização: alertar o trabalhador sobre riscos existentes e necessidade de proteção;
- os cones: sinalização da área de trabalho em vias públicas;
- fita de isolamento: delimitar e isolar locais de trabalho;
- telas de proteção: impedem que detritos ou ferramentas utilizadas nas obras possam cair e atingir alguma pessoa;
- andaimes: auxiliar o trabalhador a alcançar locais altos na obra.

A utilização, tanto de EPIs quanto de EPCs deve estar associada a orientação e treinamentos para a realização de todas as atividades com segurança.

2.2 Qualidade na Construção Civil

De acordo com SENAI (2012), qualidade é o "conjunto de propriedades de um

bem ou de um serviço que satisfaça as necessidades dos seus clientes e esteja devidamente associado aos cuidados com a segurança de todos e com o meio ambiente".

A qualidade nas obras envolve projetos que descrevam corretamente a construção, que estejam atualizados, bons equipamentos e materiais, pessoal treinado de acordo com a sua função, processos padronizados de trabalho e comunicação entre canteiro de obras e escritório.

O primeiro passo que se deve dar no início de uma obra para obter produtos com qualidade é o planejamento. Nessa etapa, deve-se ter uma análise de todas as atividades, etapas e processos a serem realizados na obra. Dessa forma, desperdícios de materiais e retrabalhos são evitados, deixando de interferir no orçamento e prazo de entrega da obra.

Após a etapa de planejamento, inicia-se o processo de aquisição de materiais, equipamentos e mão de obra, entre outros. Nessa etapa, deve-se buscar o controle do produto, das ações, das não conformidades nos produtos comparando-os com o que está especificado no projeto.

No caso da construção civil, a qualidade deve estar envolvida em todos os processos, desde a ideia da construção da obra até a sua entrega ao cliente. Para auxiliar esses processos, tem-se o auxílio de um sistema da qualidade, das auditorias e da gestão das pessoas.

Segundo SENAI (2012), gestão da qualidade é um modelo utilizado por uma empresa onde a política da qualidade e seus objetivos são definidos visando a:

- Satisfação do cliente: exigência por mais qualidade nos produtos;
- A participação dos trabalhadores na gestão: garantia que os trabalhadores assegurem a qualidade do produto;
- A produtividade dos negócios: quanto melhor a otimização do tempo, maior a produtividade.

Na construção civil, o processo de produção deve ser mais eficaz e menos custoso, tendo relação direta com o ciclo PDCA - Plan, Do, Check e Act (planejar, fazer, checar e corrigir), que busca a melhoria contínua dos processos, visando torná-los mais eficazes e mais simples.

As ações do ciclo PDCA são indispensáveis na construção civil evitando desperdícios, perdas e impactos ao meio ambiente, à saúde da comunidade e do trabalhador.

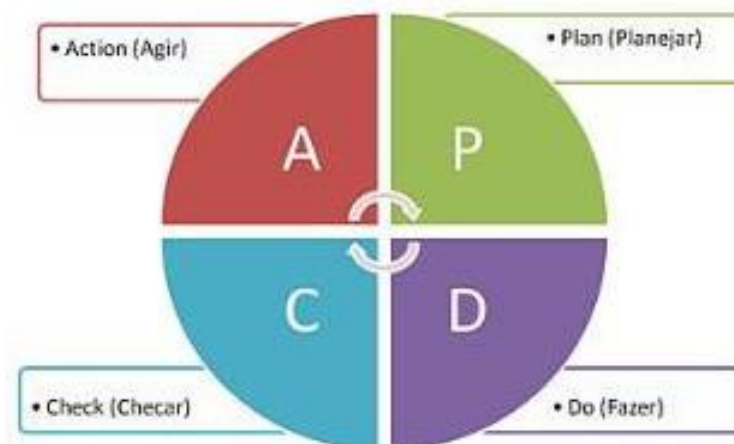


Figura 1 – Ciclo PDCA
Fonte: Rehagro (2010)

A frequência da implementação de um Sistema de Gestão da Qualidade - SGQ está cada vez maior nas empresas junto com o Programa 5S.

O programa 5S foi criado no Japão, nomeado através das palavras Seiri (senso de utilidade), Seiton (senso de organização), Seisou (senso de limpeza), Seiketsu (senso de saúde) e Shitsuke (senso de disciplina). (GONZALEZ, 2009).

Se esse programa for gerenciado da maneira correta, apresentará ótimos resultados, servindo também para a implementação de qualquer programa de qualidade.

2.2 Causas e Tipos de Acidentes na Construção Civil

Dependendo da empresa e de como o trabalhador está cuidando da segurança, tanto individual quanto em grupo, algumas condições podem ser consideradas inseguras no ambiente de trabalho, tornando-se mais graves.

A não utilização de EPIs ou a falta de cuidado dos trabalhadores, podem colocar em risco a sua segurança e dos demais colegas.

Exemplos como pisos escorregadios, falta de limpeza, desorganização, falta de sinalização, máquinas com defeito e localização inadequada, falta de cinto de segurança no trabalho em altura, desencadeiam acidentes de trabalho.

Além de acidentes, existem doenças que podem afetar a saúde do trabalhador na realização das atividades, causadas por condições inadequadas no ambiente de trabalho, que são as chamadas doenças ocupacionais.

Evitar essas situações de risco são indispensáveis para a segurança e saúde dos trabalhadores.

De acordo com SENAI (2012), as doenças ocupacionais se igualam a um acidente de trabalho, em condições e benefícios, podendo levar o trabalhador ao afastamento, dependendo do grau da doença.

Cada trabalhador precisa estar atento a qualquer sintoma que possa ocorrer relacionado às suas atividades, devendo procurar um médico, garantindo que, se houver algum problema de saúde, o mesmo possa ser rapidamente detectado e tratado.

Segundo SENAI (2012), as principais doenças ocupacionais que ocorrem na construção civil são a surdez (exposição prolongada a ruídos acima de 85decibéis), LER - lesões por esforço repetitivo (longos períodos de repetição), embolia gasosa (trabalhos embaixo d'água utilizando equipamentos indevidos), reumatismo (exposição à umidade excessiva), lombalgia (carregamento de peso de forma inadequada) e insolação (exposição prolongada ao sol).

De acordo com INBEP (2016), os dez tipos de acidentes mais comuns na construção civil são a violência e brigas no ambiente de trabalho, devido a tensão e a pressão causada por excesso de trabalho; distensões musculares, causados pelo levantamento de materiais pesados; exposição a ruídos intensos, onde o trabalhador deve utilizar o protetor auricular; objetos em queda, devendo ter placas informando os lugares que tenham risco de queda de algum material; impacto por veículos, deve-se tomar medidas de segurança e utilizar o cinto de segurança; LER, causada

pelo aumento da carga horária e maior exigência nos prazos; corte e lacerações, causados pela falta de treinamento, e a utilização de EPIs inadequados; alergias e complicações, causadas pela falta de uso de máscaras e luvas; tombos, muitas vezes causados pela falta de atenção do trabalhador ou falta de organização no canteiro de obras e por fim, picadas de insetos e bichos peçonhentos, causadas pela falta de atenção do trabalhador e falta de uso do EPI.

3. METODOLOGIA

Com o aumento da tecnologia nos dias atuais, é possível executar as tarefas em qualquer lugar, através de um aparelho celular, tablets, netbooks ou smartphones. Visando o auxílio na comunicação entre canteiro de obras e escritório e a minimização de acidentes de trabalho nas obras, propõem-se a criação de um software que realize essa comunicação.

Neste projeto, o objetivo é fazer com que o software contenha um banco de dados com informações sobre os equipamentos de proteção, todos os funcionários da empresa, com informações sobre a data de admissão, a data de solicitação de EPI, a quantidade de EPI, a condição do EPI, a quantidade de advertências recebidas por não utilizar o EPI. Se o trabalhador possui algum problema de saúde, quais os treinamentos realizados e sua função na empresa. Os tipos de riscos que possam ocorrer, a situação da obra, se está ou não organizada. As Normas Regulamentadoras relacionadas a construção civil, e a área da cidade onde se encontra a maior quantidade de acidentes de trabalho.

A resposta se dará através do cruzamento das informações e da análise dos dados, podendo-se ter a geração de mapas temáticos que auxiliarão os usuários no acesso das informações e na visualização de ocorrências de acidentes de trabalho.

3.1 Desenvolvimento e documentação

O software será desenvolvido em ambiente JavaEE, com orientação voltada a objeto. Para garantirmos a estruturação do software de forma síncrona, é preciso organizar e documentar o projeto. Na figura 2, é apresentado o caso de uso simplificado do software.

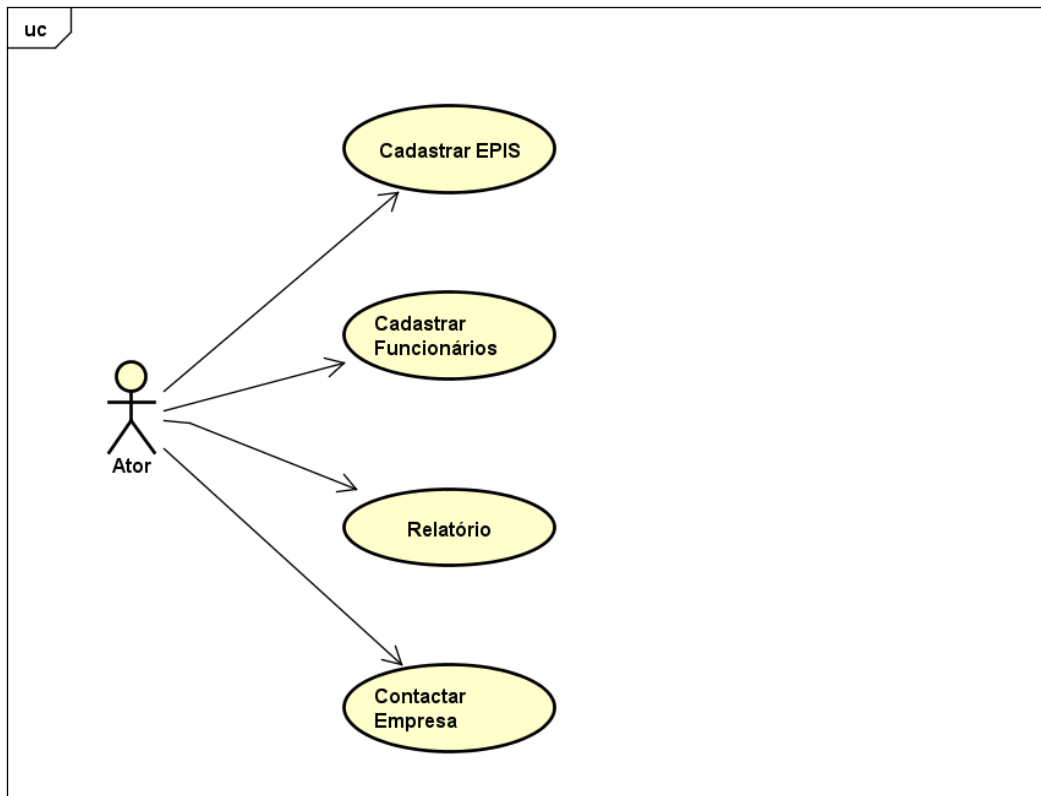


Figura 2 – Diagrama de UseCase simplificado.
 Fonte: Os autores (2016).

4. RESULTADOS ESPERADOS

Após a finalização e implementação do programa, será possível ter a comunicação online e através de mapas temáticos entre o canteiro de obras e o escritório, visando melhorar a qualidade e a segurança em todas as obras que uma determinada empresa venha a executar.

5. CONCLUSÕES

A segurança do trabalho está presente em todas as áreas da construção civil. Tem-se muitas vezes, problemas no gerenciamento, e problemas relacionados a qualidade e segurança. Com a implementação do programa proposto, pode-se ter, além da melhoria da segurança nas obras, a redução de desperdício de materiais, realização de serviços desnecessários, uma melhor organização e limpeza, menos retrabalho e maior obtenção de lucro.

Para a implementação desse programa, todos os funcionários, tanto no canteiro de obras, quanto no escritório, deverão estar envolvidos e treinados. Esse programa será de grande auxílio aos empregadores e empregados na melhoria da segurança.

6 Referências

- CALDEIRAS, K. V. L.; PIMENTA, C. P. *Principais Causas de Acidentes de Trabalho Ocorridos na Construção Civil em Estudo Realizado em Obras de Maringá-PR*. Disponível em <<http://www.alvoradamaringa.com.br/revista/index.php/msg/article/view/35>>. Acesso em 27 Jun 2016.
- DE LUCCA S, MENDES R. *Epidemiologia dos acidentes de trabalho fatais em área metropolitana da região sudeste do Brasil, 1979-1989*. Rev Saúde Pública 1993; 27:168-76.
- Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Pesquisa nacional por amostragem de domicílios*. Disponível em <<http://www.ibge.br>>. Acesso em 27 Jun 2016.
- GONZALEZ, E. F. *Aplicando 5S na Construção Civil*. 2º ed. Florianópolis. Editora da UFSC, 2009.
- INBEP. *10 Tipos de Acidentes mais Comuns na Construção Civil*. Disponível em <<http://blog.inbep.com.br/os-10-acidentes-comuns-na-construcao-civil/>>. Acesso em 27 Jun 2016.
- MTPS - MINISTÉRIO DO TRABALHO E PREVIDÊNCIA SOCIAL. *Normas Regulamentadoras*. Disponível em <<http://www.mtps.gov.br/seguranca-e-saude-no-trabalho/normatizacao/normas-regulamentadoras>>. Acesso em 27 Jun 2016.
- REHAGRO. Disponível em <<http://www.rehagro.com.br/plus/>>. Acesso em 27 Jun 2016.
- SANTANA, V. S.; OLIVEIRA, R. P. *Saúde e trabalho na construção civil em uma área urbana do Brasil*. Cadernos de Saúde Pública, Rio de Janeiro, v. 20, n. 3, p. 797-811, 2004.
- SAURIN T. A., FORMOSO C.T. *Subsídios para aperfeiçoamento da NR-18. Qualidade na Construção*. 1999; 20:36-43.
- SENAI - SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL. DEPARTAMENTO NACIONAL. QSMS - *Qualidade, Saúde, Meio Ambiente e Segurança do Trabalho na Construção Civil/ Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial*. Departamento Regional da Bahia. - Brasília: SENAI/DN, 2012.
- SILVEIRA, C. H.; GARRETT, R. O. S.; CONCEIÇÃO, E. N. *Noções de Higiene Ocupacional e Segurança do Trabalho*. Disponível em <https://www.unifei.edu.br/files/arquivos/APOSTILA_Nocoas_de_Higiene_Ocupacional_e_Seguranca_do_Trabalho.pdf>. Acesso em 27 Jun 2016.
- TAKAHASHI, M. A. B. C.; SILVA, R. C.; LACORTE, L. E. C.; CEVERNY, G. C. O.; VILELA, R. A. G. *Precarização do Trabalho e Risco de Acidentes na construção civil: um estudo com base na Análise Coletiva do Trabalho (ACT)*. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-12902012000400015>. Acesso em 27 Jun 2016.
- 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.