



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CONSTRUÇÃO CIVIL**

FABIANO TOFOLLI MOREIRA

**ANÁLISE DA SEGURANÇA E SAÚDE DO TRABALHO EM
EMPRESAS DE PRÉ-FABRICADO DE CONCRETO UTILIZANDO
PRINCÍPIOS DA ENGENHARIA DE RESILIÊNCIA**

São Carlos – SP

2011

FABIANO TOFOLLI MOREIRA

**ANÁLISE DA SEGURANÇA E SAÚDE DO TRABALHO EM
EMPRESAS DE PRÉ-FABRICADO DE CONCRETO UTILIZANDO
PRINCÍPIOS DA ENGENHARIA DE RESILIÊNCIA**

Trabalho apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Construção Civil como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Construção Civil.

Área de concentração: Racionalização, Avaliação e Gestão de Processos e Sistemas Construtivos.

**São Carlos - SP
2011**

**Ficha catalográfica elaborada pelo DePT da
Biblioteca Comunitária da UFSCar**

M838as Moreira, Fabiano Tofolli.
Análise da segurança e saúde do trabalho em empresas de pré-fabricado de concreto utilizando princípios da engenharia de resiliência / Fabiano Tofolli Moreira. -- São Carlos : UFSCar, 2015.
124 f.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal de São Carlos, 2011.

1. Construção civil. 2. Engenharia de resiliência. 3. Saúde e trabalho. 4. Concreto pré-moldado. 5. Concreto pré-fabricado. 6. Segurança do trabalho. I. Título.

CDD: 690 (20^a)



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA
Programa de Pós-Graduação em Construção Civil
Rod. Washington Luís, Km 235
13565-905 – São Carlos – SP
Fone: (16) 3351-8261 Fax (16) 3351-8262
e-mail: ppgciv@ufscar.br site: www.ppgciv.ufscar.br

**“ANÁLISE DA SEGURANÇA E SAÚDE DO TRABALHO EM EMPRESAS DE PRÉ-FABRICADO DE
CONCRETO UTILIZANDO PRINCÍPIOS DA ENGENHARIA DE RESILIÊNCIA”**

FABIANO TOFOLI MOREIRA

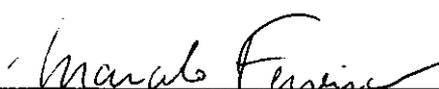
Dissertação de Mestrado defendida e aprovada em dezessete de agosto de 2011.

Banca Examinadora constituída pelos membros:



Profª Drª Sheyla Mara Baptista Serra

Departamento de Engenharia Civil/PPGCiv/UFSCar
Orientadora



Prof. Dr. Marcelo de Araújo Ferreira

Departamento de Engenharia Civil/PPGCiv/UFSCar



Prof. Dr. Tarcisio Abreu Saurin

Universidade Federal do Rio Grande do Sul/Departamento de Engenharia de
Produção da Escola de Engenharia/UFRGS

*A minha mãe Darcy
Ao meu pai Adilson, cuja ausência é um “estar em mim”
Sem vocês nada seria possível: Esta vitória não é só minha, é fruto de tudo aquilo que vocês
me ensinaram um dia...*

A minha esposa Sandra, com amor e carinho.

*A minhas filhas, Maria Eduarda, Maria Clara e Maria Fernanda: cada momento dedicado
ao trabalho foi facilitado por um sentimento forte de estar construindo idéias e exemplos
para compartilhar com vocês, agora e no futuro.*

Aos meus irmãos Paulo Henrique e Juliana, tudo é possível quando acreditamos.

“Não basta ensinar ao homem uma especialidade, porque se tornará assim máquina utilizável, mas não uma personalidade. É necessário que adquira sentimento, um senso prático daquilo que vale a pena ser empreendido, daquilo que é belo, do que é normalmente correto. A não ser assim, ele se assemelhará, com seus conhecimentos profissionais, mais a um cão ensinado do que a uma criatura harmoniosa e desenvolvida. Deve aprender a compreender as motivações dos homens, suas quimeras e suas angústias para determinar, com exatidão, seu lugar em relação aos seus próximos e à comunidade”
(Albert Einstein).

MOREIRA, F.T. **Análise da segurança e saúde do trabalho em empresas de pré-fabricado de concreto utilizando princípios da Engenharia de Resiliência**. 2011. 124f. Dissertação (Mestrado em Construção Civil). Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), São Carlos, SP, 2011.

RESUMO

A gestão da Segurança e Saúde do Trabalho (SST) é reconhecida como um dos elementos essenciais para que os empreendimentos cumpram suas metas básicas de custo, prazo e qualidade. Uma das estratégias mais modernas de gestão é a abordagem da Engenharia de Resiliência (ER) que considera a presença de quatro princípios para aplicação: Comprometimento da Alta Direção, Aprendizagem, Flexibilidade e Consciência. Dado o uso intensivo dos sistemas construtivos pré-fabricados de concreto torna-se importante estudar este setor sobre os aspectos de SST sobre o enfoque da ER e registrar as boas práticas realizadas pelas empresas. Este trabalho se baseia na proposta elaborada por Costella (2008) que apresenta um Método de Avaliação da Segurança e Saúde do Trabalho, com base nos princípios de gestão da segurança e da ER. Foi adotado o método de estudo de caso e pesquisada uma empresa fabricante do setor de pré-fabricados de concreto que se prontificou a colaborar com a pesquisa e possuía sistema de gestão de qualidade certificado. Concluiu-se que a Empresa pesquisada apresenta indícios de aplicação dos princípios da ER, devido principalmente ao fato de haver a gestão da SST. Verificou-se que existem preocupações em comuns e complementares, como a operação de setores críticos e a manutenção dos equipamentos em uso nas fábricas e canteiros.

Palavras chave: Construção Civil. Segurança e Saúde do Trabalho. Engenharia de Resiliência. Pré-Fabricado de Concreto. Pré-moldado de Concreto.

MOREIRA, F.T. **Review of safety and health at work at companies of concrete precast using Resilience Engineering principals** . 2011. 124p. Dissertation (Master in Civil Construction). Federal University of Sao Carlos (UFSCar), Sao Carlos, 2011.

ABSTRACT

The Safety and Health at Work (SHW) management is recognized as one of the main factors so the enterprises may be able to fulfill their basic goals of coast, term and quality. One of the latest management strategies is the Resilience Engineering (RE) approach that considers the presence of four main principles for appliance: Top Management Commitment, Apprenticeship, Flexibility and Consciousness. Considering the intensive use of the concrete precast building systems it becomes substantial to study this section about the SHW aspects on the RE focus and record the good practices held by the companies. This work is based on the proposal elaborated by Costella (2008) which presents an Evaluation Method of the Safety and Health at Work based on the safety management principles and the RE. The case study method was adopted, a concrete precast producer enterprise was searched, which had a qualified management system, and it accepted to collaborate with the research. It was concluded that the researched Enterprise presents evidence of the application of the RE principles, mainly due to the existence of the SHW management. It was verified that there are ordinary and complementary concerns, such as the operation of critical sectors and the maintenance of the equipment currently used in factories and construction sites.

Key-words: Civil Construction. Safety and Health at Work. Resilience Engineering. Concrete Precast.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Quantidade de acidentes do trabalho segundo o Setor de Atividade Econômica - 2008/2010	23
Figura 2 - Espiral do Sistema de Segurança e Saúde no Trabalho	36
Figura 3 - Modelo Brasileiro de Sistema de Gestão de SST	37
Figura 4 - Fluxograma do desenvolvimento da pesquisa	68
Figura 5 – Organograma funcional da Empresa visitada	70
Figura 6 – Painel na entrada da fábrica de pré-moldados da Empresa.....	73
Figura 7 - Operário entrando na sala de Segurança do Trabalho.	74
Figura 8 - Uso dos EPI pelos operários	79
Figura 9 - Estoque de EPI existente no almoxarifado da empresa	79
Figura 10 - Funcionários fazendo a instalação de dispositivo de alerta de atividade de protensão.....	86
Figura 11 - Comunicação de indicador de acidentes do trabalho.....	109

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Requisitos do Sistema de Gestão da SST	34
Quadro 2 – Critérios e itens do MASST.....	44
Quadro 3 - Relação entre os critérios e itens da OHSAS e a relação com os princípios da Engenharia de Resiliência	46
Quadro 4 - Procedimentos gerais para a operação de montagem de concreto pré-moldado.....	53
Quadro 5 - Riscos de acidentes do trabalho numa indústria de pré-fabricados.....	57
Quadro 6 - Controle e distribuição de documentos internos da empresa	77
Quadro 7 - Controle de documentos externos da empresa	77
Quadro 8 - Lista de verificação para uso de EPI na Empresa	79
Quadro 9 - Critérios para avaliação da gravidade/magnitude/intensidade do impacto ou dano	84
Quadro 10 - Formulário para registro da comunicação de funcionários e colaboradores.....	89
Quadro 11 - Orientações para manutenção de equipamentos.....	94
Quadro 12 - Planejamento da verificação e calibração de equipamentos de medição	95
Quadro 13 - Lista de verificação de máquinas e equipamentos	96
Quadro 14 - Critérios de qualificação de fornecedores	98
Quadro 15 - Planilha para registro de acidentes do trabalho.....	101
Quadro 16 - Estatísticas de incidentes Segurança, Meio Ambiente e Saúde	103
Quadro 17 - Lista de verificação para a auditoria interna	105
Quadro 18 - Planilha de ação corretiva e ação preventiva	107

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Acidentes de Trabalho Mortais na Construção Civil em Portugal.....	24
Tabela 2 - Principais causas das mortes na construção civil em Portugal, 2007.....	24
Tabela 3 - Distribuição e causas dos acidentes do trabalho em hospital em Ribeirão Preto (2003-2004)	25

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- ABCIC** – Associação Brasileira da Construção Industrializada de Concreto
- ABCP** – Associação Brasileira de Cimento Portland
- ABECE** – Associação Brasileira de Engenharia e Consultoria Estrutural
- ABNT** – Associação Brasileira de Normas Técnicas
- ASBEA** – Associação Brasileira dos Escritórios de Arquitetura
- BSI** – *British Standard Institution*
- CAT** – Comunicação de Acidente de Trabalho
- CCRED** – Comissão de credenciamento
- CDC** – Código de Defesa do Consumidor
- CIPA** – Comissão Interna de Prevenção de Acidentes
- CTE** – Centro de Tecnologia de Edificações
- DRTE** – Delegacia Regional do Trabalho e Emprego
- EASHW** – *European Agency for Safety and Health at Work*
- ER** – Engenharia de Resiliência
- ESC** – Engenharia de sistemas cognitivos
- IAB** – Instituto de Arquitetos do Brasil
- IBRACON** – Instituto Brasileiro do Concreto
- ILO** – *International Labour Office*
- ISO** – *International Organization for Standardization*
- MASST** – Método de Avaliação de segurança e saúde do trabalho
- NETPRE** – Núcleo de Estudos e Tecnologia em Pré-Moldados de Concreto
- NOHSC** – *National Occupational Health and Safety Commission*
- OHSAS** – *Occupational Health and Safety Assessment Series*
- PCI** – *Prestressed Concrete Institute*
- PCMAT** – Programa de Condições e Meio Ambiente do Trabalho na Indústria da Construção
- PNQ** – Prêmio Nacional de Qualidade
- QSMS** – Qualidade, Segurança, Meio Ambiente e Saúde
- RTP** – Regulamentos Técnicos de Procedimentos
- SESMT** – Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho
- SGSST** – Sistema de Gestão de Segurança e Saúde do Trabalho
- SINDUSCON** – Sindicato da Indústria da Construção Civil
- SST** – Segurança e Saúde no Trabalho

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
1.1	JUSTIFICATIVA	15
1.2	OBJETIVO	20
1.3	MÉTODO DE PESQUISA	20
1.4	ESTRUTURA DO TRABALHO	21
2	SEGURANÇA DO TRABALHO NA CONSTRUÇÃO CIVIL.	22
2.1	CONCEITOS BÁSICOS E A IMPORTÂNCIA DA SEGURANÇA E SAÚDE DO TRABALHO NA CONSTRUÇÃO CIVIL	26
2.2	A GESTÃO DE RISCOS	30
2.3	SISTEMAS DE GESTÃO DA SAÚDE E SEGURANÇA NO TRABALHO (SGSST)	32
2.4	ENGENHARIA DE SISTEMAS COGNITIVOS (ESC) E ENGENHARIA DE RESILIÊNCIA (ER)	38
2.5	AUDITORIA DO SGSST	42
3	QUALIDADE E SEGURANÇA DOS PRÉ-FABRICADOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL.....	48
3.1	SELO ABCIC PARA OS PRÉ MOLDADOS DE CONCRETO.....	49
3.2	SEGURANÇA DAS ESTRUTURAS PRÉ- MOLDADAS EM CONCRETO	51
3.3	IDENTIFICAÇÃO DOS RISCOS NA FÁBRICA	56
3.4	MANUAL DE MONTAGEM DE PRÉ-MOLDADOS DO PCI	61
3.4.1	<i>Generalidades.....</i>	<i>61</i>
3.4.2	<i>O Programa de Segurança.....</i>	<i>62</i>
3.4.3	<i>Formação dos Funcionários</i>	<i>64</i>
3.4.4	<i>Programas de Segurança dos Equipamentos.....</i>	<i>64</i>
4	MÉTODO DE PESQUISA E APRESENTAÇÃO DA EMPRESA	66
4.1	ESTUDO DE CASO	66
4.2	ITENS E CRITÉRIOS ADOTADOS NA PESQUISA	68
4.3	CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA DO ESTUDO DE CASO	69
4.4	O SISTEMA DE GESTÃO DA EMPRESA	70
5	ANÁLISE DOS ITENS DO MASST NA EMPRESA ESTUDADA	72
5.1	PLANEJAMENTO DO SISTEMA DE GESTÃO	72
5.1.1	<i>Objetivos e política do sistema de gestão de segurança e saúde</i>	<i>72</i>
5.1.2	<i>Planejamento do sistema de gestão de segurança e saúde</i>	<i>73</i>
5.1.3	<i>Estrutura e responsabilidade.....</i>	<i>74</i>
5.1.4	<i>Documentação e registros.....</i>	<i>75</i>
5.1.5	<i>Requisitos legais.....</i>	<i>78</i>
5.1.6	<i>Compromisso da alta direção</i>	<i>80</i>

5.2	PROCESSOS DE PRODUÇÃO.....	81
5.2.1	<i>Identificação de perigos de acidentes e doenças com enfoque tradicional</i>	81
5.2.2	<i>Identificação de perigos de acidentes e doenças com enfoque na ER</i>	81
5.2.3	<i>Avaliação de riscos</i>	82
5.2.4	<i>Planejamento de ações preventivas com enfoque tradicional</i>	87
5.2.5	<i>Planejamento de ações preventivas com enfoque na ER</i>	88
5.3	GESTÃO E CAPACITAÇÃO DAS PESSOAS	89
5.3.1	<i>Participação dos trabalhadores</i>	89
5.3.2	<i>Treinamento e capacitação</i>	90
5.4	FATORES GENÉRICOS DA SEGURANÇA	92
5.4.1	<i>Integração de sistemas de gestão</i>	92
5.4.2	<i>Gerenciamento das mudanças</i>	92
5.4.3	<i>Manutenção</i>	93
5.4.4	<i>Aquisição e contratação</i>	97
5.4.5	<i>Fatores externos</i>	99
5.5	PLANEJAMENTO DO MONITORAMENTO DO DESEMPENHO	100
5.5.1	<i>Indicadores reativos</i>	100
5.5.2	<i>Indicadores proativos</i>	102
5.5.3	<i>Auditoria interna</i>	104
5.6	RETROALIMENTAÇÃO E APRENDIZADO	105
5.6.1	<i>Investigação de acidentes</i>	105
5.6.2	<i>Ações preventivas</i>	106
5.6.3	<i>Ações corretivas</i>	107
5.6.4	<i>Condução da análise crítica e melhoria contínua</i>	108
5.7	RESULTADOS	109
5.7.1	<i>Desempenho reativo</i>	109
5.7.2	<i>Desempenho proativo</i>	110
5.8	RESULTADOS GERAIS DA PESQUISA NA EMPRESA.....	110
6	CONCLUSÕES.....	114
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	116
	ANEXO – REQUISITOS MÍNIMOS DE SEGURANÇA DO TRABALHO PARA MONTAGEM DE PRÉ-MOLDADOS PROPOSTO PELO COMITÊ DE SST DA ABCIC	122

1 INTRODUÇÃO

Desde o início da década de 1990, têm sido notórios os esforços no setor da construção civil brasileira em busca de melhores desempenhos em termos de qualidade e produtividade (SILVA, 2003). Aspectos como a implantação de sistemas de gestão da qualidade e a aprovação do Código de Defesa do Consumidor proporcionaram uma alteração no comportamento dos clientes e das empresas concorrentes no mercado.

As boas condições de segurança e saúde no trabalho também vêm gradativamente sendo reconhecidas como um dos elementos essenciais para que os empreendimentos cumpram suas metas básicas de custo, prazo e qualidade. Contudo, as estatísticas de acidentes do trabalho na construção civil, tanto no Brasil quanto no exterior, retratam a necessidade da intensificação da ênfase em aspectos de gestão da segurança e saúde no trabalho na construção civil (SAURIN, 2002).

Segundo Almeida e outros (2011), para a Organização Internacional do Trabalho (OIT) os empregados da construção civil brasileira são os que mais morrem. A taxa de mortalidade está em 23,8 por cem mil trabalhadores, considerada muito alta. Nos Estados Unidos, a taxa de mortalidade na construção civil é de 10 por cem mil; na Espanha, de 10,6; no Canadá, de 8,7; em Portugal, de 18.

Segundo Federação Nacional dos Engenheiros (FNE, 2011), aproximadamente 40% das fatalidades que ocorrem em média todos os anos ocorrem devido ao trabalho em altura, responsável por gerar quedas. De acordo com o engenheiro Gianfranco Pampalon, auditor fiscal do trabalho do MTE, o setor da construção civil é o maior responsável por quedas, tendo sido registrado em 2009, oito mortes somente na capital paulista, reflexo direto da falta de mecanismos de segurança e de uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPI). Para o engenheiro, a improvisação é a principal causa dessas ocorrências e deveria haver fiscalização por um profissional capacitado e qualificado, que conhece os riscos e normas de segurança específico para o trabalho em altura.

Para reduzir ou eliminar os acidentes na construção, a Norma Regulamentadora 18 (NR-18) - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção (BRASIL, 2011), descreve várias situações de obra que precisam ser observadas e prescreve procedimentos que devem ser implantados. Entretanto, apesar da extensão e diversidade de itens da NR-18, a mesma não

consegue contemplar todas as diversificadas situações existentes. Há itens específicos na Norma para alguns sistemas ou processos tradicionais de construção, como estrutura de concreto moldada *in loco* (item 18.9), estruturas metálicas (item 18.10) e alvenaria de vedação (item 18.17). Sabe-se que as recomendações de segurança devem estar relacionadas com as condições específicas de segurança e saúde do trabalhador durante a execução do serviço, procurando eliminar ou reduzir os riscos de acidentes.

No caso dos acidentes em altura, a NR-18 prevê no item 18.13 - Medidas de Proteção contra Quedas de Altura, a instalação de equipamento de proteção coletiva e o uso de Redes de Segurança, de forma genérica, sem especificar o sistema construtivo utilizado.

Dessa forma, não há ainda, recomendações legais específicas para os sistemas construtivos pré-fabricados de concreto, bastante utilizados no Brasil para edificações industriais, alavancando um importante subsetor da construção civil. Este sistema é conhecido por proporcionar resultados significativos referentes a qualidade e produtividade, aliados ao baixo custo, eliminação de desperdícios e diminuição no tempo de execução devido à velocidade de montagem da estrutura.

O ciclo de produção dos sistemas construtivos pré-fabricados possui três etapas importantes e diferenciadas para a análise da segurança do trabalho: fabricação, transporte e montagem dos elementos e componentes. Assim, há necessidade de estudos nestas etapas que possam proporcionar conhecimento, melhoria e avanço da gestão deste setor da construção civil.

Como forma de melhorar a gestão, muitas empresas passaram a implantar sistemas de gestão da saúde e segurança no trabalho (SGSST), sendo que, algumas empresas reconhecem a importância de avaliar os procedimentos aplicados, e verificar se, de fato, as atividades estão acontecendo em condições mais seguras. Assim, torna-se importante prever um método de avaliação do sistema.

Costella (2008) propõe um método de avaliação do sistema de gestão de saúde e segurança no trabalho (MASST) que visa a investigação de acidentes com a preocupação de evitar a atribuição de culpa aos trabalhadores acidentados, considerando a análise do meio ambiente de trabalho, dos indivíduos e da interação entre eles. Esse autor propõe a consideração dos princípios da Engenharia de Resiliência (ER) - comprometimento da alta direção, aprendizagem, flexibilidade, consciência, que será descrita em mais detalhes neste trabalho.

Esta proposta caracteriza-se por ser uma nova abordagem de análise, ainda sem muitos exemplos voltados para a indústria da construção civil. A realização de estudos exploratórios pode se tornar uma importante contribuição para o avanço do conhecimento.

Assim, este trabalho estudará a relação entre alguns critérios contidos no método desenvolvido por Costella (2008) com a abordagem de conceitos e itens baseados na OHSAS, comparando-o com os aspectos de ER, para estudo de caso no setor de pré-fabricados de concreto.

1.1 JUSTIFICATIVA

Os sistemas construtivos pré-fabricados possuem particularidades que os distinguem dos outros setores da indústria da construção. Além de haver a tradicional mudança nas fases da produção do empreendimento (fundação, infraestrutura, vedações etc.), ocorrem significativas mudanças no processo em função das condições de fabricação, do tipo de transporte e da ordem de montagem das peças.

Em busca de melhores índices de produtividade e qualidade aliadas à necessidade de eliminação de perdas e desperdícios, o subsetor de sistemas construtivos pré-fabricados sofreu nos últimos anos um grande avanço tecnológico e gerencial. Com a modernização e mecanização dos procedimentos na fabricação de seus componentes, os pré-fabricados passaram a ser uma indústria de transformação com grande potencial de crescimento e com estratégias de produção em processos similares aos da indústria da manufatura.

Neste sistema, as peças ou componentes são pré-fabricados na indústria, armazenados provisoriamente, transportados, descarregados e, posteriormente, montados no canteiro de obra. Observa-se que esta sequência de etapas, ocasiona a movimentação das peças pré-moldadas por várias vezes. Tais movimentações aumentam em demasia e diversificam os riscos de acidentes de trabalho relacionados com a manipulação do componente em si, com a operação do equipamento de guindar e com a habilidade do operário.

Outro aspecto de grande risco é que com o desenvolvimento da tecnologia aumentou bastante as dimensões das peças pré-fabricadas, tornando-as mais pesadas, longas e propensas a gerarem mais acidentes com risco de haver vítimas fatais. Também o processo de fabricação com o uso da protensão acrescentou um novo aspecto ao método de trabalho. Todo este conhecimento do

sistema construtivos e de como ele se desenvolve é um importante requisito para se tomar medidas preventivas e com isso reduzir o risco de acidentes do trabalho.

Para De Cicco (1996), o conhecimento dos tipos de acidentes e incidentes que podem ocorrer, bem como das consequências decorrentes, torna-se conhecida estratégia para melhorar a segurança dos processos, definindo dispositivos, instalações físicas e procedimentos para prevenir os eventos indesejados.

Segundo Almeida (2006), essa era a prática mais difundida de gestão da segurança, que propõe a forma correta de execução do trabalho, dita “segura”, definida em normas e procedimentos legais ou administrativos. A identificação dos atos ou comportamentos em relação à segurança, passou a ser “punida” ou “premiada”, de acordo com a análise realizada. Entretanto, com o passar do tempo, esta estratégia se mostrou pouco eficaz, gerando a necessidade de buscar outros métodos de gestão.

Para Costella (2008), os programas de segurança comportamental costumam avaliar somente a capacidade dos operadores de atenderem as regras, como usar Equipamentos de Proteção Individual (EPI), descer da escada usando o corrimão ou atravessar a faixa de segurança. Para esse autor, tal abordagem não tem sido suficiente para reduzir o número de acidentes além de não ser priorizada a capacidade de adaptação dos trabalhadores, fundamental em sistemas organizacionais como a construção civil.

Assim, diversos autores afirmam que a gestão de saúde e segurança do trabalho possui um caráter evolutivo, procurando seguir também as abordagens adequadas à política da empresa e às relações trabalhistas e legais existentes.

Para Trivelato (2002), os sistemas de gestão podem ser divididos em legais e voluntários. Os sistemas legais possuem documentação simplificada, princípios limitados e contempla a participação dos trabalhadores, normalmente em micro e pequenas empresas. Já os sistemas voluntários contêm prescrições bastante formalizadas e visam integrar a SST no contexto das empresas, principalmente grandes e complexas organizações. Para esse autor, são buscados padrões de gestão como os sistemas internacionais OHSAS 18001 (*Occupational Health and Safety Assessment Series*) e recomendações da Organização Internacional do Trabalho (OIT) (ILO, 2001).

A OHSAS 18000 consiste numa especificação de recomendações que visa prover às empresas de elementos que proporcionem a gestão da SST, auxiliando-as a alcançar suas metas de segurança e saúde ocupacional, de forma integrada com outros requisitos de gestão (ARAÚJO, 2002).

Segundo Costella (2008), as normas voluntárias ou opcionais estabelecem os procedimentos gerenciais relativos à segurança e saúde que a empresa deve adotar, e apresentam uma aceitação e importância cada vez maior em relação à melhoria das condições de SST. Periodicamente, a implantação do sistema de SST é auditada e recebe uma certificação de conformidade. Entretanto, para esse autor, o bom desempenho das empresas que possuem certificações não depende somente do cumprimento de todos os requisitos prescritos, mas é, principalmente, consequência da incorporação dos princípios na sua concepção e implementação dos procedimentos gerenciais exigidos para cada requisito.

Para Trivelato (2002), os sistemas baseados nestes modelos, possuem pontos fracos como genérica avaliação dos riscos, excesso de burocracia e documentação, não desenvolve ferramentas específicas, nem motiva os trabalhadores a colaborar com a gestão.

Assim, torna-se necessária uma nova abordagem para desenvolver novos modelos que modifiquem esta situação. Segundo Costella (2008), até recentemente, pressupunha-se que a segurança era evidenciada mais pela ausência de determinados eventos do que pela sua presença. Para romper esse paradigma, as pesquisas na área de segurança passaram a focar nos acidentes que não ocorreram e, dessa forma, tentar compreender a situação em seu contexto.

Essa compreensão do contexto organizacional e da sua forma de gestão evoluiu também ao longo do tempo. O modelo sócio-técnico considera a organização como um sistema de produção único, que recebe (importa) matérias prima (energia, informação, recursos, ...) do meio ambiente, processa-as através de uma conversão (em energia, informações, produtos acabados ou semiacabados e serviços), que são exportados conforme exigências do meio ambiente (SANTOS e outros, 1997).

Para Costella e outros (2008), “as estratégias tradicionais de gestão de SST analisam as pessoas, a tecnologia e o contexto de trabalho em separado, por meio de enfoques sociológicos, tecnológicos ou organizacionais. Já a abordagem sócio-técnica, considera estes enfoques de maneira conjunta com ênfase nas suas interfaces, proporcionando uma análise mais próxima da

realidade complexa de interações e adaptações mútuas entre as pessoas, a tecnologia e o trabalho”.

De acordo com Santos e outros (1997), a abordagem sócio-técnica mostra que a técnica e a organização não podem ser pensadas independentemente uma da outra. A empresa é um sistema sócio-técnico no qual toda modificação de um elemento reflete no sistema inteiro.

Para Hollnagel (2007), houve uma evolução rápida nos sistemas tecnológicos e sócio-técnicos, que não foi acompanhada pelos sistemas de gestão da segurança e seus métodos de avaliação. Para esse autor, a abordagem sócio-técnica tem sido proposta como uma solução para satisfazer a necessidade de novas abordagens para a avaliação do risco e de gestão de segurança nas empresas. Ao centrar a atenção sobre a organização da empresa para funcionar de forma eficaz e segura, e não sobre a questão de saber se é seguro ou não, essa abordagem supera as limitações das principais abordagens estabelecidas.

Para Costella (2008), “essa abordagem sócio-técnica e sistêmica constitui o enfoque da Engenharia de Sistemas Cognitivos (ESC) sobre a segurança no trabalho, o qual é denominado por alguns autores como Engenharia de Resiliência (ER). Na visão da ER, são necessários esforços multidisciplinares para integrar atividades de gestão da segurança aparentemente desconexas, trazendo a tona aspectos como os seguintes: visão sistêmica, o comprometimento da alta direção com a segurança e saúde, a aproximação entre o trabalho real e o trabalho prescrito, o monitoramento proativo, o gerenciamento do *trade-offs* entre produção e segurança, a visibilidade dos limites de trabalho seguro e a capacidade de adaptação à variabilidade e complexidade do ambiente”.

Hollnagel (2007) estabeleceu que a Engenharia de Resiliência pode ser mais formalmente definida como a capacidade intrínseca de um sistema para ajustar o seu funcionamento antes ou após a ocorrência de alterações e distúrbios, de modo que ele possa sustentar as operações, mesmo depois de um acidente grave ou na presença de tensão contínua.

Para que isso possa de fato ocorrer, Hollnagel (2007) continuou destacando que o sistema ou a organização deve ter quatro qualidades fundamentais:

- Capacidade de responder às ameaças regulares e irregulares com um sistema robusto e flexível. Nenhum sistema pode sobreviver sem ser capaz de responder de, alguma forma, quando algo dá errado, sendo esta a base da gestão da segurança reativa. Muitos sistemas,

no entanto, têm uma gama limitada de respostas ou totalmente incapazes para ajustar suas respostas para atender às demandas inesperadas.

- Deve haver capacidade de monitorar o desenvolvimento do processo, incluindo o próprio desempenho da segurança. A monitorização em si, deve ir além disso, sendo aberta para uma avaliação crítica, de modo que o sistema não venha a contar somente com as práticas estabelecidas que podem não ser mais adequadas.
- Deve antecipar riscos e oportunidades no longo prazo, conhecendo o potencial do processo. Com isso, pode-se antecipar o que pode acontecer, e a empresa pode ir além da avaliação de risco clássico, e considerar não apenas os eventos individuais, mas também como eles podem combinar e se afetar mutuamente.
- Capacidade de aprender com a experiência. Neste caso, aprender exige mais do que coletar dados de acidentes, incidentes e quase acidentes, ou a construção de um banco de dados de toda a empresa. Enquanto os dados são relativamente fáceis de acumular e podem ser coletados, mais ou menos, como uma rotina ou procedimento, a experiência exige o investimento de esforço e tempo de uma forma contínua.

Como se pode observar, o entendimento da nova abordagem traz uma importante contribuição para a gestão da segurança no contexto de qualquer tipo de empresa. Para Hollnagel (2007), as quatro qualidades não só explicam o que é Engenharia de Resiliência, mas também apontam caminhos práticos para avaliar e melhorar o nível de resiliência.

Assim, acredita-se na importância de se realizar estudos sobre a SGSST em sistemas pré-fabricados, por ser um setor de grande expansão nos últimos anos no Brasil; por não haver estudos acadêmicos com ênfase na Engenharia de Resiliência para esse setor.

Segundo Toole, Gambatese (2008), a utilização da pré-fabricação reduz o nível de risco de acidentes em obras de duas maneiras. Em primeiro lugar, a pré-fabricação permite a transferência do trabalho a ser desenvolvido para um ambiente de menor perigo. Uma aplicação deste princípio é que o trabalho pode ser deslocado de uma altitude elevada (telhado) para o nível de execução no chão, onde os ferimentos da queda são muito menos prováveis. A segunda maneira que a pré-fabricação pode reduzir o nível de risco de acidente quando o trabalho é deslocado do campo para uma fábrica, o que permite o uso de equipamentos mais seguros, automatizados e condições de trabalhos otimizadas em ambientes mais controlados. Para esses

autores, o conhecimento sobre as condições de trabalho e segurança faz com que os projetistas possam considerar estas situações peculiares para projetar e especificar peças e componentes pré-fabricados mais seguros em seus projetos.

Saurin (2004) verificou a consideração de aspectos de segurança entre quatro projetistas de uma empresa de obras industriais. No estudo realizado, apenas o projetista da estrutura pré-moldada tinha conhecimento e considerava os requisitos de segurança dos trabalhadores da obra. Entretanto, isto foi possível por que este também era membro interno da empresa fabricante e com larga experiência em projetos de pré-moldados.

Assim, novamente, o conhecimento do processo, das condições de trabalho e do modo como a empresa se comporta, torna-se fundamental para melhorar a gestão da segurança.

Entretanto, os trabalhos citados não destacam os aspectos de segurança que devem ser considerados para melhorar a gestão no setor de pré-moldados. Assim, este trabalho se propõe a investigar e identificar o contexto da segurança do trabalho em ambientes de produção de pré-fabricados, com foco na fábrica. A princípio, optou-se por analisar apenas o contexto fabril de produção para alavancar e iniciar o processo de discussão neste setor.

1.2 OBJETIVO

O objetivo deste trabalho é analisar a presença e aplicação dos itens e critérios do Método de Avaliação da Segurança e Saúde do Trabalho (MASST) proposto por Costella (2008) numa empresa fabricante de pré-moldados de concreto.

1.3 MÉTODO DE PESQUISA

O trabalho se fez por meio de uma pesquisa qualitativa, com base na metodologia de estudo de caso (YIN, 2003), pois seu objetivo é o estudo de uma unidade social que se analisa. Busca-se apreender acerca de uma situação e descrever, compreender e interpretar a complexidade de um caso concreto.

Segundo Martins (2008), o estudo de caso é próprio para a construção de uma investigação empírica que pesquisa fenômenos dentro de seu contexto real, com pouco controle do pesquisador sobre eventos e manifestações do fenômeno. Sustentada por uma plataforma

teórica, reúne o maior número possível de informações, que são identificadas em função das questões e proposições orientadoras do estudo. Em sua estratégia, podem ser utilizadas diferentes técnicas de levantamento de informações, dados e evidências.

Dessa forma, foi realizado um estudo de caso único em empresa fabricante de pré-moldados, escolhida por apresentar diferentes certificações, como ISO 9001:2008, PBQP-H e Selo ABCIC, além de ter um sistema de gestão em pleno funcionamento. A empresa concordou em participar da pesquisa e disponibilizar documentos e informações, além de estar localizada geograficamente perto da universidade de origem da pesquisa. O método será mais bem explicado no Capítulo 4.

1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO

O Capítulo 2 apresenta a revisão bibliográfica com foco nos assuntos relativos à Segurança do Trabalho na Construção civil e reflexão sobre a Engenharia de Resiliência. Finaliza identificando e caracterizando o método de avaliação que será aplicada nesta pesquisa.

O Capítulo 3 elenca as principais características da Segurança em Pré-Fabricados na construção civil brasileira, buscando identificar os riscos na fabricação das estruturas pré-fabricadas e as recomendações existentes para montagem de estruturas pré-fabricadas.

O Capítulo 4 apresenta o método da pesquisa e a Empresa do estudo de caso realizado. O Capítulo 5 faz o relato das análises, enfocando a SST e sua relação com a fabricação de estruturas pré-fabricadas de concreto, utilizando os itens de avaliação do Método de Avaliação da Segurança e Saúde do Trabalho proposto por Costella (2008). Com isso, obtém-se uma análise dos critérios e itens identificados nas boas práticas de SST sobre os princípios da Engenharia de Resiliência na empresa pesquisada.

Por fim, são apresentadas as Conclusões, Referências Bibliográficas e o Anexo apresenta os requisitos mínimos de segurança do trabalho para montagem de pré-fabricados proposto pelo comitê de SST da ABCIC.

2 SEGURANÇA DO TRABALHO NA CONSTRUÇÃO CIVIL.

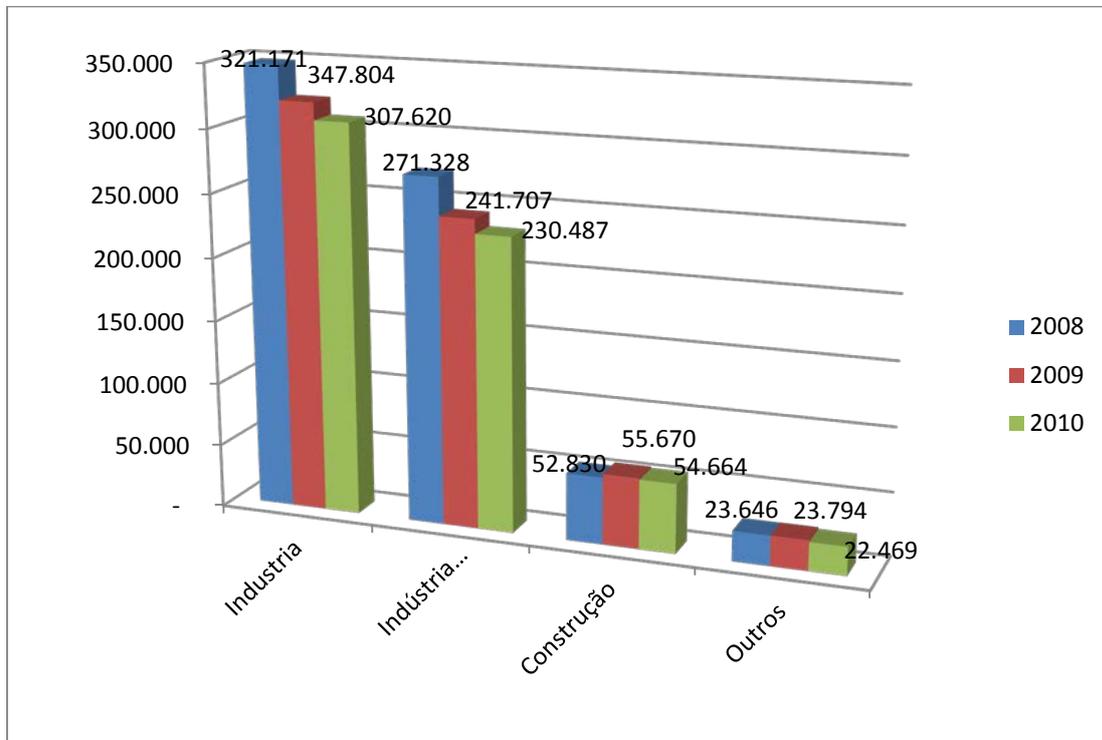
No aspecto econômico, a indústria da construção civil ocupa papel de destaque no cenário nacional por gerar um grande número de empregos diretos e indiretos (ARAÚJO, 2002).

Dados da Pesquisa Anual da Indústria da Construção (PAIC) (IBGE, 2011) mostra que em 2009, o universo de empresas com uma ou mais pessoas ocupadas na indústria da construção abrangeu em torno de 64 mil empresas ativas que empregaram cerca de 2,0 milhões de pessoas. As empresas de construção realizaram incorporações, obras e serviços no valor de R\$ 199,5 bilhões, registrando em termos reais expansão de 12,1% na comparação com o ano anterior. Os gastos com salários, retiradas e outras remunerações representaram, em 2009, cerca de 20,0% do total dos custos e despesas da construção, participação superior à assinalada no ano de 2008 (19,4%).

O Brasil perde, por ano, o equivalente a 4% do Produto Interno Bruto (PIB) por causa dos acidentes de trabalho (NAZARIO, 2008). Algumas estatísticas oficiais brasileiras ainda são limitadas, pois incluem apenas os trabalhadores registrados em carteira. Entretanto, os dados apresentam uma situação preocupante.

Conforme pode ser observado na Figura 1, em 2010 houve redução do número de acidentes de trabalho notificados no país. Foram registrados 701.496 acidentes de trabalho no ano passado, enquanto que em 2009 foram 733.365 acidentes. Os números são do Anuário Estatístico da Previdência Social (AEPS) (MPS, 2011). O AEPS 2010 traz o número de acidentes de trabalho registrados de acordo com o setor da economia. O setor de serviços ainda é líder no número de registros, com 331.895 notificações de acidente de trabalho em 2010. Logo em seguida está o setor da Indústria com 307.620 ocorrências. Este setor inclui a construção civil que apresentou 54.664 acidentes, correspondendo a 18% do setor e 8% do total geral. A agropecuária apresentou 27.547 notificações e é o setor econômico com o menor número de acidentes, devido em grande parte à informalidade dos trabalhadores. Todos os setores analisados apresentaram queda no número de acidentes de trabalho em 2010 com relação a 2009.

Figura 1 - Quantidade de acidentes do trabalho segundo o Setor de Atividade Econômica - 2008/2010



Fonte: MPS, 2011

A análise dos dados levam as empresas e o próprio governo a tomarem medidas de prevenção dos acidentes. E isto não acontece só no Brasil.

Segundo os dados da Inspeção-Geral do Trabalho (IGT) de Portugal, o setor da construção civil está no topo da lista dos setores industriais com atividade que geraram mortes por acidentes de trabalho no ano de 2007, seguido pela indústria transformadora, o comércio e serviços, a agricultura, outros setores (GRANADEIRO, 2008). Na Tabela 1 pode-se observar que, desde 2003, os acidentes de trabalho mortais na construção civil têm constituído sempre cerca de metade do total dos acidentes mortais de trabalho: 48,6% em 2003; 51,2% em 2004; 0,8% em 2005; 45,2% em 2006; 51,1% em 2007.

Tabela 1 - Acidentes de Trabalho Mortais na Construção Civil em Portugal

	2003		2004		2005		2006		2007	
	Total	Construção								
Janeiro	14	8	17	10	8	2	11	7	11	3
Fevereiro	16	7	14	8	10	6	11	5	14	6
Março	21	9	19	9	17	11	13	10	18	7
Abril	15	10	14	5	17	11	13	2	10	7
Maió	22	7	20	9	20	11	26	10	13	6
Junho	11	8	23	12	14	6	14	8	12	7
Julho	20	7	29	13	19	10	15	4	11	7
Agosto	11	4	11	5	21	12	15	6	10	3
Setembro	21	12	15	7	17	6	11	7	12	6
Outubro	13	7	9	7	9	4	13	5	12	6
Novembro	10	5	16	10	8	4	6	4	6	4
Dezembro	7	4	10	6	9	3	9	3	-	-
Total	181	88	197	101	169	86	157	71	129	66

Fonte: IGT apud GRANADEIRO, 2008.

As principais causas das mortes e, em especial, das mortes na construção civil em 2007 podem ser identificadas na Tabela 2. Como se observa-se cerca de 51% das mortes aconteceram no setor da construção civil portuguesa.

Tabela 2 - Principais causas das mortes na construção civil em Portugal, 2007

Causas	Totais	Construção
Queda em altura	50	38
Choque de objetos	17	4
Queda de pessoas	12	3
Esmagamento	9	4
Eletrocussão	8	7
Soterramento	7	7
Máquina agrícola	5	-
Atropelamento	4	1
Outras formas	4	1
Asfixia	3	1
Explosão	2	-
Máquina	1	-
Afogamento	-	-
Queda de nível	-	-
Em averiguações	7	
Total	129	66

Fonte: IGT apud GRANADEIRO, 2008.

Apesar das estatísticas mostrarem indicadores altos que podem ser projetados e úteis para a avaliação do estado atual dos acidentes de trabalho na construção civil, o seu valor é por vezes relativo, pois pode existir ainda a subnotificação dos acidentes bem como a falta de formalização dos registros profissionais dos operários.

Assim, como forma de reduzir esta possibilidade de incerteza e buscar dados mais confiáveis, uma das estratégias para melhorar a confiabilidade das estatísticas é controlar as informações do local de atendimento hospitalar do acidentado.

Silveira e outros (2005) realizaram pesquisa verificando os prontuários, entre os anos de 2003 e 2004, na cidade de Ribeirão Preto, SP, em um hospital-universitário (HU) estatal, geral e considerado o maior da região quanto à capacidade de atendimento. Dos 6.122 prontuários hospitalares de acidentados, 618 referiram-se aos pacientes/trabalhadores com acidentes do trabalho (AT), o que significa 10,09% em relação a esse total de prontuários. Destes 618 acidentados do trabalho, 150 (24,27%) eram de trabalhadores da construção civil. As causas dos acidentes do trabalho em Ribeirão Preto (2003-2004) podem ser observadas na Tabela 3.

Tabela 3 - Distribuição e causas dos acidentes do trabalho em hospital em Ribeirão Preto (2003-2004)

Causa / Objeto Causador de AT	Número de acidentes	%
Quedas	56	37,3
Contato c/ ferramentas, máquinas e aparelhos	24	16
Acidente de trajeto	19	12,7
Impacto por objeto	17	11,3
Corpo estranho	12	8
Agressão	6	4
Contato com vidro	4	2,7
Exposição à corrente elétrica	4	2,7
Contatos com fontes de calor	2	1,3
Outros	6	4
Total	150	100

Fonte: Silveira e outros (2005)

Pode-se perceber que o maior índice de acidentes é devido às quedas que foram de 37%. Como alerta, Silveira e outros (2005) sugerem que as equipes de atendimento à saúde devem ser instruídas sobre a forma de preencher os prontuários para que questionem os pacientes/trabalhadores acidentados sobre a sua ocupação, procurando-se, assim, estabelecer nexos entre o acidente do trabalho ocorrido e o trabalho realizado pelos acidentados. Na análise realizada, os autores perceberam que não puderam categorizar alguns acidentes por erros ou

ausências de informações nos prontuários, o que os levaram a crer que em alguns casos, os índices podem ser até maiores.

Segundo Nazario (2008), estima-se que cerca de 30% dos acidentes atingem mãos, dedos e punhos, e poderiam ser evitados com investimentos em máquinas mais modernas, com instalação de dispositivos de segurança, com capacitação dos trabalhadores e processos de produção mais adequados.

Assim, pode-se afirmar que a construção civil possui particularidades que a distingue das outras indústrias: produto único, mão-de-obra não especializada, a realização simultânea e a compatibilização de projetos de diferentes especialidades dentre outros. Apesar de sua importância econômica para o desenvolvimento de um país, dos esforços de atualização das normas de segurança e da conscientização dos agentes, ainda apresenta-se como uma indústria com o ambiente do trabalho inseguro, gerando situações com alto risco de acidentes.

Apesar do grande avanço na legislação para melhoria das condições de segurança e saúde do trabalho no meio ambiente da construção com a revisão da NR-18, ainda não existem normas específicas visando as condições de segurança e saúde aplicadas ao ambiente produtivo de construções pré-fabricadas, seja na execução da obra, transporte ou na fabricação dos elementos. Assim, torna-se necessário estudar aspectos específicos de segurança relacionados com os diferentes estágios de produção deste subsetor da construção, principalmente na fase de produção que possui características que se assemelham a um ambiente fabril.

2.1 CONCEITOS BÁSICOS E A IMPORTÂNCIA DA SEGURANÇA E SAÚDE DO TRABALHO NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Ao buscar as ações para melhorar as condições de segurança e saúde do trabalho, torna-se importante entender os principais conceitos envolvidos.

O conceito do acidente do trabalho pode variar em função da perspectiva de entendimento. Segundo o conceito legal, o Art.19 da Lei n.8213 (BRASIL, 1991) estabelecem:

“Art.19. Acidente do trabalho é o que ocorre pelo exercício do trabalho a serviço da empresa ou pelo exercício do trabalho dos segurados referidos no inciso VII do art. 11 desta Lei, provocando lesão corporal ou perturbação funcional que cause a morte ou a perda ou redução, permanente ou temporária, da capacidade para o trabalho”.

Verifica-se que, nesta abordagem, não existe a inclusão de que o acidente pode ser considerado como imprevisto, sendo possível conhecer os tipos de acidentes mais prováveis de acontecer.

O guia britânico British Standard 8800 (BS 8800), define acidente do trabalho como um “evento não planejado que acarrete morte, problema de saúde, ferimento, dano ou outros prejuízos” (BRITISH STANDARDS INSTITUTION, 1996).

A Lei 8213 (BRASIL, 1991) em seu artigo 20, amplia a compreensão dos acidentes do trabalho com a seguinte complementação:

“Art.20. Consideram-se acidente do trabalho, nos termos do artigo anterior, as seguintes entidades mórbidas:

I - doença profissional, assim entendida a produzida ou desencadeada pelo exercício do trabalho peculiar a determinada atividade e constante da respectiva relação elaborada pelo Ministério do Trabalho e da Previdência Social;

II - doença do trabalho, assim entendida a adquirida ou desencadeada em função de condições especiais em que o trabalho é realizado e com ele se relacione diretamente, constante da relação mencionada no inciso I.”

Para o Ministério da Previdência Social (BRASIL, 1999), o conceito pode ser ampliado para:

“Acidente do trabalho é o que ocorre pelo exercício do trabalho a serviço da empresa, com o segurado empregado, trabalhador avulso, médico residente, bem como com o segurado especial, no exercício de suas atividades, provocando lesão corporal ou perturbação funcional que cause a morte, a perda ou redução, temporária ou permanente, da capacidade para o trabalho”.

O conceito de acidente pode ser ampliado, mais uma vez, considerando-se o contexto. Segundo Reese, Eidson (2006),

“O acidente é qualquer evento indesejado que resulte em danos pessoais e/ou danos materiais e/ou falhas de equipamento. O incidente inclui todos os acima referidos, bem como efeitos adversos de produção”.

Para Costella (2008), o incidente é entendido como “toda ocorrência não desejada que modifica ou põe fim ao andamento normal de qualquer tipo de atividade”. Para este autor, o incidente pode ser classificado como “acidente”, quando ocorre a lesão corporal ou morte, ou “quase-acidente”, quando ocorre dano, com perda ou não de tempo ou de material.

Para De Cicco, Fantazzini (1994)¹ citado por Alberton (1996):

“o Incidente Crítico (ou quase-acidente): é qualquer evento ou fato negativo com potencialidade para provocar dano. Também chamados quase-acidentes, caracterizam uma situação em que não há danos macroscópicos ou visíveis. Dentro dos incidentes críticos, estabelece-se uma hierarquização na qual basear-se-ão as ações prioritárias de controle. Na escala hierárquica, receberão prioridade aqueles incidentes críticos que, por sua ocorrência, possam afetar a integridade física dos recursos humanos do sistema de produção”.

Os “quase-acidentes” são eventos mais frequentes que os acidentes de trabalho e suas causas podem potencialmente gerar acidentes sob circunstâncias levemente diferentes (CAMBRAIA, FORMOSO, SAURIN, 2008). Segundo esses autores, se constituem em uma das principais fontes de informações proativas para a gestão da segurança, pois o levantamento destas ocorrências pode facilitar a conscientização dos operários e gerar medidas práticas que protejam o trabalhador e o ambiente de trabalho.

Devido à grande ocorrência de acidentes do trabalho no setor da construção civil brasileira, em 1995 foi reeditada a Norma Regulamentadora número 18 (NR-18) do Ministério do Trabalho e Emprego (BRASIL, 2009) que especifica as Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção Civil, conforme já mencionado. Esta norma define as condições mínimas vivenciado ambiente de trabalho no canteiro de obras e um conjunto de medidas de prevenção de acidentes, e orienta sobre a realização do Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho (PCMAT). Desde sua publicação, esta NR vem sofrendo revisões e atualizações através do trabalho cooperativo entre membros do Comitê Permanente Nacional (CPN) e dos Comitês Permanentes Regionais (CPR).

Destaca-se que destes grupos de estudos participam comissões tripartites, com representantes dos setores do governo, funcionários e empresários. Entretanto, ainda hoje muitas empresas não conseguiram se adequar às exigências da legislação, tornando o setor da construção civil responsável por grande parte dos acidentes de trabalho, conforme já demonstrado anteriormente.

Apesar da própria Norma não ser a principal causa do baixo nível de conformidade dos canteiros com suas exigências, há de se revisar diversas prescrições da mesma, considerando que algumas

¹ DE CICCO, F.; FANTAZZINI, M.L. Os riscos empresariais e a gerência de riscos. **Revista Proteção**. Suplemento especial n.1, Novo Hamburgo, n.27, fevereiro/março, 1994a.

delas foram estabelecidas mais com base em critérios políticos, negociados nas comissões, do que em aspectos técnicos. A identificação e explicitação dos princípios técnicos das exigências da NR-18 é um passo fundamental para justificar a implantação das mesmas, assim como para reavaliar as exigências propostas e facilitar a análise de diferentes soluções (SAURIN e outros, 2000).

Martins (2004) chama a atenção para a existência de um planejamento da segurança que seja adequado e coerente com às fases de execução da obra. Para esta autora, os procedimentos apresentados pela NR-18 não especificam como e quando devem ser mobilizados e desmobilizados os sistemas de proteção coletiva. Algumas medidas de segurança, como a plataforma de limitação de quedas de materiais, tornam-se inseguras no momento da desmobilização, dependendo do processo construtivo e dos componentes do sistema de proteção adotados.

Continuando esta autora cita que a elaboração do PCMAT deve ser associada ao processo de produção do empreendimento, pois são durante o planejamento que se definem as condições de trabalho, os sistemas e os equipamentos a serem empregados na construção da edificação. Um bom planejamento na fase de concepção do empreendimento, fase esta anterior ao início da obra, inclui um PCMAT entrosado com os projetos executivos, pois são estes que definem a tecnologia a ser empregada na obra.

Segundo Formoso e outros (2008), as más condições de higiene e segurança existentes nos canteiros de obra têm sido apontadas com frequência como um dos símbolos do atraso tecnológico e gerencial que caracteriza a indústria da construção, não só no Brasil, mas também em outros países. Por outro lado, nos últimos anos tem se observado no país um grande esforço no sentido de modernizar este setor industrial, principalmente motivado pelo aumento da competição e pelo crescente grau de exigência por qualidade por parte dos consumidores. Foi destacado também que se deve incentivar a investigação da incidência e causas dos acidentes e doenças do trabalho. Para tanto é necessário dar uma maior agilidade ao processamento e divulgação destas informações, bem como trabalhar-se na redução do alto índice das subnotificações.

Estudos realizados por Saurin (2002) retrataram a necessidade da intensificação da ênfase em aspectos de gestão da segurança e saúde no trabalho na construção civil naquela época. A necessidade de implantação de sistemas de gestão da segurança e saúde do trabalho (SGSST)

na construção civil e métodos de avaliação destes sistemas são fundamentais para melhoria das condições de saúde e segurança do trabalho e do setor da construção civil como um todo.

Ainda que o uso de SGSST formais não seja comum nas empresas de construção civil, mesmo os sistemas informais são passíveis de avaliação. Uma auditoria pode ser definida como uma abrangente e sistemática das atividades e resultados de uma organização quando confrontados contra um modelo de excelência. A avaliação permite que a organização identifique claramente seus pontos fortes e fracos e deve culminar com planos de ações de melhoria que tenham sua implantação monitorada (COSTELLA e outros, 2008).

Pode-se afirmar que a abordagem da segurança deve ser sistêmica e contemplar diversos aspectos do processo produtivo na construção. A partir das análises de riscos, custos, processos e produtos, tornam-se necessário prover projetos com soluções para a proteção dos operários através de detalhes e especificações, bem como a consideração de medidas gerenciais que sejam coerentes com o SGSST.

2.2 A GESTÃO DE RISCOS

De acordo com a ISO 31000 - *Risk Management - Principles and Guidelines* (ISO, 2009), as organizações de todos os tipos e tamanhos enfrentam fatores internos e externos de riscos e influências que tornam incerto o momento de atingir os seus objetivos. O efeito dessas incertezas em uma organização é conhecido como o "risco". Todas as atividades de uma organização envolvem riscos. As organizações devem gerenciar riscos, identificá-los, analisá-los, e depois avaliar se o risco deve ser modificado por tratamento. Ao longo desse processo, os gestores se comunicam e consultam as partes interessadas a acompanhar, analisar o risco e a estabelecerem controles que identifiquem se estão modificando o risco, a fim de garantir que nenhum tratamento de risco adicional seja desconsiderado.

A norma ISO 31000 descreve esse processo sistemático e lógico em detalhe e estabelece uma série de princípios que precisam ser satisfeitos para que aconteça a gestão eficaz dos riscos. Esta norma internacional recomenda que as organizações desenvolvam, implementem e melhorem continuamente um quadro cuja finalidade é a de integrar o processo de gestão do risco na organização com governança global, por meio de estratégia e planejamento, gerenciamento, relatórios de processos, políticas, valores e cultura.

A gestão de riscos pode ser aplicada a toda a organização, em suas diversas áreas e níveis, a qualquer momento, bem como para funções específicas, projetos e atividades. Embora a prática da gestão de risco tenha sido desenvolvida ao longo do tempo e dentro de muitos setores, a fim de atender às diversas necessidades, a adoção de processos consistentes dentro de um quadro empresarial pode ajudar a garantir que o risco é gerido de forma eficaz, eficiente e coerente em toda a organização. Cada setor específico traz consigo necessidades individuais, percepções e critérios. Portanto, uma característica fundamental desta Norma é a inclusão de "estabelecer o contexto", como uma atividade no início deste processo genérico de gestão de riscos.

Quando implementado e mantido de acordo com esta Norma, a gestão do risco permite a uma organização, por exemplo, segundo a ISO 31000 (2009):

- a) Aumentar a probabilidade de atingir os objetivos;
- b) Incentivar a gestão proativa;
- c) Estar ciente da necessidade de identificar e tratar os riscos em toda a organização;
- d) Melhorar a identificação de oportunidades e ameaças;
- e) Cumprir com as exigências legais e regulamentares e as normas internacionais;
- f) Melhorar a comunicação obrigatória e voluntária;
- g) Melhorar a governança dos processos;
- h) Melhorar a confiança das partes interessadas e de confiança;
- i) Estabelecer uma base confiável para a tomada de decisão e planejamento;
- j) Melhorar os controles;
- k) Efetivamente alocar e utilizar recursos para o tratamento de riscos;
- l) Melhorar a eficácia operacional e eficiência;
- m) Melhorar a saúde e o desempenho de segurança, bem como a proteção do ambiente;
- n) Melhorar a prevenção de perdas e gestão de incidentes;

- o) Minimizar as perdas;
- p) Melhorar a aprendizagem organizacional e
- q) Melhorar a resiliência organizacional.

Verifica-se que um dos resultados possíveis é a empresa “melhorar sua resiliência organizacional”. Como este item possui estreita relação com o tema desta pesquisa, torna-se importante destacar que este é um objetivo a ser alcançado pelas empresas.

Segundo BSI (1996), a avaliação de risco deve ser vista como um processo contínuo e devem ser tomadas medidas de controle que necessitam ser submetidas, também, à revisão contínua e revisadas, se necessário. No caso da construção civil, como o processo de produção é dinâmico, com constantes alterações de tarefas e processos construtivos, e conseqüentemente mudança dos riscos, então as avaliações devem também ser revisadas.

Os fatores relevantes da norma ISO 31000 ajudam a garantir que a abordagem de gestão de risco adotada seja adequada às circunstâncias da organização e ao alcance dos seus objetivos.

2.3 SISTEMAS DE GESTÃO DA SAÚDE E SEGURANÇA NO TRABALHO (SGSST)

As motivações que levam as empresas a adotarem SGSST se devem, principalmente, a fatores como melhoria contínua, melhoria na imagem, aumento da competitividade, chance de reduzir os custos com gestão, novas oportunidades de mercado, produtividade mais alta e melhorias nos produtos (SALOMONE, 2008², apud OLIVEIRA e outros, 2010).

De acordo com *Occupational Health and Safety Management Systems* (OHSAS, 2007), um sistema de gestão é um conjunto de elementos inter-relacionados utilizados para estabelecer, executar e alcançar políticas e objetivos de diversas ordens, a partir de atividades de planejamento, responsabilidades, práticas, procedimentos, processos e recursos.

Para Trivelato (2002), a implantação de SGSST tem sido a principal estratégia das empresas para minimizar o sério problema social e econômico dos acidentes e das doenças relacionadas ao trabalho, sendo, ainda, um importante fator para o aumento de sua competitividade.

² SALOMONE, R. Integrated management systems: experiences in Italian organizations. **Journal of Cleaner Production**, v. 16, n. 16, p. 1786-1806, 2008.

O princípio básico de um SGSST baseado em aspectos normativos envolve a necessidade de se determinarem parâmetros de avaliação que incorporem não só os aspectos operacionais, mas também a política, o gerenciamento e o comprometimento da alta direção com o processo, bem como a mudança e a melhoria contínua das condições de segurança e saúde no trabalho (QUELHAS e outros, 2003).

Os sistemas de gestão da segurança e saúde no trabalho (SGSST) começaram a se tornar mais disseminados a partir da publicação da norma britânica *British Standard (BS) 8800*, denominada *Guide to Occupational Health and Safety Systems*. Esta norma foi criada em 1996, sendo a primeira tentativa bem sucedida de se estabelecer uma referência normativa para a implementação de SGSST (DE CICCIO, 1999).

A norma BS 8800:1996 é o primeiro guia de diretrizes, reconhecido mundialmente, para a implantação de um sistema eficaz de gestão da segurança e saúde do trabalho que contempla a prevenção de acidentes e doenças ocupacionais (BRITISH STANDARDS INSTITUTION, BSI, 1996).

De acordo com a BS 8800:1996, a mais alta gerência da organização deve definir, documentar e endossar a sua política de SST. A gerência deve assegurar que a política inclui um compromisso de:

- a) reconhecer a SST como parte integral do seu desempenho negocial;
- b) obter elevado nível de desempenho de SST, com o atendimento aos requisitos legais como o mínimo, e ao contínuo aperfeiçoamento, com economicidade, do desempenho;
- c) proporcionar recursos adequados e apropriados ao implemento da política;
- d) estabelecer e publicar os objetivos de SST, ainda que por meio, apenas, de boletins internos;
- e) colocar o gerenciamento de SST como uma responsabilidade primordial da gerência de linha, do dirigente hierarquicamente mais alto ao nível de supervisão;
- f) assegurar a sua compreensão, implementação e manutenção em todos os níveis na organização;
- g) promover o envolvimento e interesse dos empregados a fim de obter compromissos com a política e sua implementação;

h) revisar periodicamente a política, o sistema de gerenciamento e auditoria do cumprimento daquela;

i) assegurar que os empregados, em todos os níveis, recebam treinamento apropriado e sejam competentes para executar suas tarefas e responsabilidades.

De acordo com Quelhas e outros (2003), a norma britânica BS 8800 pode ser utilizada na implementação de um sistema de gestão de segurança e saúde visando a melhoria contínua das condições do meio ambiente de trabalho. Os princípios desta norma estão alinhados com os conceitos e diretrizes das normas da série ISO 9000 (Sistema da Qualidade) e série ISO 14000 (Gestão Ambiental).

Em 1999, foi publicada pela BSI a norma OHSAS 18001, que foi criada por um grupo de entidades internacionais que se fundamentaram na BS 8800 na Inglaterra, na UNE 81900 na Espanha e diversas regulamentações americanas. Ela foi desenvolvida em resposta às necessidades das empresas em gerenciar suas obrigações de SST de maneira mais eficiente.

A OHSAS 18001 consiste numa especificação de recomendações que visa prover às empresas de elementos que proporcionem a gestão da SST, auxiliando-as a alcançar suas metas de segurança e saúde ocupacional, de forma integrada com outros requisitos de gestão (ARAÚJO, 2002).

Em julho de 2007, a norma OHSAS 18001 (1999) foi substituída pela OHSAS 18001 (2007) e algumas alterações foram feitas, tal como a introdução de novas exigências e novos requisitos para a investigação de acidentes, refletindo, assim, a experiência de dezesseis mil organizações certificadas em mais de oitenta países. A OHSAS 18001 tem o objetivo de fornecer às organizações os elementos de um SGSST eficaz, que possa auxiliá-las a alcançar seus objetivos de segurança e saúde do trabalho (OHSAS 18001, 2007).

Segundo a OHSAS (2007), a SST possui condições e fatores que afetam (ou poderiam afetar), a segurança e a saúde de funcionários ou de outros trabalhadores (incluindo trabalhadores temporários e terceirizados), visitantes ou qualquer outra pessoa no local de trabalho. Os requisitos da OHSAS 18001 são apresentados no Quadro 1 seguinte.

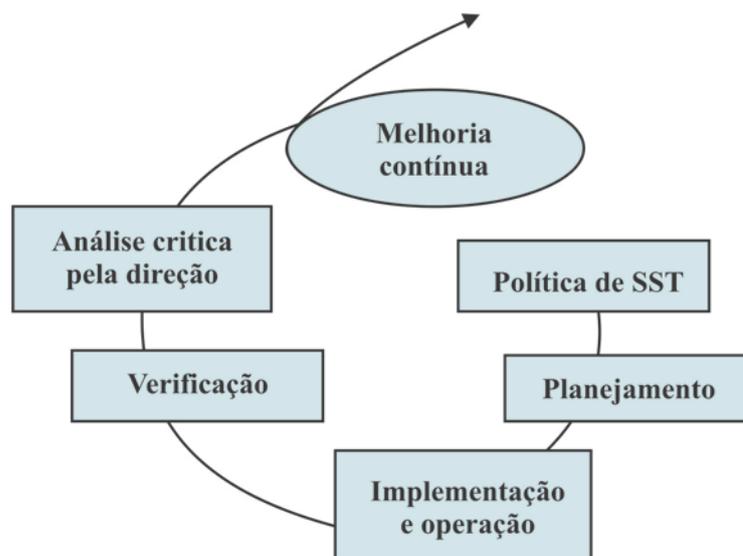
Quadro 1 – Requisitos do Sistema de Gestão da SST

4.1 Requisitos gerais
4.2 Política de SST
4.3 Planejamento
4.3.1 Identificação de perigos, avaliação de riscos e determinação de controles
4.3.2 Requisitos legais e outros
4.3.3 Objetivos e programa(s)
4.3.4 Programa de gestão de SST
4.4 Implementação e operação
4.4.1 Recursos, funções, responsabilidades, prestações de contas e autoridades
4.4.2 Competência, treinamento e conscientização
4.4.3 Comunicação, participação e consulta
4.4.4 Documentação
4.4.5 Controle de documentos
4.4.6 Controle operacional
4.4.7 Preparação e resposta a emergências
4.5 Verificação
4.5.1 Monitoramento e medição do desempenho
4.5.2 Avaliação do atendimento a requisitos legais e outros
4.5.3 Investigação de incidentes, não conformidade, ação corretiva e ação preventiva
4.5.3.1 Investigação de incidente
4.5.3.2 Não conformidade, ação corretiva e ação preventiva
4.5.4 Controle de registros
4.5.5 Auditoria interna
4.6 Análise crítica pela direção

Fonte: OHSAS (2007)

A norma OHSAS 18001 é baseada na metodologia do Ciclo PDCA – *Plan, Do, Check, Action*, adaptada para a gestão da segurança, conforme Figura 2 (OHSAS, 2007).

Figura 2 - Espiral do Sistema de Segurança e Saúde no Trabalho



Fonte: OHSAS (2007)

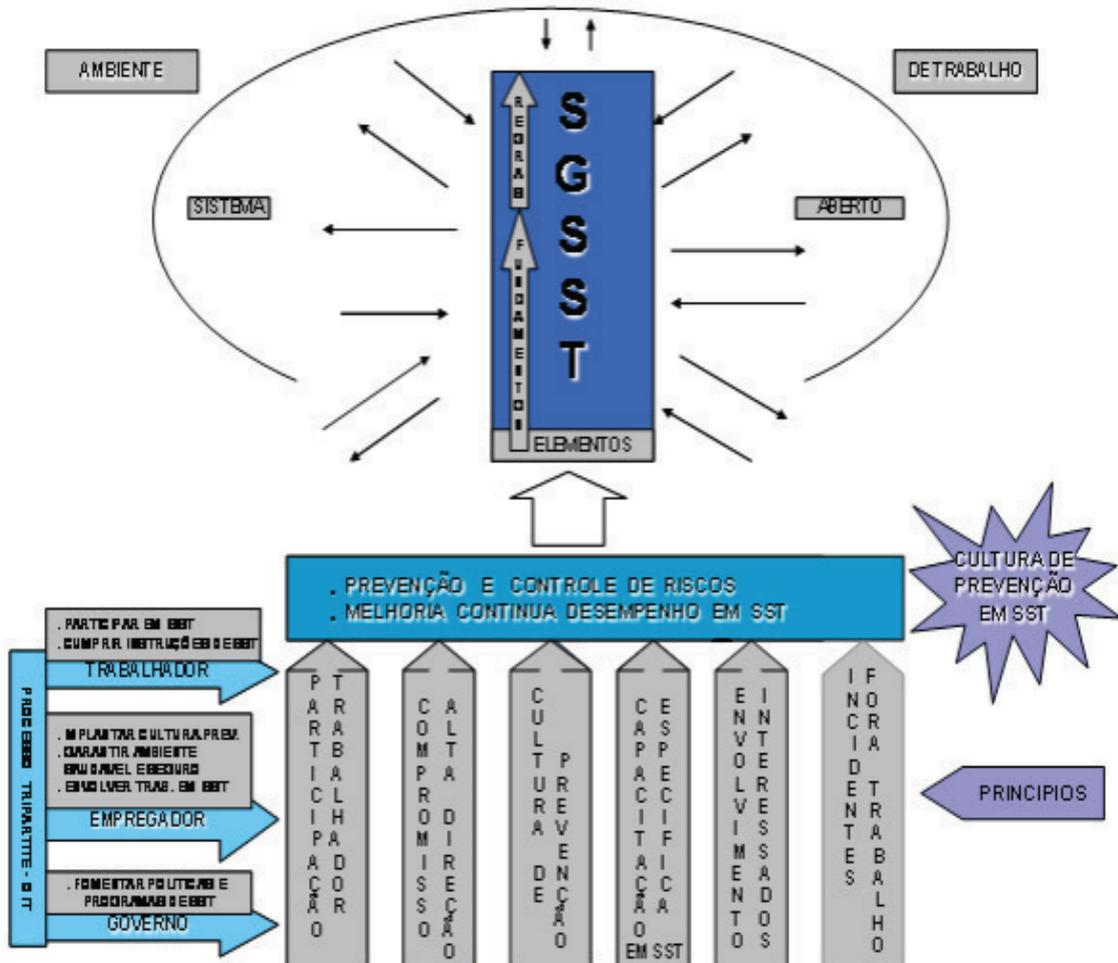
Segundo De Cicco (1999), a OHSAS 18001 é uma especificação que tem por objetivo prover às organizações os elementos de um Sistema de Gestão da SST eficaz, passível de integração com outros requisitos de gestão, de forma a auxiliá-las a alcançar seus objetivos de segurança e saúde ocupacional. Ela define os requisitos de um Sistema de Gestão da SST (SGSST), tendo sido redigida de forma a aplicar-se a todos os tipos e portes de empresas, e para adequar-se a diferentes condições geográficas, culturais e sociais.

Para esse autor, o sucesso do SGSST depende do comprometimento de todos os níveis e funções, especialmente da alta administração. Um sistema desse tipo permite uma organização estabelecer e avaliar a eficácia dos procedimentos, atingindo a conformidade com desejada. A OHSAS 18001 contém apenas os requisitos que podem ser objetivamente auditados para fins de certificação e ou auto-declaração.

No Brasil, foi publicado o projeto de Norma Técnica Sistema de Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho — Requisitos (ABNT, 2009) baseado na OHSAS 18001. A representação do SGSST procura organizar o processo para desenvolver e executar uma política que leve em conta os requisitos legais e as necessidades de informação sobre os riscos da SST. Pretende-se que seja aplicável a todos os tipos e dimensões das organizações e considerar as diversas circunstâncias geográficas, culturais e sociais. A Figura 3 mostra a abordagem a seguir. O

sucesso do sistema depende do compromisso de todos os níveis e funções da organização, e especialmente da Alta Administração da empresa.

Figura 3 - Modelo Brasileiro de Sistema de Gestão de SST



Fonte: ABNT (2009)

As diretrizes de gestão SST podem ser aplicadas em vários tipos e portes de organizações sendo possível sua integração com outros sistemas, proporcionando, assim, que as empresas possam ter seus sistemas de gestão integrados e direcionados para os objetivos fixados.

2.4 ENGENHARIA DE SISTEMAS COGNITIVOS (ESC) E ENGENHARIA DE RESILIÊNCIA (ER)

Para Carim Jr. e outros (2008), a “Engenharia de Sistemas Cognitivos (ESC) é multidisciplinar e preocupa-se com o estudo de como funciona um sistema cognitivo conjunto (*joint cognitive system* - um conjunto homem-máquina que não pode ser separado), ao invés da cognição como um processo mental único”. Para esses autores, os interesses da ESC são os fatores, processos e relações que emergem nas interseções entre pessoas, tecnologia, trabalho em ação e contexto. As disciplinas tradicionais que lidam com a cognição no trabalho separam as pessoas, a tecnologia, a situação de trabalho e o ambiente em diferentes unidades de estudo ao considerarem ou a perspectiva psicológica ou a tecnológica de forma separada. Para Guimarães (2006)³ citado por Carim Jr. e outros (2008), na ESC, “as interações entre esses três domínios (pessoas, tecnologia e trabalho) são os fenômenos de interesse”.

Continuando estes autores, explicam que as falhas podem ser consequência das adaptações necessárias para lidar com a complexidade do mundo real e estuda a habilidade do sistema de prevenir ou se adaptar a eventos inesperados a fim de manter o controle.

A ESC é uma abordagem sistêmica e analisa o conjunto homem – máquina, em vez de analisar separadamente o ser humano, a máquina e a interface entre ambos. As aplicações da ESC para a SST têm sido denominadas recentemente como Engenharia de Resiliência (COSTELLA, 2008). A ER constitui uma aplicação na segurança das teorias fundamentadas na Engenharia de Sistemas Cognitivos (CARIM JR. e outros, 2008).

Segundo Pinheiro (2004), a origem da palavra Resiliência a partir da origem etimológica, possui os seguintes significados: do latim *resiliens*, significa saltar para trás, voltar, ser impelido, recuar, encolher-se, romper. Pela origem inglesa, *resilient* remete à ideia de elasticidade e capacidade rápida de recuperação.

Continuando, Pinheiro (2004) menciona que no dicionário de língua portuguesa, Houaiss, 2001, o verbete contempla tanto o sentido físico (propriedade que alguns corpos apresentam de retornar à forma original após terem sido submetidos a uma deformação elástica) quanto o sentido figurado, remetendo a elementos humanos (capacidade de se recobrar facilmente ou se adaptar à má sorte ou às mudanças).

³ GUIMARÃES, L. B. M. (Ed.). **Ergonomia Cognitiva**. 3. Ed. Porto Alegre: FEENG/UFRGS, 2006.

De acordo com enciclopédia virtual Wikipédia (2011), existem três conceitos de resiliência. O primeiro afirma que a Resiliência é um conceito oriundo da Física, que se refere à propriedade de que são dotados alguns materiais, de acumular energia quando exigidos ou submetidos a estresse sem ocorrer ruptura. Após a tensão cessar poderá ou não haver uma deformação residual causada pela histerese do material - como um elástico ou uma vara de salto em altura, que se verga até certo limite sem se quebrar e depois retorna à forma original dissipando a energia acumulada e lançando o atleta para o alto. Resiliência para a Física é, portanto, a capacidade de um material voltar ao seu estado normal depois de ter sofrido tensão.

O segundo conceito mencionado na Wikipédia (2011), aborda a Resiliência (Psicologia), que define resiliência como a capacidade do indivíduo lidar com problemas, superar obstáculos ou resistir à pressão de situações adversas - choque, estresse - sem entrar em surto psicológico. Para Job (2003), se as organizações conseguirem criar condições que favoreçam a autoestima de seus empregados, estará contribuindo para aumentar a resiliência dos mesmos e, portanto, aumentando a sua capacidade de enfrentar mudanças e períodos de transição.

E o terceiro é a Resiliência Corporativa que pode ser entendida como uma característica de determinada organização para resistir às crises e retomar suas atividades, ou então, a capacidade de suportar as pressões e manter certo nível de operatividade (Wikipédia, 2011). Para Barlach e outros (2008), o termo “resiliência no contexto do trabalho nas organizações refere-se à existência ou à construção de recursos adaptativos, de forma a preservar a relação saudável entre o ser humano e seu trabalho em um ambiente em transformação, permeado por inúmeras formas de rupturas”.

Rutter (1987) considera que a resiliência só pode ser vista como um conjunto de processos sociais e intrapsíquicos que acontece em dado período, juntamente a certas combinações benéficas de atributos da família, do ambiente cultural e social. Dessa forma, todos os processos psicossociais que subjazem o desenvolvimento saudável podem envolver-se na resiliência. Seguindo este raciocínio “a resiliência seria, pois, o desenvolvimento normal sob condições difíceis”.

Dessa forma, segundo o autor deste trabalho, a Engenharia de Resiliência pode ser entendida como a exposição do indivíduo, companhia ou organização a situações de risco; porém não ao acidente. Tem o objetivo de testar se o indivíduo, companhia ou organização terão a capacidade

de manterem-se no controle quando exposto a situações de acidentes, estresse ou riscos no ambiente do trabalho. Este será o conceito adotado neste trabalho.

Para Costella (2008), a resiliência é a habilidade do sistema de antecipar e adaptar-se às mudanças a fim de manter o controle sobre a segurança e também implica na capacidade de uma organização retornar ao estado original após estar submetida a pressões por eficiência.

Segundo o mesmo autor, os princípios da ER podem ser utilizados em qualquer nível de agregação do sistema cognitivo, desde o enfoque de um único trabalhador no seu posto de trabalho até o enfoque da organização como um todo. Assim, com base em vários estudos, foram identificados quatro princípios, os quais têm interfaces entre si e não possuem limites rigidamente definidos (COSTELLA, 2008):

- **Comprometimento da alta direção:** demonstrar uma devoção à segurança e saúde no trabalho (SST) acima ou do mesmo modo que a outros objetivos da empresa;
- **Aprendizagem:** a ER enfatiza a aprendizagem a partir da análise do trabalho normal, em complemento à aprendizagem a partir de incidentes. Segundo esse princípio, o monitoramento dos procedimentos é tão ou mais importante do que o seu desenvolvimento uma vez que isso contribui para reduzir a distância entre o trabalho como imaginado pelos gerentes e como realizado pelos operadores. Quanto menor essa distância, maiores as evidências de que está havendo aprendizagem;
- **Flexibilidade:** uma vez que a ER assume que os erros são inevitáveis em função das pressões da produção, o sistema deve ser flexível para resistir às mesmas e reconhecer que a gestão da variabilidade é tão importante quanto a sua redução. De fato, os projetistas deveriam conhecer como as pessoas se comportam sob pressão e então considerar como o projeto pode ser compatível com tais comportamentos. Esse princípio também implica em que o pessoal operacional seja capaz e autônomo para tomar decisões importantes sem esperar por instruções dos gerentes. Um exemplo de mecanismo para implantar esse princípio é projetar limites tolerantes a erros;
- **Consciência:** todas as partes interessadas devem estar conscientes do limite da perda de controle, do seu próprio desempenho e do estado das defesas contra acidentes. A consciência é fundamental para a antecipação de mudanças e para a avaliação dos *trades offs* entre segurança e produção. Duas abordagens para implantar esse princípio são a

medição de desempenho com base em indicadores proativos e o projeto de limites de desempenho visíveis e palpáveis.

Além destes princípios, Costella (2008) destacou outro que permeia os anteriores. A proatividade se refere à antecipação de problemas, necessidades ou mudanças, desenvolvendo ações que alteram diretamente o ambiente ao redor. Em termos de SST, a proatividade se refere à antecipação dos perigos e medidas de controle, de modo a interromper o curso evolutivo dos incidentes.

A noção de Engenharia de Resiliência tem evoluído em outros domínios (por exemplo, aviação, indústria nuclear), como forma de superar as limitações da análise de acidentes e modelos existentes de avaliação de risco que são usados para gerenciar a segurança (MITROPOULOS e outros, 2009).

Mitropoulos e outros (2009) desenvolveram um trabalho exploratório onde propõem uma abordagem de engenharia resiliente para segurança da construção que se afasta das visões tradicionais. Para esses autores, os acidentes são geralmente vistos como uma combinação linear de causas e riscos e como decorrentes de componentes do sistema não confiável, como operadores e tecnologia. A avaliação tradicional de risco do modelo de sistema de segurança é por natureza reativa e baseada em retrospectos. Além disso, os modelos atuais de segurança tendem a ignorar as exigências impostas aos projetos, tais como: pressões de produção e mudanças de tempo no fluxo de trabalho.

Assim, Mitropoulos e outros (2009) explicitam que para suprir as falhas de segurança na construção, a Engenharia de Resiliência se apresenta como uma nova perspectiva proativa em matéria de gestão da segurança na construção.

Para Schafer e outros (2009), uma empresa de construção civil pode desempenhar uma avaliação e perceber que seus funcionários estão operando perigosamente perto de uma repartição de segurança e relaxar as metas de produção ou angariar outros recursos para aliviar o problema. Por exemplo, seja o caso de um guindaste que opere com içamento e instalação de estruturas em uma ponte sobre uma via fortemente traficadas. A empresa resiliente teria um plano para a possibilidade do colapso do guindaste, inclusive para retomar o controle do projeto, caso isso viesse a acontecer.

Dessa forma, verifica-se que um dos possíveis enfoques de estudo da segurança e saúde no ambiente de trabalho é entender as formas de aplicação da Engenharia de Resiliência (ER).

2.5 AUDITORIA DO SGSST

Para Carim Jr. e outros (2008), uma auditoria pode ser definida como uma abrangente e sistemática avaliação das atividades e resultados de uma organização quando confrontados contra um modelo de excelência. A auditoria permite que a organização identifique claramente seus pontos fortes e fracos e deve culminar com a melhoria contínua.

Segundo Cardella (1999)⁴ apud Costella (2008), uma auditoria de SGSST é a avaliação sistemática, documentada e periódica da eficiência e eficácia da organização no exercício da função “segurança”.

Cambon e outros (2006)⁵ apud Costella (2008) definem três abordagens para as auditorias de SGSST, a saber:

- A abordagem por desempenho se baseia na medição de indicadores, tipicamente reativos. Assim, ela busca medir o desempenho do sistema de acordo com a frequência e gravidade dos acidentes;
- A abordagem estrutural é a mais utilizada atualmente, podendo ser realizada com base em normas de SGSST. Ela pode ser baseada na verificação do grau de cumprimento dos requisitos de SST especificados por aquelas normas. Essa auditoria foca na investigação da descrição de todos os esforços formais que a empresa têm feito em termos de gestão da SST;
- A abordagem operacional, com a avaliação baseada nos processos, mede o desempenho na prática de cada processo gerencial que constitui o SGSST. Por meio de entrevistas com o pessoal operacional e gerencial da empresa, esta abordagem objetiva verificar se o SGSST projetado está sendo posto em prática.

⁴ CARDELLA, B. **Segurança no trabalho e prevenção de acidentes**. São Paulo: Atlas, 1999.

⁵ CAMBON, J.; GUARNIERI, F. & GROENEWEG, J. *Towards a new tool for measuring Safety Management Systems Performance*. In: *2nd Symposium on Resilience Engineering, Jun 2006. Proceedings...* France, 2006.

Como se pode observar são os vários os níveis de abordagens de um SGSST.

Costella (2008) propõe um Modelo de Avaliação da Saúde e Segurança no Trabalho (MASST) baseado na ER e cuja estrutura inclui elementos fundamentais de um SGSST definidos por normas como a OHSAS 18001 (*Occupational Health and Safety Assessment Systems*), a ILO-OSH 2001 (*Guidelines on Occupational Safety and Health Management Systems*) e a EASHW (*European Agency for Safety and Health at Work*). O método também procura abranger os requisitos associados a boas práticas de SGSST, aos princípios da resiliência, considera as diferentes formas de abordagens para as auditorias, e determina graus de atendimento da SGSST.

A estrutura proposta por Costella (2008) para avaliação é composta a partir de sete critérios, conforme Quadro 2.

Cada um destes critérios podem ser relacionados com os os princípios da ER: comprometimento da alta direção, aprendizagem, flexibilidade e consciência, conforme proposta apresentada por Costella (2008). Estes quatro princípios podem ser relacionados de forma direta ou indireta com os critérios e itens.

Os itens que possuem relação direta ou indireta com os quatro princípios da ER foram identificados no Quadro 3, com uma correspondência total ou parcial, segundo análise de Costella (2008). Exemplificando a análise, a proposta apresentada por Costella (2008) se baseia em:

“Os itens do critério 1 (planejamento do sistema de gestão) estão ligados aos aspectos estruturais dos SGSST e foram selecionados com base na OHSAS 18001. O item 1.1 (objetivos e política do sistema de gestão de segurança e saúde) foi criado a partir da união dos requisitos de política de SST e objetivos de SST definidos pela OHSAS 18001. O compromisso da alta direção (item 1.2) está diretamente relacionado ao princípio da ER de mesmo nome, sendo contemplado no critério de planejamento do sistema de gestão.

Dentro do critério 2 (processos de produção), foram definidos três itens principais: O item 2.1 (identificação de perigos de acidentes e doenças com enfoque na ER), o qual trata principalmente dos perigos de natureza sistêmica e organizacional.

Quadro 2 – Critérios e itens do MASST

Critérios do MASST	Itens do MASST
1. Planejamento do sistema de gestão	1.1- Objetivos e política do sistema de gestão de seg. e saúde
	1.2- Planejamento do sistema de gestão de segurança e saúde
	1.3- Estrutura e responsabilidade
	1.4- Documentação e registros
	1.5- Requisitos legais
	1.6- Compromisso da alta direção.
2. Processos de produção	2.1- Identificação de perigos de acidentes e doenças com enfoque tradicional.
	2.2- Identificação de perigos de acidentes e doenças com enfoque na ER
	2.3- Avaliação de riscos
	2.4- Planejamento de ações preventivas com enfoque tradicional
	2.5- Planejamento de ações preventivas com enfoque na ER
3. Gestão e capacitação de pessoas	3.1- Participação dos trabalhadores.
	3.2- Treinamento e capacitação.
4. Fatores genéricos da segurança	4.1- Integração de sistemas de gestão
	4.2- Gerenciamento das mudanças
	4.3- Manutenção
	4.4- Aquisição e contratação
	4.5- Fatores externos
5. Planejamento do monitoramento do desempenho	5.1- Indicadores reativos
	5.2- Indicadores proativos
	5.3- Auditoria interna
6. Retroalimentação e aprendizado	6.1- Investigação de acidentes.
	6.2- Ações preventivas
	6.3- Ações corretivas
	6.4- Condução da análise crítica e melhoria continua.
7. Resultados	7.1- Desempenho reativo
	7.2- Desempenho proativo

Fonte: COSTELLA (2008)

Em relação à avaliação de riscos, foi criado o item 2.2 (avaliação de riscos), o qual tem correspondência com o item de planejamento para identificação de perigos e avaliação e controle de riscos da OHSAS 18001, e o item 2.3 (planejamento de ações preventivas com enfoque na ER), o qual está ligado a dois princípios da ER: a) aprendizagem, uma vez que pressupõe a necessidade de aproximação entre o trabalho real e o trabalho prescrito; b) flexibilidade, uma vez que pressupõe a necessidade de que o planejamento contribua para equilibrar as pressões da produção em relação à SST.

No critério 3 (gestão e capacitação de pessoas), os itens foram selecionados a partir de dois requisitos da OHSAS 18001: a) treinamento, conscientização e competência e, b) comunicação e consulta. Sendo assim, contando com as contribuições da ILO-OSH, no MASST foram criados os itens 3.1 (participação dos trabalhadores) e o item 3.2 (treinamento e capacitação). O pressuposto adotado foi de que, quanto mais os trabalhadores participarem e se interessarem pelos aspectos de SST, bem como quanto mais treinados e capacitados forem, mais conscientes eles estarão dos perigos e dos limites do comportamento seguro, atendendo ao princípio da ER de consciência. (...)

Em relação ao critério 4 (fatores genéricos da segurança - 4.1 – gerenciamento das mudanças, 4.2 – manutenção e 4.3 – fatores externos) foram selecionados a partir os princípios da ER. (...) Em relação ao critério 5 (planejamento do monitoramento do desempenho), os itens do MASST foram selecionados a partir do item da OHSAS 18001, denominado monitoramento e verificação do desempenho. Contudo, tendo em vista enfatizar o enfoque proativo da ER, foi criado o item 5.2 (indicadores proativos). Em relação ao critério 6 (retroalimentação e aprendizado), os itens 6.1 (investigação de acidentes), 6.2 (ações preventivas) foram selecionados a partir do item da OHSAS 18001 denominado de acidentes, incidentes, não conformidades e ações corretivas e preventivas. Os itens 6.2 incluem também as atividades de controle, tendo em vista enfatizar o enfoque proativo da ER. Além disso, tais itens do MASST estão fortemente relacionados com o princípio de aprendizagem da ER. Já o item 6.4 do MASST (condução da análise crítica e melhoria contínua), foi criado a partir das contribuições do item de análise crítica pela administração da OHSAS 18001, do item de melhoria contínua da ILO-OSH e dos princípios da ER de aprendizagem e comprometimento da alta direção.

O critério 7 (resultados) foi estabelecido com base no enfoque do Prêmio Nacional da Qualidade (PNQ) de ênfase nos resultados. Sendo assim, foi criado o item 7.2 (desempenho proativo), de modo a analisar os resultados dos indicadores proativos definidos e coletados” (COSTELLA, 2008).

Quadro 3 - Relação entre os critérios e itens da OHSAS e a relação com os princípios da Engenharia de Resiliência

		Princípios da ER			
		Comprometimento da alta direção	Aprendizagem	Flexibilidade	Consciência
Critérios do PDCA e MASST	Itens da OSHAS	1	2	3	4
1. Planejamento do sistema de gestão	1.1- Objetivos e política do sistema de gestão de segurança e saúde				
	1.2- Planejamento do sistema de gestão de segurança e saúde				
	1.3- Estrutura e responsabilidade				
	1.6- Compromisso da alta direção				
2. Processos de produção.	2.2- Identificação de perigos de acidentes e doenças com enfoque na ER				
	2.3- Avaliação de riscos				
	2.2- Planejamento de ações preventivas com enfoque na ER				
3- Gestão e capacitação de pessoas	3.1- Participação dos trabalhadores				
	3.2- Treinamento e capacitação				
4. Fatores genéricos da segurança	4.1- Integração de sistemas de gestão				
	4.2- Gerenciamento das mudanças				
	4.3- Manutenção				
	4.5- Fatores Externos				
5. Planejamento do monitoramento do desempenho	5.1- Indicadores reativos				
	5.2- Indicadores proativos				
	5.3- Auditoria interna				
6. Retroalimentação e aprendizado	6.1- Investigação de acidentes				
	6.2- Ações preventivas				
	6.3- Ações corretivas				
	6.4- Condução de análise crítica e melhoria contínua				
7. Resultados	7.1- Desempenho reativo				
	7.2- Desempenho proativo				
	Relação direta dos Princípios da ER com os critérios e itens				
	Relação parcial dos Princípios da ER com os critérios e itens				

Fonte: Adaptado de Costella (2008)

Para Costella (2008), a aplicação do MASST se dá por meio da avaliação de cada item com base em uma série de questionamentos. Para cada item podem ser apresentados requisitos os quais solicitam que seja avaliada a prática de gestão da organização. O método utiliza várias fontes de evidências como: entrevistas com a alta direção, com gerentes, com trabalhadores e com representantes do setor de SST; análise de documentos e registros e: observação direta. Os resultados ressaltaram que o diferencial da abordagem da ER é a gestão proativa da segurança, indo além de uma análise somente documental do processo.

Dada a importância do método desenvolvido por Costella (2008) para a área de SST no Brasil, o mesmo será aplicado nesta pesquisa, com os recortes metodológicos que serão apresentados no capítulo 4.

Como pode ser observado neste capítulo, existem vários tipos de discussões sobre os aspectos de segurança e saúde na construção civil, que pode ser mais estudado e debatido em determinado setor.

O presente trabalho procurará explorar a noção de que a Engenharia de Resiliência, tal como concebido e aplicado em outros domínios, pode servir como um exemplo para melhorar a segurança da construção, em especial do setor de pré-fabricados de concreto.

3 QUALIDADE E SEGURANÇA DOS PRÉ-FABRICADOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Segundo Yazigi (2008), os materiais pré-fabricados garantem maior qualidade vinculada às normas vigentes à segurança, à durabilidade e ao tempo de execução das peças. Isso quer dizer que se uma empresa desejar uma construção extremamente rápida e segura, uma boa saída seria a utilização de estruturas pré-fabricadas.

Para El Debs (2000), em princípio, o emprego da pré-fabricação promove o desenvolvimento tecnológico, envolve equipamentos, valoriza a mão-de-obra e incorpora um maior controle da qualidade dos produtos. Entretanto, para que a utilização do sistema pré-fabricado traga algum retorno é necessário haver um planejamento e um controle de montagem adequado.

Os pré-fabricados proporcionam enormes vantagens aos construtores, entre elas uma grande diminuição no tempo de execução das obras. Além disso, pode trazer uma redução de custos no final da obra, pois embora possuam um custo superior aos elementos tradicionais, os elementos pré-fabricados não precisam utilizar fôrmas de madeira e a mão-de-obra pode ser reduzida. Sendo assim, é uma relação de custo-benefício, em que se aplica um capital superior para a produção, mas ao final da obra, pode-se obter uma redução no custo total devido às facilidades já mencionadas (SERRA; PIGOZZO; FERREIRA, 2005).

Segundo os mesmos autores, devido às suas qualidades, o sistema de pré-fabricação vem ganhando cada vez mais espaço no mercado da construção civil, sendo os hotéis, shopping e os edifícios comerciais os grandes consumidores desta tecnologia. Isto acontece porque, este sistema disponibiliza todos os componentes de uma obra, desde a fundação até a cobertura.

Para a norma ABNT (2001), devem ser distinguidos os elementos pré-moldados dos pré-fabricados em função das condições específicas de projeto, produção e controle de qualidade, como:

- Elemento pré-moldado: executado fora do local de utilização definitiva na estrutura, com restrito controle de qualidade;
- Elemento pré-fabricado: elemento pré-moldado, executado industrialmente, mesmo em instalações temporárias em canteiros de obra, sob condições rigorosas de controle de qualidade.

Segundo Van Acker (2002), a pré-fabricação está ligada a uma forma de construir econômica, durável, estruturalmente segura e com versatilidade arquitetônica. Além disso, verifica-se uma tendência em abandonar sistemas artesanais e caminhar em busca da industrialização, aumentando assim a velocidade, a qualidade e reduzindo os custos das obras. Dessa forma, o uso de pré-fabricados de concreto armado demonstra ser uma alternativa bastante eficiente.

De acordo com El Debs (2000), os subsistemas pré-fabricados são amplamente utilizados no setor da construção civil por:

- a) Serem produzidos em série;
- b) Ser rápida a execução;
- c) Reduzir os desperdícios;
- d) Ter a facilidade de controlar a qualidade do produto;
- e) Reduzir ou eliminar o cimbramento;
- f) Ter melhores condições de trabalho;
- g) Ter facilidade na implantação dos programas de segurança no trabalho.

Assim, torna-se importante estudar formas específicas de gestão deste setor e propor melhorias organizacionais.

3.1 SELO ABCIC PARA OS PRÉ MOLDADOS DE CONCRETO

Com a industrialização da construção civil e o aumento da difusão dos componentes e produtos pré-fabricados, as estruturas, fachadas e outros elementos feitos sob medida adicionaram valor às obras, pois reduziram improvisações no canteiro e incorporaram novas soluções arquitetônicas (GOBBO, SERRA, FERREIRA 2009).

Devido à falta de normas específicas para fabricação, montagem e segurança do trabalho nas construções pré-fabricadas, surgiu a necessidade do setor se organizar e estabelecer um referencial de qualidade de seus produtos. Assim, o Selo de Excelência ABCIC é um programa de qualidade específico para as indústrias de pré-fabricados de concreto. O programa teve início em 2003 com o objetivo de consolidar a imagem do setor com padrões de tecnologia, qualidade e desempenho adequados às necessidades do mercado (ABCIC, 2010).

O processo de certificação é conduzido e operacionalizado pelo CTE (Centro de Tecnologia em Edificações), entidade subcontratada pela ABCIC visando assegurar eficácia, interdependência e isenção ao processo de certificação (ABCIC, 2010).

O credenciamento do processo de certificação, comparável a um processo de acreditação do sistema, se dá pela CCRED (Comissão de Credenciamento). Trata-se de uma comissão voluntária, formada por representantes de outras entidades que possuem interface com o sistema construtivo pré-fabricado em concreto (ABCIC, 2010).

Uma referência importante adotada para a estruturação do Selo de Excelência foi o programa de certificação do *Precast / Prestressed Concrete Institute* (PCI, 2009), que produziu o *Erectors' Manual – Standards and Guidelines for the Production of Precast Concrete Products* (Manual de Montagem – Normas e Orientações para Montagem de Produtos Pré-Fabricados de Concreto). Trata-se de um Manual de montagem de estruturas pré-moldadas de concreto, que tem um capítulo específico para os aspectos de segurança, como será mostrado adiante.

Para elaboração dos Regimentos e Normas aplicáveis do Selo da ABCIC, as referências foram não só as normas de qualidade internacionais, mas também as normas técnicas ABNT aplicáveis ao produto. As referências adotadas para o Selo de Excelência foram, segundo ABCIC (2010):

- a) NBR ISO 9001 Sistema de Gestão de Qualidade;
- b) NBR ISO 14001 Sistema de Gestão Ambiental;
- c) OHSAS 18001 Sistema de Segurança e Saúde Ocupacional;
- d) ABNT NBR 9062 Projeto e Execução de Estruturas de Concreto Pré-Moldado e Normas Complementares;
- e) Norma Regulamentadoras do Ministério do Trabalho (NR 04, NR 05 etc.);
- f) PNQ – Brasil Prêmio Nacional da Qualidade;
- g) Conceitos do *American Precast Prestressed Concrete Institute* (PCI).

O Selo de Excelência ABCIC é um programa alinhado com os conceitos de Sustentabilidade, Qualidade, Responsabilidade Social, Segurança e Meio Ambiente. Por ser um programa específico direcionado e elaborado para o setor avalia também o efetivo atendimento da ABNT NBR 9062 - Projeto e Execução de Estruturas de Concreto Pré-Moldado (ABCIC, 2010).

Trata-se de um programa evolutivo que busca a melhoria das empresas de acordo com o avanço nos níveis do selo, conforme descrito a seguir (ABCIC, 2010):

Nível I:

- Atendimento das normas técnicas básicas e ensaios dos principais materiais;
- Controle inicial dos processos da empresa, qualidade do produto e montagem;
- Regulamentação de funcionamento e de funcionários;
- Aspectos de gestão da segurança.

Nível II

- Ampliação dos aspectos de gestão da qualidade e registros de controle de processos;
- Atendimento de normas técnicas complementares e ensaios de outros materiais;
- Atendimento das normas regulamentadoras;
- Avaliação de satisfação do cliente.

Nível III

- Aspectos ambientais;
- Monitoramento e medição de resultados;
- As auditorias são conduzidas na empresa, plantas de produção e obras.

O atestado é emitido por planta de produção. No certificado estará identificado o Nível (I, II ou III) e o escopo da auditoria realizada. Os escopos da certificação se referem aos seguintes componentes: Elementos de Fundação; Elementos para Estrutura Armada; Elementos para Estrutura Protendida; Painéis Arquitetônicos; Peças Alveolares; Telhas; Monoblocos.

Como se pode constatar a segurança e saúde do trabalho é abordada no Nível I, como critério inicial de avaliação para a obtenção do Selo, reforçando a necessidade de que hajam documentos específicos de SST para este importante setor da construção civil.

3.2 SEGURANÇA DAS ESTRUTURAS PRÉ- MOLDADAS EM CONCRETO

A utilização do sistema pré-fabricado em concreto traz duas vantagens inerentes ao processo construtivo em relação à segurança do trabalho:

- a) O uso de máquinas e equipamentos reduz o número de operários envolvidos na produção, e conseqüentemente expostos aos acidentes em potencial;

- b) O prazo de execução mais rápido proporciona um menor tempo de exposição ao risco de acidentes.

Apesar de essas vantagens colocarem as construções pré-fabricadas como industrializadas e à frente das construções tradicionais em nível de segurança e saúde do trabalho, pode-se afirmar que vários acidentes poderiam ser evitados se houvesse normas específicas de SST para os pré-fabricados. A respeito disso, Sabbatini (1989) já mencionava a importância da visão sistêmica do processo de produção, a saber:

“O conceito de industrialização da construção deve ser visto como um processo evolutivo que, através de ações organizacionais e implementação de inovações tecnológicas, métodos de trabalho e técnicas de planejamento e controle, que objetiva incrementar a produtividade e o nível de produção e aprimorar o desempenho da atividade construtiva”.

Os procedimentos gerais para a operação de montagem dos pré-moldados foi estudado pela ABCIC em parceria com o grupo NETPRE (Núcleo de Estudos e Tecnologia em pré moldados de concreto) que desenvolveu em 2008, um texto orientativo (NETPRE, 2008), ainda não publicado. O objetivo dos procedimentos é descrever um conjunto satisfatório de procedimentos gerais e organizar as informações, sucintamente, para a operação segura de montagem de concreto pré-moldado, conforme descrição no Quadro 4. Em especial, esta preocupação acontece porque grande parte dos serviços de montagem é terceirizada pelas empresas fabricantes dos pré-fabricados. Assim, a responsabilidade do serviço passa a ser compartilhada entre os agentes fabricantes e montador, por isso a necessidade da instrução clara e detalhada sobre os procedimentos.

Quadro 4 - Procedimentos gerais para a operação de montagem de concreto pré-moldado

PROCEDIMENTOS	FATORES		CONSIDERAÇÕES
Planejamento da Montagem	1	Determinação de acessos	Firmes, nivelados e adequadamente compactados
	2	Identificação de obstáculos e riscos potenciais	Edificações muito antigas vizinhas ao local da obra ou hospitais; remoção de obstáculos
	3	Avaliação de limitações pelo tamanho e peso dos elementos	Disponibilizar informações sobre as características das estruturas a serem içadas
	4	Definição dos equipamentos	Conhecer as disponibilidades no mercado
	5	Elaboração de um Plano de Montagem	Considerar os aspectos contratuais incluindo requisitos específicos do cliente
	6	Armazenagem de peças no canteiro	Utilizar apoios para regularizar o solo e/ou para manter um afastamento da peça com o solo
Planejamento da Montagem	1	Considerações a respeito de Segurança	-Verificar no projeto de montagem aspectos relevantes com relação à estabilidade da estrutura, ligações provisórias e orientações do projetista da estrutura. -Verificar o PCMAT e /ou as normas regulamentares aplicáveis NR -18; NR-7. -Considerar as interfaces da sequência de montagem estabelecida com a segurança. -Considerar o dimensionamento dos equipamentos e plano de manutenção preventiva e corretiva.
	2	Verificação da Locação e/ou condições de estruturas “in loco” que possam em sua interface impactar na montagem dos elementos pré-fabricados	-Cravação das estacas e execução dos blocos pela empresa fornecedora dos elementos da estrutura - Cravação das estacas e execução dos blocos por terceiros
	3	Obras mistas	Recomendável a verificação da estrutura existente anterior a montagem
	4	Sequência de Montagem	Locação do guindaste na obra, as formas de construção e a localização das paredes para estabilidade
	5	Descarregamento	Esquema com a localização e o desenho de montagem das peças

Fonte: NETPRE (2008)

Quadro 4 - Procedimentos gerais para a operação de montagem de concreto pré-moldado (continuação)

PROCEDIMENTOS	FATORES		CONSIDERAÇÕES
Controle de Qualidade	1	Identificação	-Checar se a quantidade de peças é condizente com Nota Fiscal -Verificar a existência do selo de qualidade ABCIC.
	2	Fissuras	Verificar a existência de fissuras em toda a superfície da peça
	3	Flecha	-Produtos protendidos possuem certa flecha, facilmente notado -Verificar possíveis flechas negativas e ou anormais.
	4	Lascas	Atentar para possível existência de elementos quebrados que podem ocorrer no momento do carregamento
	5	Riscos	Inspecionar a ocorrência de riscos nas estruturas arquitetônicas
	6	Etiqueta vermelhas	Elementos que possuem esse tipo de etiqueta requerem reparos que ainda não foram executados
	7	Içamento com alças e inserção	Assegurar-se que o plano onde será efetuado o içamento está em boas condições
Montagem de Elementos	1	Montagem de Pilares	Colocação no bloco de fundação, de modo que ele fique no prumo, alinhado e convenientemente chumbado
	2	Montagem de Vigas	Montadas sempre sobre aparelhos de apoio com base em neoprene nas duas extremidades, com especificação e dimensões definidas em projeto
	3	Montagem de Lajes	Somente após posicionamento da peça, aliviar os cabos e proceder ao desengate do conjunto
	4	Montagem de Painéis	As vigas e os pilares onde os painéis serão apoiados deverão estar liberados para que a montagem possa se iniciar
	5	Montagem de Telhas	Realizar o isolamento de todas as áreas sob as quais se realizará o trabalho de montagem
	6	Montagem de escadas	Verificar a disponibilidade do projeto com cotas de montagem dos patamares da escada

Fonte: NETPRE (2008)

Observa-se que no Quadro 4 são contemplados três itens: Planejamento da Montagem, Controle de Qualidade e Montagem dos Elementos, sendo que em todos os itens devem ser frisadas as considerações a respeito da Segurança do Trabalho.

Este planejamento da montagem também é conhecido como “Plano de *Rigging*”, que envolve projetistas de estruturas, montadores, operadores de equipamentos, sinaleiros, entre outros. Para Cunha (2011), o “Plano de *Rigging*” deve ser elaborado por um profissional capacitado, incluindo a memória de cálculo, os projetos de dispositivos, os desenhos demonstrativos de todas as fases de içamento, as posições mais críticas e as folgas previstas em relação às interferências de operação.

Sabendo da necessidade de organização do setor de pré-fabricados em assuntos de interesse comum, em maio de 2009, a ABCIC, instalou o Comitê de Segurança do Trabalho com a finalidade principal de propor a inclusão de um capítulo específico na NR-18 sobre a segurança na montagem de pré-fabricados de concreto, embasada no fato da referida norma se destinar às obras convencionais.

Participaram do Comitê: representantes das empresas associadas, membros de empresas convidadas, representantes da Superintendência Regional do Trabalho e Emprego de São Paulo (SRTE/SP), representante do Núcleo de Estudos e Tecnologia em Pré-Moldados de Concreto (NETPRE) e representante do Centro de Tecnologia de Edificações (CTE). Pode-se ressaltar o desenvolvimento colaborativo do trabalho de discussão, principalmente por não se tratar de uma ação isolada.

Foram discutidas questões desde a produção das peças na fábrica (protensão, movimentação das peças no pátio, estocagem e carregamento das peças) até a montagem das estruturas no canteiro. Os principais pontos levantados apontaram que:

- A produção é um processo mais rápido e que haveria a necessidade de verificar se o praticado no chão de fábrica enquadra-se dentro das normas existentes;
- Na parte da montagem das peças há mais fiscalização;
- Muitas vezes, pelo fato de haver mistura entre os sistemas convencionais com os pré-fabricados existem dificuldades em se identificar quem são os responsáveis pela elaboração dos PCMAT e pelo treinamento do pessoal durante a fase de execução;
- Existe mais perigo na montagem pelo fato de se trabalhar nas alturas.

Assim, ficou entendido pelo Comitê que as questões a serem observadas seriam apresentadas em um documento que estabeleceria os requisitos mínimos de segurança de trabalhadores que

interajam em canteiros de obras, entendendo-se as fases de movimentação, carregamento, descarregamento, armazenamento e montagem dos componentes. A proposta do texto em relação aos requisitos mínimos de segurança dos trabalhadores encontra-se no Anexo.

Dessa forma, verificou-se realmente a lacuna de conhecimento e a importância de se estudar a relação entre os aspectos de segurança e saúde do trabalho nas construções pré-fabricadas, em especial com enfoque da Engenharia de Resiliência, principalmente na fábrica de produção dos elementos em concreto.

3.3 IDENTIFICAÇÃO DOS RISCOS NA FÁBRICA

Quintana (2003) através de um estudo de caso identificou os riscos de acidentes do trabalho aos quais os funcionários de uma indústria de pré-fabricados estão expostos durante as etapas de desenvolvimentos de suas tarefas diárias e de todo o processo de fabricação, destacando as etapas operacionais, conforme relacionadas no Quadro 5.

Quadro 5 - Riscos de acidentes do trabalho numa indústria de pré-fabricados

Etapa	Atividade	Riscos	Motivo
Recebimento de Materiais	Recebimento de materiais	De acidentes	- Atropelamento de pessoas - Fazer as manobras bruscamente - Falta de sinalização nos locais de trabalho - Funcionários no trajeto dos caminhões
		Ergonômico	- Esforço físico intenso - Longas distâncias de transporte de materiais - Carga excessiva a ser levantada por uma só pessoa
Estocagem de Materiais	Estocagem das matérias primas	De acidentes	- Arranjo físico Inadequado - Disposição de ferramentas e materiais de forma que dificultam o recebimento de novos materiais e a utilização de ferramentas
			- Iluminação Inadequada - Colisões com materiais estocados
			- Probabilidade de incêndio ou explosão - Ventilação inadequada - Armazenagem de substâncias inflamáveis próximo de instalações elétricas e falta de sinalização - Curto-circuito nas instalações elétricas
			- Armazenamento Inadequado - Pilhas de sacos muito altas
			- Eletricidade - Choques elétricos devido ao armazenamento dos vergalhões próximos às instalações elétricas
		Ergonômico	- Esforço físico intenso - Carga excessiva a ser levantada por uma só pessoa

Fonte: QUINTANA (2003).

Quadro 5 - Riscos de acidentes do trabalho numa indústria de pré-fabricados - continuação 1

Etapa	Atividade	Riscos	Motivo	
Corte das Barras de Aço	Poli-corte e serra manual	De acidentes	- Máquinas sem proteção e mal estado de conservação	- Contato com a lâmina da serra - Ruptura da lâmina de corte da serra - Ruptura do disco de corte do policorte - Falta de proteção do disco de corte - Impacto dos braços devido ao movimento de corte
			- Eletricidade	- Choque elétrico por falta de aterramento do policorte
Dobramento das Barras de Aço	Nas bancadas de corte e dobra do aço	De acidentes	- Outras situações	- Quebra do ferro ou da guia projetando o corpo do operador de encontro aos objetos e materiais
		Ergonômico	- Esforço físico intenso	- Esforço físico excessivo para dobrar vergalhões com bitolas de 16 mm
Montagem das Armações	Amarração das barras cortadas e dobradas	De acidentes	- Eletricidade	- Contato do ferro com componentes elétricos energizados e desprotegidos
			- Outras situações	- Arranhões e cortes no manuseio das barras
Transporte das Armações	Transporte manual até formas	De acidentes	- Eletricidade	- Contato do ferro com componentes elétricos energizados e desprotegidos
			- Outras Situações	- Arranhões e cortes no manuseio das armaduras
		Ergonômico	- Esforço físico intenso	- Armaduras com peso excessivo
Montagem das Armações nas Formas	Limpeza das formas, aplicação de desmoldante, montagem das armaduras, colocação de espaçadores, alinhamento e travamento das formas	De acidentes	- Outras situações	- Arranhões e cortes no manuseio das armaduras
		Ergonômico	- Esforço físico intenso	- Esforço demasiado no alinhamento e travamento das formas
		Químico	- Produtos Químicos em Geral	- Aplicação de óleo diesel como desmoldante sem equipamento de proteção individual.

Fonte: QUINTANA (2003).

Quadro 5 - Riscos de acidentes do trabalho numa indústria de pré-fabricados – continuação 2

Etapa	Atividade	Riscos		Motivo
Abastecimento da Betoneira	Com os agregados: brita, areia, cimento, água e aditivos	De acidentes	- Eletricidade	- Choque devido a fios desencapados ou falta de aterramento da betoneira
		Ergonômico	- Esforço físico intenso	- Carga excessiva a ser levantada por pessoa
		Químico	- Produtos químicos em geral	- Partícula nos olhos ou inalação de poeiras devido ao abastecimento da betoneira com cimento -Contato com aditivo usado na mistura
		Físico	- Ruído	- Ruído devido ao funcionamento da betoneira
Concretagem	Transporte do concreto pronto até as formas através do guincho e vibração do concreto lançado	De acidentes	- Outras Situações	- Rompimento do cabo de aço para suspensão do silo de concreto através do pórtico - Levantamento de carga superior a carga máxima de trabalho suportada pelos cabos, ganchos ou pórtico - Pessoal com falta de habilitação na operação de equipamentos (pórtico / munck)
			- Eletricidade	- Choque devido a fios desencapados ou falta de aterramento do vibrador
		Químico	- Produtos Químicos em Geral	- Contato com respingos de concreto durante a concretagem
		Físico	- Ruído/Vibração	- Ruído e vibração emitidos pelo vibrador de imersão - Ruído e vibração emitidos pela mesa vibratória

Fonte: QUINTANA (2003).

Quadro 5 - Riscos de acidentes do trabalho numa indústria de pré-fabricados – continuação 3

Estocagem das Estruturas Concretadas	Atividade de retirada das peças prontas das fôrmas e transportes através de guincho e cabos de aço	Acidentes	- Outras Situações	<ul style="list-style-type: none"> - Rompimento do cabo de aço para suspensão do silo de concreto através do pórtico - Levantamento de carga superior a carga máxima de trabalho suportada pelos cabos, ganchos ou pórtico - Pessoal sem habilitação na operação de equipamentos para elevação dos materiais (pórtico/munck)
Carga e Transporte	Carregamento das peças prontas nos caminhões e transporte até a montagem	Ergonômico	- Postura Inadequada	- Postura inadequada devido às peças ficarem no chão
		Químico	- Produtos Químicos em Geral	- Contato com pó de cimento na aplicação do acabamento das peças
		Acidentes	- Outras Situações	<ul style="list-style-type: none"> - Levantamento de carga superior a carga máxima de trabalho suportada pelos cabos, ganchos ou pórtico - Pessoal com falta de habilitação na operação de equipamentos para elevação (pórtico / munck)
			Atropelamento de Pessoas	<ul style="list-style-type: none"> - Fazer as manobras bruscamente - Falta de sinalização nos locais de trabalho - Funcionários indevidamente no trajeto dos caminhões.

Fonte: QUINTANA (2003).

Com o desenvolvimento e conscientização do setor de pré-fabricados houve uma mudança em algumas das atividades realizadas, como exemplo, o dobramento e montagem de barras de aço que eram realizados nas bancadas agora foram substituídos por processos mecânicos. A atividade anterior causava riscos ergonômicos devido ao grande esforço físico para dobrar os vergalhões e tempo de produção mais elevado. Atualmente esta atividade continua causando riscos de acidentes, mas agora, devido à industrialização do processo e devido ao desenvolvimento de máquinas que cortam e dobram as ferragens em processo contínuo e rápido, o que ocorre é que os dispositivos de acionamento acabam expondo os funcionários a outros riscos de acidentes do trabalho. Agora os riscos surgem durante o manuseio das máquinas pelos operários, reforçando que o ambiente possui características industriais.

3.4 MANUAL DE MONTAGEM DE PRÉ-MOLDADOS DO PCI

O Manual de Montagem – Normas e Orientações para Montagem de Produtos Pré Fabricados de Concreto é um manual desenvolvido pelo *Precast Concrete Institute* (PCI, 2009), e aborda itens referentes à montagem de pré-fabricados de concreto, sendo que possui um capítulo específico para itens referentes à Segurança para este tipo de construção. Os principais aspectos mencionados neste capítulo são apresentados, sucintamente, a seguir.

3.4.1 Generalidades

De acordo com o PCI (2009), o programa de segurança é um elemento importante de todas as operações de montagem e é exigido pela OSHA e normas de segurança e saúde. O montador deve tomar ciência dos programas de segurança por escrito. O programa deve ser cuidadosamente planejado para garantir a segurança, boas práticas, manutenção geral e revisão do trabalho relacionado. Os programas devem ser continuamente atualizados e divulgar uma cultura de zero acidente, delineando as questões mais importantes e práticas para montadores de forma ampla.

3.4.2 O Programa de Segurança

Segundo o PCI (2009), um plano de segurança da companhia deve ser simples e direto, considerando as seguintes diretrizes a seguir:

- a) As lesões podem e devem ser evitadas;
- b) A prevenção é o fator principal que se precisa ser divulgado a todo o pessoal no canteiro de trabalho, bem como ao público visitante.
- c) O Manual de Segurança é consistente com a política global de segurança da empresa e é um bom negócio.

Para o PCI (2009), o programa de segurança deve ter um compromisso de gestão efetiva, com anuência formal do mais alto nível da gestão na hierarquia. Este apoio vai proporcionar o ambiente necessário para desenvolvimento de uma cultura de segurança. A gerência não pode criar esta cultura sem a participação plena da diretoria.

Um programa de segurança eficaz deve incluir, segundo PCI (2009):

- a) Uma política que demonstra a relativa importância e proteção da segurança e saúde em relação a outros valores corporativos, tais como qualidade, produtividade e lucro. Esta política deve ser enfaticamente e frequentemente comunicada a todos os empregados na empresa;
- b) Ter os objetivos claramente definidos para o programa de forma igualmente clara, com definição de indicadores quantificáveis para alcançá-los;
- c) Desenvolver uma liderança forte e visível na implementação, no gerenciamento e manutenção do programa. Isso irá destacar o empenho das empresas para o desenvolvimento de uma cultura de segurança.
- d) Definições claras das responsabilidades atribuídas aos gerentes, supervisores e funcionários em todos os aspectos do programa. Cada um deve ter autoridade delegada pela entidade para alcançar esse fim. Cada um deve também ter os recursos necessários para realizar o seu comprometimento com o programa.
- e) Assegurar o nível de comprometimento necessário para atingir altos e consistentes padrões de desempenho da segurança do trabalho. As avaliações de desempenho podem estar

vinculadas à contribuição de cada indivíduo com indicadores quantificados e objetivos. Isto pode incluir a participação em reuniões de segurança, sessões de treinamento dos funcionários, participação nas ações, inspeções e inquéritos, relatórios de segurança, contatos com supervisores e empregados, entre outros aspectos.

- f) Emissão de informações para prestação de contas que pode envolver a determinação dos custos dos acidentes diretamente ao projeto. Essa análise enfatiza o princípio de que os acidentes produzem perdas diretas e indiretas.
- g) O envolvimento dos trabalhadores no desenvolvimento de uma cultura de segurança. Um sistema confiável deve ser desenvolvido em conjunto com os empregados e possibilitar a notificação das condições que podem ser perigosas (incluindo materiais defeituosos ou inseguros, ferramentas ou equipamentos, práticas de trabalho inseguras, trabalho sem equipamentos de proteção individual adequados). Os funcionários devem ser encorajados a utilizar o sistema sem medo de represálias.

Para o PCI (2009), o programa de segurança exige que todo acidente que resultou em prejuízo para os trabalhadores com ou sem danos ao equipamento ou produto, independentemente da sua natureza, devem ser investigados e relatados. É parte integrante de cada programa de segurança que a documentação seja providenciada imediatamente ao sinistro, para que as causas e os meios de prevenção possam ser identificados para evitar uma repetição do fato.

Os procedimentos de segurança descritos pelo PCI (2009) orientam para ações e inspeções semanais em cada canteiro. Antes do início do trabalho, e durante a construção, uma pessoa competente deve fazer exames regulares das condições do local para determinar os perigos potenciais, tanto os perigos físicos (tais como, material de limpeza e deficiências), e os perigos de pessoal (tais como, procedimentos inseguros e atividades) e as providências necessárias para erguer o concreto pré-moldado de forma segura. Isso ajudará a garantir que cada canteiro seja mantido dentro de cumprimento das regras e procedimentos aplicáveis. O montador da estrutura deve compreender e respeitar a aplicação das leis de segurança e saúde, os regulamentos e as disposições do contrato, e fornecer uma força de trabalho qualificada que seja realmente treinada para fazer o trabalho.

3.4.3 Formação dos Funcionários

Para o PCI (2009), todos os supervisores devem ser treinados para reconhecer e corrigir riscos e identificar como reagir ao comportamento inseguro. A formação deve centrar-se na prevenção e enfatizar a importância do papel do supervisor em segurança, reconhecendo e controlando os riscos em obra. Ele também vai destacar a importância da SST sobre os custos diretos e indiretos e sobre os resultados financeiros da empresa.

Também os trabalhadores devem ser treinados nas práticas e procedimentos adequados, regras e regulamentos, e serem motivados para trabalhar com segurança, segundo PCI (2009). Os empregados devem assinar e datar um documento declarando que conhecem e entendem as políticas de segurança da empresa. Os programas de treinamento de funcionários devem ser concebidos para assegurar que todos os funcionários entendam as normas, estejam conscientes dos riscos a que serão expostos e os métodos adequados para evitar tais riscos.

Continuando, o PCI (2009) recomenda-se que o trabalho no canteiro seja realizado somente após garantir que os trabalhadores estão conscientes das políticas de segurança da empresa, riscos previstos, os procedimentos de trabalho seguro e exigências do trabalho de montagem. Em adição, deve haver treinamentos e reuniões semanais das equipes de montagem e de segurança. Estas reuniões deverão ser documentadas, registrando a assiduidade dos funcionários ao treinamento.

3.4.4 Programas de Segurança dos Equipamentos

As máquinas, ferramentas, materiais ou equipamentos devem ter uma instrução de operação, e em caso de serem identificados como perigosos devem ser sinalizados adequadamente, ter controles bloqueados para torná-los inoperantes, ou devem ser removidos do canteiro de obras tão logo cessem a operação (PCI, 2009).

Os equipamentos de grande porte como guindastes e gruas devem ter registro do programa de manutenção e inspeção. Somente os indivíduos capacitados podem dar sinal de operação da grua e do guindaste. Se o operador não pode ver o “sinaleiro”, deve ser usado um rádio com uma frequência específica. O acompanhamento constante do gráfico de carga deve ser feito pelo operador que também precisa manter o equipamento em nível e em solo estável.

O peso de todos os componentes do concreto pré-moldado deve ser conhecido para determinar corretamente o tipo de dispositivos de elevação necessário. Os anéis, parafusos ou ganchos para a instalação de cabos de içamento devem ser dimensionados para suportar a carga. Os cabos devem ser de tamanho adequado para lidar com a peça, levando em consideração o ângulo de içamento e sua alteração durante o percurso, segundo PCI (2009).

As escadas e andaimes utilizados para subir nas estruturas devem cumprir os requisitos da OSHA. Todas as escadas devem ser verificadas diariamente para uma utilização correta e defeitos. Os andaimes devem passar por um processo de liberação antes do início da sua utilização.

Conforme apresentado neste capítulo, torna-se importante entender o contexto da produção dos pré-fabricados de concreto, suas especificidades e características de fabricação, transporte e montagem para poder desenvolver normas de segurança e saúde realmente eficazes para o setor. Os dados apresentados serão úteis para entender as análises do estudo de caso nesta dissertação.

4 MÉTODO DE PESQUISA E APRESENTAÇÃO DA EMPRESA

4.1 ESTUDO DE CASO

Como mencionado anteriormente, este trabalho utiliza-se do método de estudo de caso (YIN, 2003). Para Miguel (2007), o estudo de caso é de “natureza empírica que investiga um determinado fenômeno, geralmente contemporâneo, dentro de um contexto real de vida, quando as fronteiras entre o fenômeno e o contexto em que ele se insere não são claramente definidas”. O objetivo geral do método é aprofundar o conhecimento acerca de um problema não suficientemente definido ou conhecido, bem como estimular a compreensão, sugerir hipóteses e questões ou desenvolver uma nova teoria.

Gil (2007) orienta que “...nos estudos de caso os dados podem ser obtidos mediante análise de documentos, entrevistas, depoimentos pessoais, observação espontânea, observação participante e análise de artefatos físicos”. O autor ainda esclarece que o estudo de caso, um princípio básico que deve ser respeitado é a obtenção de dados por meio de mais de uma fonte de dados, ou seja, deve-se valer de várias fontes de dados, para conferir qualidade aos dados e análise não ficar sujeita à subjetividade do pesquisador e conferir validade ao estudo.

A pesquisa foi conduzida nas seguintes fases: revisão bibliográfica; adaptação do questionário de coleta de dados; aplicação de estudo piloto para analisar a estruturação do questionário e definição das questões a serem abordadas; dois estudos de caso exploratórios de SGSST buscando identificar os princípios de Engenharia de Resiliência e análise dos dados coletados.

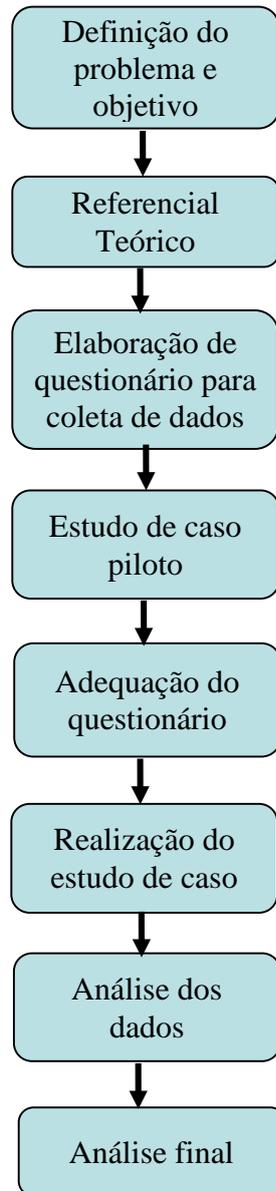
O questionário de investigação foi baseado em proposta de Costella (2008), tendo sido necessário estudar o método proposto para verificar a aplicação do mesmo a ser empresa pesquisada. Para isso foi proposto um questionário de investigação para servir como roteiro durante a pesquisa de campo. Inicialmente, este roteiro foi utilizado num estudo de caso piloto, o que levou o mesmo a ser readequado.

A estratégia de um estudo de caso piloto (não apresentado no trabalho) serviu para sustentar a plataforma teórica do trabalho, que reúne o maior número possível de informações, em função das questões e proposições orientadoras do estudo, por meio de diferentes técnicas de levantamento de informações, dados e evidências (MARTINS, 2008).

O critério para escolha do estudo de caso consistiu em encontrar uma empresa fabricante de pré-fabricados, localizada próximo à região de São Carlos, SP, que tivesse selo de qualidade ABCIC (Associação Brasileira da Construção Industrializada em Concreto) e que dispusessem colaborar com a pesquisa. Em seguida, a estratégia de pesquisa consistiu em enviar o questionário para preenchimento para os técnicos de segurança ou gerentes de produção das empresas e, posteriormente, fazer visitas *in loco* para corroborar as respostas e verificar eventuais situações não descritas. Durante a coleta de dados, também foi realizada análise documental, onde foram analisados documentos do sistema de gestão de cada empresa, referentes aos procedimentos e às instruções de trabalho relacionadas à SST, sendo que a empresa escolhida possui certificação ISO 9001. No capítulo 5 são apresentadas mais informações sobre a empresa pesquisada.

A Figura 4 apresenta a sistematização dos procedimentos metodológicos utilizados nesta pesquisa.

Figura 4 - Fluxograma do desenvolvimento da pesquisa



Fonte: o Autor.

4.2 ITENS E CRITÉRIOS ADOTADOS NA PESQUISA

Este trabalho se baseia na proposta formulada por Costella (2008), visando a aplicação dos critérios e itens do MASST numa empresa fabricante de pré-moldados. Costella (2008) destacou que os itens tomam como base as normas OHSAS 18001, fazendo uma análise destes critérios e itens sobre aos aspectos da Engenharia de Resiliência (ER).

Procurou-se identificar na empresa participante da pesquisa todos os itens do MASST, independente da existência ou não do grau de relação direta ou parcial proposta por Costella (2008), por se tratar de pesquisa exploratória no setor de pré-fabricados.

O método foi aplicado de forma simplificada por meio de visita de campo, análise de documentos, preenchimento de questionário e contatos por e-mails. Verificou-se que o MASST é uma ferramenta de auditoria, necessitando de diversos avaliadores para as conclusões e resultados. Entretanto, para aplicação do MASST de maneira integral seria necessário um número maior de pessoas envolvidas na pesquisa e tempo para levantamento de dados e conclusões. Pelos motivos expostos, a pesquisa foi recortada e conduzida de forma a fazer um diagnóstico da implantação de estratégias de gestão existentes e sua relação com os princípios da ER numa empresa fabricante de pré-moldados de concreto.

4.3 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA DO ESTUDO DE CASO

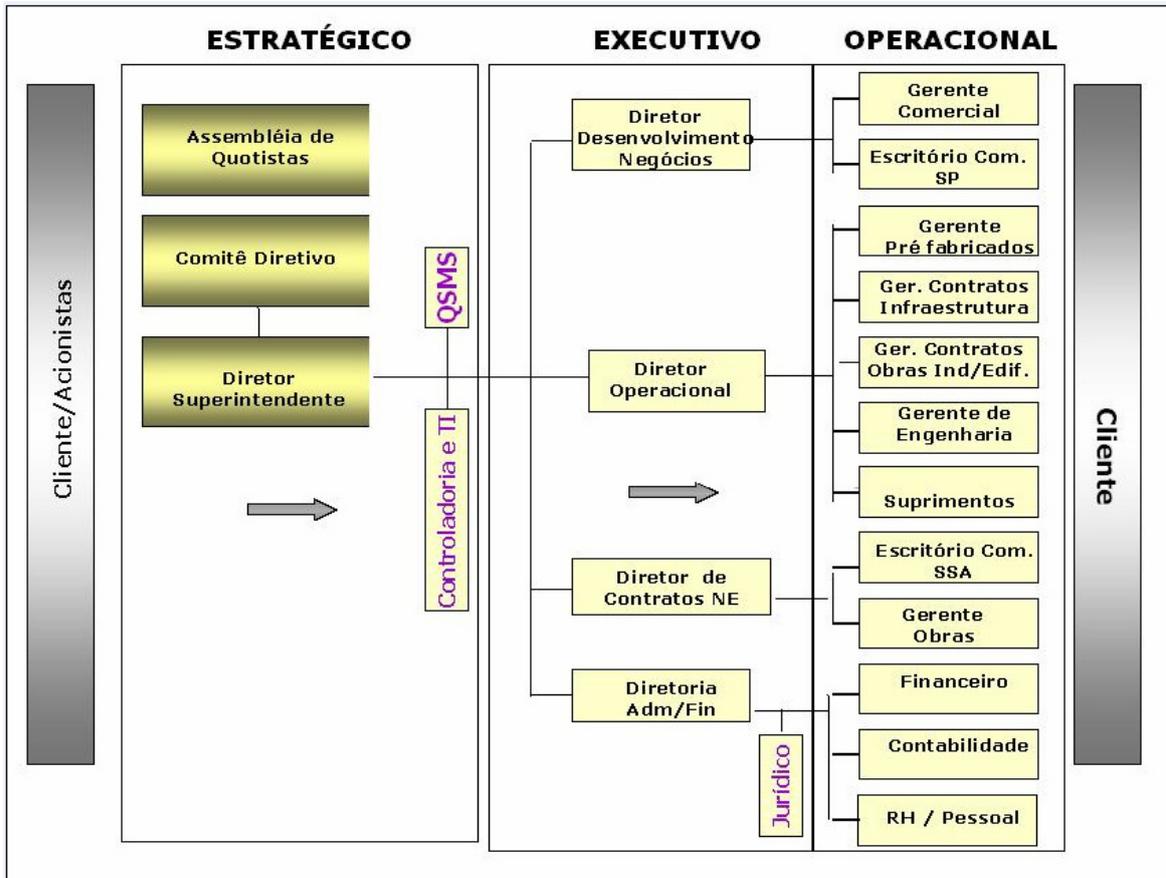
A empresa fabricante de pré-moldados de concreto estudada foi fundada há 16 anos e atua no ramo de construção de Obras Industriais, Edificações Prediais, Obras de Infraestrutura e Estruturas pré-fabricadas de concreto. Possui atualmente 485 trabalhadores em seu quadro de funcionários; sendo estes em geral, acima de 40 anos de idade, com grau de escolaridade primário completo e, em sua maioria, casados. Possui certificação em sistemas de Gestão da Qualidade ISO 9001:2008 e PBQP-H Nível A.

Foram entrevistados o engenheiro de segurança, a técnica de segurança e o diretor técnico da Empresa. Inicialmente, os questionários foram respondidos, que foram analisados para dar base à visita durante a pesquisa de campo. Posteriormente, os profissionais da Empresa foram novamente contatados para verificar novas dúvidas para elaboração deste trabalho. Não foram entrevistados os operários da Empresa, pois a mesma encontrava-se em período de trabalho intenso.

A pesquisa de campo foi realizada em junho de 2011, onde pode-se analisar as informações apresentadas no questionário. Quem acompanhou a visita foi o engenheiro e a técnica de SST da Empresa.

O organograma da empresa pode ser visualizado na Figura 5.

Figura 5 – Organograma funcional da Empresa visitada



Fonte: a Empresa.

4.4 O SISTEMA DE GESTÃO DA EMPRESA

A Empresa possui um Sistema de Gestão Integrado de Qualidade, Segurança, Meio Ambiente e Saúde (QSMS) que tem como objetivo interno a “implementação de um processo de administração e controle de perdas que permita a melhoria contínua e a racionalização de seus processos, sempre com o foco na melhoria da Qualidade do Produto, na segurança e saúde de seus colaboradores, promovendo e mantendo a integridade física de todos os seus acionistas, colaboradores, comunidades e preservando o meio ambiente”.

Este sistema está baseado nas normas NBR ISO 9001:2008, OHSAS 18001:2007, NBR ISO 14001:2004 e em critérios do Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQP-H).

Segundo a Empresa, o Sistema de QSMS é considerado como um elemento que agrega valor ao seu negócio, passando por todas as atividades e requer a adoção de uma abordagem estruturada para a identificação, análise, avaliação e controle dos riscos em todas as atividades desenvolvidas. Para isso, a Empresa realiza reuniões periódicas para a Análise Crítica dos processos, sendo discutida e monitorada a eficácia do Sistema de Gestão Integrado.

A Empresa possui procedimentos de gestão estabelecidos, como os denominados “Plano de Segurança e Saúde Ocupacional” e “Gerenciamento de Aspectos, Impactos, Perigos e Danos”, que contêm as normas, procedimentos e ações, no intuito de antecipar, reconhecer, avaliar e controlar os riscos ambientais que possam causar doenças ocupacionais decorrentes dos serviços prestados, assim como determinar os direitos, deveres e punições das partes envolvidas. A Empresa cedeu acesso aos vários documentos que ajudaram na análise dos critérios do MASST, fornecendo evidências do plano de gestão utilizado.

No capítulo a seguir será feita a análise dos dados com base nos critérios e itens propostos pelo MASST.

5 ANÁLISE DOS ITENS DO MASST NA EMPRESA ESTUDADA

Durante a análise dos dados, os documentos foram classificados segundo os seis critérios propostos por Costella (2008):

- 1) Planejamento do sistema de gestão;
- 2) Processo de produção;
- 3) Gestão e capacitação de pessoas;
- 4) Fatores genéricos da segurança;
- 5) Planejamento do monitoramento do desempenho;
- 6) Retroalimentação e aprendizado e
- 7) Resultados.

A análise considerou os documentos fornecidos referentes ao Sistema de Gestão Integrado, as respostas das entrevistas realizadas e a visita de campo.

5.1 PLANEJAMENTO DO SISTEMA DE GESTÃO

5.1.1 Objetivos e política do sistema de gestão de segurança e saúde

Como mencionado, a política da empresa é focada em Qualidade, Segurança, Meio Ambiente e Saúde (QSMS), sendo que a mesma foi elaborada e definida pela direção focando a atual realidade da empresa, buscando o crescimento em conjunto com produção e as áreas de apoio. A Empresa possui como meta obter a certificação ISO 14001 e a OHSAS 18001, mas possui atualmente uma política de gestão integrada definida e implantada.

A Figura 6 ilustra a divulgação da política de QSMS numa placa fixada na entrada da fábrica de pré-moldados visitada.

Figura 6 – Painel na entrada da fábrica de pré-moldados da Empresa



Fonte: o Autor.

Dessa forma, foi verificado que a empresa possui uma política de segurança e os objetivos de SST são bem definidos, sendo estabelecidos com a participação efetiva dos diretores da empresa e acompanhados através da cobrança de resultados pela alta direção. São utilizados documentos do sistema QSMS, buscando o crescimento conjunto e interligação entre a área de produção e as áreas de apoio. Observou-se que os colaboradores internos da Empresa possuem conscientização dos processos de gestão referentes às suas funções.

Dessa forma, pode-se afirmar que os princípios da ER – comprometimento da alta direção e consciência – foram observados na Empresa em relação à definição dos objetivos e políticas de SST.

5.1.2 Planejamento do sistema de gestão de segurança e saúde

Foi identificado que a Empresa possui metas e indicadores de tal forma que permita o acompanhamento do sistema de gestão integrado e que sejam coerentes com a política adotada de QSMS. Segundo a empresa, foi realizado um “Diagnóstico da Situação” e a partir disso foi feito o planejamento para implantação do sistema integrado, tal como foi feito em relação ao

Sistema de Gestão de Qualidade certificado com seus respectivos prazos e definição dos responsáveis por cada atividade. Atualmente, o planejamento encontra-se em funcionamento em conjunto com o processo de controle, com a confecção de diversos procedimentos.

Dessa forma, pode-se verificar o comprometimento da alta direção da Empresa com o planejamento do sistema de gestão integrado.

5.1.3 Estrutura e responsabilidade

Existe um setor de QSMS no organograma da empresa, que funciona como órgão de consultoria, dando orientações para todos os outros setores, como mencionado. No interior deste setor, estão alocados os profissionais que integram o Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho (SESMT) composto por um médico do trabalho, um engenheiro de segurança do trabalho e sete técnicos de segurança do trabalho. O horário de trabalho na empresa é de período integral para todos os integrantes. O setor QSMS possui sala específica dentro das instalações da fábrica e comporta os integrantes descritos anteriormente. A Figura 7 mostra a porta de entrada da sala destinado à equipe de segurança.

Figura 7 - Operário entrando na sala de Segurança do Trabalho.



Fonte: o Autor.

As responsabilidades de cada funcionário estão descritas em um “Procedimento de Gestão” e no “Manual de Funções” da empresa. Os profissionais deste setor são os responsáveis por

acompanhar e treinar operários periodicamente quanto a aspectos de qualidade, segurança e meio ambiente. Existem registros documentados dos treinamentos.

Após análise, pode-se afirmar que os princípios da ER – comprometimento da alta direção e consciência – foram observados na Empresa em relação à definição da estrutura administrativa e identificação das responsabilidades de cada funcionário.

5.1.4 Documentação e registros

A empresa possui um procedimento de gestão denominado “Controle de documentos, registros e gerenciamento da legislação e outros requisitos” que tem como objetivo definir parâmetros de controle dos documentos e registros do SGI da empresa, incluindo atualização, distribuição, alteração e re-aprovação.

Participam os seguintes profissionais e suas respectivas responsabilidades são:

- Representante da Direção: deve identificar e designar as funções competentes para a elaboração dos documentos da qualidade; deve analisar os documentos a fim de identificar necessidade de alteração e/ou atualização; pode elaborar e codificar os documentos, conforme padrão, identificando os registros e documentos de origem externa pertencente a estes; deve analisar os documentos após elaboração ou alteração para aprová-los e enviá-los para o controle e distribuição aos demais membros da Empresa.
- Coordenador de QSMS: deve realizar o controle e a distribuição dos documentos, assegurando que os documentos utilizados internamente são atuais e controlados; é responsável por armazenar os documentos originais em pasta específica; verificar e encaminhar documento para aprovação pela função pertinente; pode analisar os documentos, a fim de identificar necessidade de alteração e/ou atualização; precisa se manter atualizado quanto às alterações em legislações e documentos de QSMS;
- Técnico de Segurança do Trabalho/ Engenheiro de Segurança do Trabalho/ Gestor Ambiental: devem manter os documentos do SGI em suas revisões atualizadas; responsáveis por manter o documento de forma a evitar dano ou deterioração; devem informar sobre as atualizações de normas e legislações pertinentes a Segurança e Saúde

Ocupacional e Meio Ambiente que tiverem conhecimento; devem verificar a correta aplicação e avaliação dos requisitos legais e outros na execução das atividades executadas pelos colaboradores, orientando para possíveis correções ou melhorias.

- Responsável pelo recebimento do documento na área envolvida: deve manter o documento de forma a evitar dano ou deterioração; deve informar ao setor de QSMS, o recebimento de normas, legislações ou procedimentos novos por parte de clientes e fornecedores para atualização do controle de documentos do setor de QSMS; deve manter os documentos do SGI em suas revisões atualizadas.

São separados os sistemas de controle dos documentos internos e externos, inclusive do acompanhamento das legislações que podem impactar de alguma forma na empresa. Os Quadros 6 e 7 mostram os itens de controle de documentos internos e externos existentes na Empresa.

Os documentos de origem externos são controlados pelo Coordenador de QSMS, e os documentos ligados diretamente à obra ficam sob a responsabilidade de controle do Gerente de Obra. Realiza-se semestralmente análise destes documentos, identificando alteração e/ou atualização dos mesmos. São considerados documentos de origem externas normas do cliente, normas da ABNT, projetos, especificações, entre outros.

Verifica-se que a Empresa possui estratégia de registro formal dos documentos, atribuindo responsabilidades aos membros da equipe de forma precisa quanto a função de cada um.

Apesar de Costella (2008) não ter demonstrado relação deste item com ER, observa-se que o mesmo possui importância para a correta gestão de SST.

Quadro 6 - Controle e distribuição de documentos internos da empresa

Data da aprovação	Data da última revisão	Código	Título	Revisão	Fábrica				Escritório comercial	Almoxarife	Planejamento	Laboratório
					Engenharia	Suprimentos	RH	Qualidade				

Fonte: a Empresa.

Quadro 7 - Controle de documentos externos da empresa

Código	Título	Aplicação	Data Emissão Norma/ Documento	Revisão Norma/ Documento	Origem	Forma de Atualização	Controle da Distribuição	Data da Verificação

Fonte: a Empresa.

5.1.5 Requisitos legais

As legislações federais, estaduais e municipais aplicáveis ao SGI, estão definidas e identificadas no documento “Identificação e Avaliação de Legislação e outros requisitos” e são organizadas e atualizadas pelo Coordenador de QSMS, Técnico ou Engenheiro de Segurança do Trabalho.

A atualização ocorre semestralmente, tal como mencionado anteriormente. É de responsabilidade do setor divulgar as exigências legais, inclusive contratuais, em seus respectivos contratos, para todos os colaboradores. A Legislação e os Requisitos Legais ficam disponibilizados em meio digital e distribuídos em arquivo formato PDF para toda a equipe envolvida.

No caso do registro da análise legal foi estabelecida uma “Lista de Verificação de Saúde e Higiene Ocupacional” que contém os principais itens das Normas Regulamentadoras (NR) e Normas Técnicas da ABNT que tem relação com o processo produtivo da empresa. Por exemplo, no caso da NR-6 - Equipamento De Proteção Individual (NR-6), são observados os itens constantes do Quadro 8.

A preocupação com a saúde ocupacional dos funcionários foi percebida durante a visita de campo. Além de ter um médico do trabalho voltado à necessidade do processo industrial, a Empresa mantém estoque de EPI para reposição. As Figuras 8 e 9 mostram o uso dos EPI pelos operários e o estoque de EPI existente no almoxarifado da empresa, respectivamente.

A Empresa orienta para que os operários façam a inspeção visual dos EPI antes, durante e após o uso. No caso de substituição, o EPI deve ser devolvido ao almoxarife nos seguintes casos: vencimento da validade, contaminação irreversível; apresentação de defeito; incapacidade de proteção; e geração de desconforto aos trabalhadores. Existe recomendação para o uso dos EPI condicionado ao processo de higienização constante.

Observou-se que a Empresa atende aos diversos requisitos legais, com destaque para os aspectos de segurança e saúde do trabalhador.

Apesar de Costella (2008) não ter demonstrado relação deste item com ER, observa-se que o mesmo possui importância para a correta gestão de SST.

Quadro 8 - Lista de verificação para uso de EPI na Empresa

EPI – EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL (NR-06)		S	NS	NA	COM
1.	A empresa fornece aos seus colaboradores, gratuitamente, os EPIs? Eles possuem certificados de aprovação C.A? (itens 6.9.3 e 6.2 da NR-06)				
2.	Os EPIs estão adequados aos riscos e em perfeito estado de conservação? (item 6.2 da NR-06)				
3.	Os colaboradores foram treinados quanto ao uso correto dos EPIs (itens 6.6.1.c na NR-06 e 18.28.2 da NR-18)				
4.	Toda equipe está portando os EPIs básicos: botina, capacete, uniforme, luvas, protetor auricular, óculos de proteção nas frentes de serviço quando a atividade exige?				
5.	Os colaboradores estão usando adequadamente os EPIs?				
6.	Os locais e áreas de risco onde são executados os serviços possuem sinalização indicando a obrigatoriedade de uso e o tipo de EPI adequado a ser utilizado?				
7.	A sinalização das áreas de risco associa a linguagem escrita à simbologia? (item 5.1.3.4)				
8.	Existe um estoque mínimo de EPIs no almoxarifado para substituição? (item 6.6.1.e da NR-06)				
9.	O uniforme está sendo fornecido adequadamente (mínimo dois jogos completos por colaborador e com o logotipo da empresa estampado no uniforme) (item 18.37.3 da NR-18)				
10.	Existe Programa de Proteção Respiratória – PPR? (art. 1º IN SSST/Mtb n.º 01 de 11.04.1994)				
11.	Os PPR contém as informações mínimas previstas na IN SSST/Mtb n.º , art. 2º?				
12.	Os colaboradores que ficam expostos a agentes químicos realizaram teste de vedação das máscaras de acordo com o PPR? (art. 1º IN SSST/Mtb n.º 01 de 11.04.1994)				
13.	O nome ou logotipo da empresa estão estampados no uniforme?				
14.	Os EPIs são higienizados? (item 6.6.1.f da NR-06)				

S: Satisfatório NS: Não satisfatório NA: Não aplicável COM: Comentários

Fonte: a Empresa.

Figura 8 - Uso dos EPI pelos operários



Figura 9 - Estoque de EPI existente no almoxarifado da empresa



Fonte: o Autor.

5.1.6 *Compromisso da alta direção*

A alta direção participa das mudanças que foram ou estão sendo implantadas, com o intuito de melhoria da eficiência na fábrica e nos canteiros de obras. Geralmente os recursos financeiros destinados a QSMS fazem parte das regras internas da empresa, com o objetivo de buscar a qualidade do produto entregue ao cliente e manter um padrão de segurança no ambiente de trabalho.

A Empresa busca dar orientações internas por meio de treinamentos operacionais, ligados às áreas de qualidade e segurança, com o objetivo da conscientização dos trabalhadores sobre os riscos e necessidades específicas do trabalho com pré-fabricados.

Existe uma comunicação direta entre o setor de segurança e a direção da empresa tendo como objetivo demonstrar para todas as áreas da empresa o comprometimento e envolvimento com o setor de QSMS. Isso também tem o objetivo de facilitar o conhecimento e proporcionar a análise dos dados estatísticos de QSMS.

Verificou-se que a alta direção está atenta à dinâmica empresarial e busca implantar regras de segurança que atendam à demanda solicitada de produção, ou seja, mostrar a todos os benefícios do atendimento às legislações e regras determinadas em normas ou procedimentos. A Empresa procura demonstrar a importância de não ocorrer acidentes durante a produção. O que deve ser entendido pelos trabalhadores é a importância da produção com responsabilidade sem deixar de considerar os aspectos de QSMS.

Como mencionado, existe dentro da empresa um setor específico para a área de segurança. Há uma diretriz na empresa para alocar um técnico de segurança acompanhando cada obra em execução, independente do número de funcionários presentes no canteiro. São feitas avaliações formais relativas ao desempenho do setor, não sendo, no entanto, levantadas as falhas somente quando ocorrem acidentes – é feito também o controle de incidentes. Vale a pena novamente ser enfatizado que a SST possui destaque dentre as funções gerenciais e recebem atenção da direção.

A empresa possui ainda um Manual de Gestão Integrado onde procura aplicar itens referentes ISO 9001:2008, OHSAS 18001:2007 e ISO 14001:2004.

Estes fatos analisados em conjunto são indícios do grande grau de comprometimento da alta direção. Pode-se verificar que este item possui relação também com os princípios de aprendizagem, flexibilidade e consciência da ER.

5.2 PROCESSOS DE PRODUÇÃO

5.2.1 Identificação de perigos de acidentes e doenças com enfoque tradicional

A Empresa possui um procedimento específico para estabelecimento de normas, procedimentos e ações, no intuito de antecipar, reconhecer, avaliar e controlar os riscos ambientais que possam causar doenças ocupacionais decorrentes dos serviços prestados.

Verificou-se que os procedimentos de execução estão documentados com instruções para evitar os riscos de acidentes e de doenças. Como no caso do procedimento de Montagem de Estruturas de Pré-moldadas de concreto, as orientações de saúde ocupacional para os trabalhadores são:

- Evitar esforços e solicitar ajuda quando necessário;
- Adotar postura correta e segura na execução de serviços;
- Beber bastante água para evitar desidratação;
- Não comer ou beber com as mãos sujas;
- Lavar as mãos durante os períodos de descanso e / ou intervalos, caso venha a comer, beber ou usar vaso sanitário.

Também são apresentadas instruções quanto à segurança, qualidade e meio ambiente. Desta forma, observa-se que este item está sendo atendido pela Empresa da maneira tradicional, não apresentando relação com a ER, segundo Costella (2008).

5.2.2 Identificação de perigos de acidentes e doenças com enfoque na ER

Embora a Empresa trabalhe com aspectos de prevenção tradicionais, a mesma também possui procedimento de “Investigação de incidentes” com objetivo de “definir sistemática de investigação, comunicação e análise de incidentes ocorridos com colaboradores, meio

ambiente, patrimônio ou outras partes interessadas”. Verifica-se que esta é uma estratégia proativa da Empresa, que adota a seguinte classificação:

- Incidente: evento relacionado ao trabalho no qual uma lesão ou doença (independentemente da gravidade) ou fatalidade ocorreu ou poderia ter ocorrido;
- Acidente: é um incidente que resultou em lesão, doença ou fatalidade.
- Quase-acidente: tipo de incidente no qual não ocorreu lesão, doença ou fatalidade; pode também ser denominado de “quase-perda”, “ocorrência anormal” ou “ocorrência perigosa”.
- Situação de emergência: é um tipo particular de incidente.

Todos os colaboradores devem comunicar ao Gerente da fábrica ou do canteiro de obra a ocorrência de qualquer incidente. No caso de ocorrência destes eventos, deve ser preenchida a ficha de registro denominada “Relatório de Análise e Investigação de Incidentes” pelo técnico de segurança, que mensalmente emite a estatística de incidentes.

Foi informado que os membros do SESMT e da CIPA se reúnem com o líder da área aonde ocorreu o incidente, para definir melhorias e implantar as ações preventivas definidas, a fim de evitar a repetição do fato. Também são analisados aspectos para melhoria das condições de trabalho que podem ter contribuído para gerar o incidente. Para Costella (2008), as medidas preventivas básicas de acidentes visam combater os perigos especificados na legislação, por meio de ações de natureza técnica, como o projeto microergonômico de postos de trabalho e implantação de proteções coletivas e individuais.

Dessa forma, pode-se mencionar que a Empresa atende ao item proposto por Costella (2008) com foco na conscientização dos trabalhadores.

5.2.3 Avaliação de riscos

A empresa possui um procedimento específico para avaliação dos riscos considerando o gerenciamento integrado dos impactos ambientais e os perigos e danos à segurança e saúde do trabalhador, relacionados a cada atividade, processo ou produto da empresa.

Para o estudo sistêmico e identificação das atividades são utilizados fluxogramas e mapeamentos dos processos da empresa, com o objetivo de contemplar as situações, rotineiras

ou não, que podem gerar aspectos, impactos, perigos e danos. Segundo a empresa, uma atividade pode estar associada a mais de um aspecto/perigo e um aspecto/perigo pode ser relacionado com mais de uma atividade.

No sistema de gestão integrado da empresa, a caracterização dos aspectos, impactos, perigos e danos decorrentes de acidentes sofre influência de cinco características:

- Situação: normal ou emergência (situação associada a aspecto / perigo que não ocorre normalmente durante a atividade);
- Temporalidade: passada (risco decorrente de atividade desenvolvida no passado); atual (risco decorrente de atividade atual); e futura (riscos potenciais, decorrente de alterações nas atividades, processos e produtos a serem implementadas no futuro);
- Incidência (em relação à atividade): direta (associado a atividades executadas pela empresa) ou indireta (associado a atividades executadas por fornecedores / prestadores de serviço, sobre os quais a empresa não exerce controle direto, mas possui influência);
- Classe (em relação ao impacto / dano): benéfica (quando associado a um impacto positivo); adversa (quando associado a impacto negativo. No caso de dano, ele só pode ser adverso);
- Tipo (em relação ao aspecto / perigo): meio ambiente (quando associado a aspectos ambientais) e segurança (quando associado a perigos à segurança e saúde ocupacional)

Para a empresa é importante analisar as atividades realizadas e não deixar de considerar potenciais passivos ambientais ou ocupacionais que possam haver.

Após esta primeira caracterização, é feita a avaliação dos riscos, propriamente dita. A avaliação considera a significância dos aspectos, impactos, perigos e danos e tem como objetivo definir a necessidade de controles, planos de emergência e/ou objetivos e metas de melhoria para mantê-los sob controle da empresa. Nesta avaliação, são levados em consideração os controles existentes que minimizam ou controlam os riscos. É feita uma pontuação segundo os critérios e tipo dos riscos em meio ambiente e segurança, tal como mostrado no Quadro 9.

Quadro 9 - Critérios para avaliação da gravidade/magnitude/intensidade do impacto ou dano

Critério	Tipo	Pontos	Impactos no Meio Ambiente	Impactos na Segurança e Saúde
Severidade: Representa a gravidade/magnitude/intensidade do impacto ou dano, considerando sua reversibilidade	Baixa	1	Impacto com danos desprezíveis ou pouco significativos ao ecossistema (biodiversidade, ar, solo, água) e/ou baixa contaminação dos mesmos. Atenuação natural dos efeitos, com reversibilidade em até 2 anos. Imagem da empresa – não há qualquer registro de quebra de confiança pela comunidade ou empresas vizinhas. Questionamentos restritos ao público interno.	Com potencial para: Causar incidentes operacionais que possam levar indisposição ou mal estar às pessoas, com atendimento do tipo primeiros socorros em ambulatório; Parar um equipamento da produção. Exige ações imediatas para evitar parada da área. Causar danos não significativos a equipamentos e instalações (facilmente reparáveis e de baixo custo).
	Média	3	Impacto com danos de médio comprometimento (tolerável) ao ecossistema e/ou contaminação parcial dos mesmos. Possibilidade de atenuar os danos com interferência técnica, com reversibilidade das alterações ocorrendo em médio prazo (2 a 5 anos). Imagem da empresa – possíveis questionamentos externos com registro de reclamação por comunidade vizinha.	Com potencial para: Causar acidente ou doença ocupacional que necessite tratamento médico prolongado, cause um afastamento e/ou afete o desempenho no trabalho em longo prazo; Parar uma área de produção. Exige ações imediatas para evitar parada da empresa. Causar danos significativos, porém reparáveis a equipamentos e instalações (tempo e custo).
	Alta	5	Impacto com danos altamente significativos ao ecossistema e/ou contaminação total dos mesmos. Não é possível atenuar os efeitos do impacto com interferência técnica, sendo possível utilizar ações compensatórias, e a reversibilidade somente ocorrerá em longo prazo (superior a 5 anos). Imagem da empresa – várias reclamações da comunidade vizinha. Repercussão na mídia municipal, estadual e/ou nacional.	Com potencial para: Causar vítimas fatais ou doenças ocupacionais permanentes; Parar a operação da empresa; Causar danos irreparáveis a equipamentos e instalações (tempo e custo).
Abrangência	Local	1	Afeta as instalações / áreas da empresa.	Restrito ao equipamento / sistema, mas não afetando pessoas.
	Adjacente	2	Afeta a circunvizinhança das instalações / áreas da empresa. Impacto percebido por vizinhos próximos.	Restrito ao equipamento / sistema, afetando as pessoas que trabalham com o mesmo.
	Global	3	Afeta comunidades no âmbito municipal, estadual, nacional e / ou internacional.	Extrapola o equipamento / sistema, afetando outras pessoas além das que trabalham com o mesmo.

Fonte: a Empresa.

Quadro 9 - Critérios para avaliação da gravidade/magnitude/intensidade do impacto ou dano - continuação

Critério	Tipo	Pontos	Impactos no Meio Ambiente	Impactos na Segurança e Saúde
<p>Frequência:</p> <p>Refere-se à ocorrência do aspecto ambiental ou perigo para a situação normal.</p>	Rara	1	Quando o aspecto ocorre uma vez a cada cinco vezes ou mais, em que a atividade é executada.	<p>O contato das pessoas com o agente é por curto espaço de tempo e em níveis baixos, ou praticamente inexistente.</p> <p>A atividade é executada em média 03 horas por dia, ao longo do mês.</p> <p>Não existem atualmente registros de ocorrência, mas já foram observados quase-acidentes e/ou não ocorrem há um longo período.</p>
	Eventual	2	Quando o aspecto ocorre de duas a quatro vezes, a cada cinco, em que a atividade é executada.	<p>Em condições normais de trabalho, o contato das pessoas com o agente é frequente e em níveis baixos, ou não frequentes em níveis altos. As pessoas mantêm contato diário com o agente.</p> <p>A atividade é executada em média mais do que 03 horas por dia e menos de 06 horas por dia, ao longo do mês.</p> <p>Não existem atualmente registros de ocorrência, mas já foram observados danos e/ou não ocorrem há um longo período.</p>
	Frequente	3	Quando o aspecto ocorre toda vez em que a atividade é executada, não importando a sua frequência.	<p>Em condições normais de trabalho, o contato das pessoas com o agente é frequente e em níveis muito altos. Essa categoria inclui o contato de produtos químicos via inalação ou pela pele.</p> <p>A atividade é executada em média mais de 06 horas por dia, ao longo do mês.</p> <p>Existem registros recentes de ocorrência de danos em um ou mais de um colaborador.</p>
<p>Probabilidade</p>	Remota	1	Uma vez a cada 3 anos ou menos frequente.	Uma vez a cada 3 anos ou menos frequente.
	Provável	2	Entre 1 vez ao ano e 1 vez a cada 3 anos.	Entre 1 vez ao ano e 1 vez a cada 3 anos.
	Muito Provável	3	Maior que uma vez ao ano.	Maior que uma vez ao ano.

Fonte: a Empresa.

Segundo a Empresa, após a avaliação e corresponde soma dos pontos, os perigos e danos identificados são tratados pelos respectivos setores, seguindo as medidas de controle de meio ambiente e segurança colocadas pelo sistema de gestão integrado.

Verificou-se que existe preocupação da Empresa em orientar os coordenadores e funcionários dos perigos a que estão expostos. Durante a visita na empresa pode-se constatar a preocupação do setor de SST, que, ciente dos riscos inerentes ao processo produtivo de peças protendidas na área de produção, estava instalando mecanismos sonoros de alerta de perigo quando do início das atividades referentes ao início da protensão, como mostra na Figura 10.

Figura 10 - Funcionários fazendo a instalação de dispositivo de alerta de atividade de protensão



Fonte: o Autor.

Analisou-se que este tipo de comportamento é característico de enfoque reativo em relação a segurança, pois entende que o funcionário só vai prestar atenção quando o dispositivo estiver ligado.

Entretanto, pode-se observar que foi observado o princípio da ER – consciência – na avaliação dos riscos realizada pela Empresa pesquisada.

5.2.4 Planejamento de ações preventivas com enfoque tradicional

A Empresa possui um Plano de Segurança do Trabalho que visa estabelecer os direitos e deveres das partes envolvidas de forma tradicional. Por exemplo, as funções do engenheiro e o técnico de Segurança estão previstas ações preventivas, como:

- Controlar, distribuir, fiscalizar, treinar os colaboradores quanto à utilização dos equipamentos de proteção individual;
- Constituir a Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA);
- Treinar os colaboradores no Plano de Preparação e Resposta a Emergência (PPRE);
- Realizar a Análise Preliminar de Risco (APR) para as atividades operacionais;
- Realizar os treinamentos previstos no PPRA/PCMAT, entre outros.

Observou-se que para cada atividade a ser desenvolvida foi elaborada uma Análise Preliminar de Riscos (APR), onde o pessoal de produção procura ter conhecimento de todos os riscos a que estarão expostos, seja na fábrica, no transporte ou na montagem. Porém, no decorrer da execução das atividades, podem ocorrer pequenas mudanças que possam comprometer a segurança dos trabalhadores. Assim, essas mudanças podem ser analisadas e alteradas no documento (APR), para que seja retransmitida a todos os envolvidos na execução de tarefas sempre sendo focadas em normas e procedimentos de QSMS.

Como forma de prevenção, para cada obra a ser executada existe um profissional da área de QSMS responsável em informar os levantamentos de riscos referentes aos novos projetos, que pode sugerir modificações importantes, novas técnicas de execução ou desmobilização de obras. Os riscos são gerenciados por meio de documentos formais, como PPRA, Mapa de Riscos, PCMSO ou PCMAT.

Apesar de Costella (2008) não ter demonstrado relação deste item com ER, observa-se que o mesmo possui importância para a correta gestão de SST.

5.2.5 Planejamento de ações preventivas com enfoque na ER

Para cada atividade executada, existe um Procedimento Executivo Interno (PEI), onde são descritos os cuidados e precauções com relação à Segurança durante o desenvolvimento das atividades, ou seja, cada atividade tem descrito o que deve ser observado, implantado, verificado etc.. Em paralelo, são elaboradas as Ordens de Serviço, a Análise Preliminar de Risco e as Permissões de Trabalho, sempre focando a redução e a eliminação de riscos de acidentes.

Foi informado pela Empresa que toda atividade a ser executada que mostrar riscos de acidentes que envolvam trabalhadores deverá ser paralisada até que sejam tomadas medidas preventivas para a sua correta execução. Todos os envolvidos têm autonomia para paralisar as atividades, ou seja, todos que estão participando da atividade têm que se atentar aos riscos eminentes de acidente, e indicar a paralisação do risco em caso de observar alguma condição insegura. As ações de prevenção são reforçadas com os funcionários por meio dos treinamentos, quando são reforçadas as medidas de controle para a realização de atividades com segurança.

Foram observadas ações formais para identificação de perigos organizacionais, principalmente em relação à diferença entre o trabalho real e o trabalho prescrito. Notou-se a preocupação, mesmo que involuntária do pessoal do gerenciamento, em identificar esta diferença a partir do momento que eles têm a consciência das mudanças ou diferenças que possam vir a ocorrer durante a execução das atividades. Observou-se que todas as mudanças são anotadas na APR e são disponibilizadas para os funcionários. Havendo assim indícios de aplicação aos princípios da ER de aprendizagem.

Não foram identificadas pressões sobre a produção, tendo em vista que não há recomendação de acelerar a produção no intuito de retomar tempo perdido depois de uma parada. Neste caso, há indícios que a Empresa aplica os princípios da ER de aprendizagem e de flexibilidade, pelo fato de não ceder às pressões da produção em favor da segurança.

5.3 GESTÃO E CAPACITAÇÃO DAS PESSOAS

A empresa possui um procedimento denominado de “Gestão de Pessoas” com objetivo de “identificar as necessidades de admissão, treinamento e aperfeiçoamento de pessoal envolvido no processo produtivo e no SGI, planejando, executando e avaliando ações para este fim”.

5.3.1 Participação dos trabalhadores

As ideias são aproveitadas e são registradas em comunicações internas que fazem parte dos Procedimentos de Gestão internos da empresa. O Quadro 10 apresenta o modelo de formulário utilizado pela empresa para registrar e responder às contribuições dos operários e colaboradores externos, que necessitam se identificar.

Quadro 10 - Formulário para registro da comunicação de funcionários e colaboradores

<input type="checkbox"/> COMUNICAÇÃO EXTERNA		<input type="checkbox"/> COMUNICAÇÃO INTERNA	
DATA:			
TIPO: <input type="checkbox"/> QUALIDADE <input type="checkbox"/> SEGURANÇA <input type="checkbox"/> MEIO AMBIENTE <input type="checkbox"/> SAÚDE <input type="checkbox"/> OUTROS			
DADOS DO REMETENTE:			
NOME:			
TELEFONE:			
E-MAIL:			
CARGO NA EMPRESA:			
ASSUNTO:			
DADOS DO DESTINATÁRIO:			
DESTINATÁRIO:			
RESPONSÁVEL:			
ENDEREÇO:			
FAX/TEL:		E-MAIL:	
ATT.:			
RESPOSTA:			

Fonte: a Empresa.

Foi observado que as opiniões dos trabalhadores são repassadas aos gerentes e aos responsáveis pela produção por meio de procedimentos de gestão e registradas nas comunicações internas.

Para Costella (2008), a participação dos trabalhadores pode ocorrer em diferentes níveis, a saber:

- a) divulgação da informação aos trabalhadores após a tomada de decisão;
- b) consulta antes da tomada de decisão, oportunizando formas de influenciar as decisões;
- c) delegação de alguma autoridade aos trabalhadores ou aos seus representantes;
- d) auto gerência, baseada na responsabilidade dos trabalhadores para planejar e controlar o próprio trabalho.

De um modo geral, a participação dos trabalhadores deveria ser mais incentivada no intuito de aplicar o princípio da ER de consciência, visto que, quanto mais os trabalhadores participarem e se interessarem pelos aspectos de SST, mais conscientes estarão dos perigos e dos limites do comportamento seguro. Assim, uma das estratégias possíveis seria que o operário não precisasse se identificar para apresentar uma sugestão de melhoria.

Verificou-se que esta ação também ajudaria a desenvolver melhor o princípio de aprendizagem, tal como proposto por Costella (2008). Mas verificou-se que o princípio está presente na Empresa pesquisada.

5.3.2 Treinamento e capacitação

Os procedimentos internos contemplam a rotina dos serviços que serão executados e, em paralelo, contempla a conscientização das ações de QSMS. Os treinamentos de produção estão ligados aos de QSMS, em documentos que contemplam as atividades e os cuidados com a segurança.

Inicialmente, é realizado o treinamento admissional de integração, que será ministrado pelo setor de Recursos Humanos (RH) e deverá conter várias informações para o novo operário, entre elas: formas de prevenção de riscos da função e os impactos da área aonde vai atuar; quais as ações que geram as condições inseguras no ambiente de trabalho; falar da cultura construtiva da Empresa, incluindo a Política do Sistema de Gestão Integrado; conhecimento dos tipos de EPI obrigatórios para sua função, bem como se dá o uso correto, a guarda e a conservação dos

mesmos; explicar a importância dos Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC) e a minimização dos riscos.

Neste momento, toma-se bastante cuidado na transmissão das informações para o novo operário, com descrições e ilustrações sobre o que deve ser feito durante a realização dessas atividades. São também informados os procedimentos executivos para cada tipo de atividade a ser executada.

Também são realizados os Diálogos Diários de Qualidade, Segurança, Meio Ambiente e Saúde (DDQSMS), onde são abordados fatores de produção e de segurança. Foi preparado um documento - “Cartilha de Assuntos de DDQSMS” - com apresentação de 84 temas possíveis de serem tratados com os operários, entre eles: estresse emocional, primeiros socorros e levantamento de peso.

Segundo a Empresa, podem ser realizados treinamentos de reciclagem para abordar os cuidados que devem ser tomados durante a execução de atividades, principalmente para aquelas mais específicas de serem executadas. Os treinamentos internos para o setor de produção devem ser focados sempre na melhoria contínua com relação a QSMS.

Existe também treinamento previsto ou simulação de cenário de evacuação de acordo com o “Plano de preparação e resposta a emergência”. O objetivo é promover programas de informação e sensibilização das pessoas sobre a conduta e as regras de segurança a serem tomadas em caso de emergência. Para isso, são realizadas ações de formação e treino organizando periodicamente exercícios de evacuação de todos os ocupantes da empresa ou do canteiro (pelo menos, uma vez no ano ou uma vez no início da obra). Após cada simulado, é realizada uma reunião de avaliação e análise crítica do mesmo para identificar a necessidade de revisão do Plano de Emergência;

Sobre o treinamento e capacitação voltados aos aspectos da ER, analisou-se que existem falhas nas integrações dos treinamentos, pois na prática os empregados ficam mais preocupados com o treinamento para a produção do que com o treinamento em segurança.

Não foi relatado como os trabalhadores são capacitados para observação de falhas, assim, não foi possível identificar se os trabalhadores recebem instruções relacionadas ao reconhecimento dos limites do trabalho seguro, especialmente como detectar erros e recuperar o controle.

Concluiu-se que os treinamentos se limitam aos aspectos técnicos, sendo que as habilidades gerenciais ligadas aos princípios da aprendizagem e consciência não são totalmente exploradas.

5.4 FATORES GENÉRICOS DA SEGURANÇA

5.4.1 Integração de sistemas de gestão

Como colocado anteriormente, a empresa trabalha com sistema de gestão integrada visando atender aos aspectos de qualidade, meio ambiente e segurança e saúde do trabalhador, atendendo plenamente a este aspecto da ER.

Conforme Costella (2008), o SGSST deve ser integrado às rotinas gerenciais da empresa e a outros sistemas de gestão, tendo interface em todos os níveis hierárquicos. Ou seja, não é responsabilidade de uma equipe de funcionários, mas diversos setores são envolvidos buscando a implantação efetiva do sistema.

Observou-se que a alta direção da Empresa está comprometida com este item do MASST.

5.4.2 Gerenciamento das mudanças

Internamente não se observou um procedimento específico para as mudanças. Geralmente os procedimentos são adaptados, quando necessários, ou revisados, principalmente quando existem modificações nas prescrições legais, conforme descrito.

Assim, não existe gerenciamento relativo às mudanças na organização, que são tratadas e adaptadas no decorrer das alterações; não existem também documentos nem procedimentos específicos; as mudanças são comunicadas verbalmente, sendo assim, o gerenciamento das mudanças é reativo.

A cada nova obra contratada é feito um estudo específico das condições de riscos, verificando se haverá necessidade de mudança nos procedimentos. Isto pode ser entendido como um planejamento simplificado da mudança em termos de análise dos perigos e riscos, de adoção de medidas preventivas, de comunicação e treinamento e da alteração do processo.

A Empresa possui também um Plano de Resposta à Emergências que visa estabelecer normas e diretrizes que permitam agilizar as ações em situações de emergência com eficácia em qualquer ponto das instalações. Com isso, espera-se reduzir ao mínimo o perigo potencial de lesões, mortes e danos ao patrimônio, ao meio ambiente, aumentando também a segurança dos operários e da comunidade ao redor.

O princípio da ER de flexibilidade é parcialmente implantado visto que a empresa está preparada para atender rapidamente às mudanças de projeto e de situações de emergência. O princípio de aprendizagem também está relacionado ao gerenciamento das mudanças, no sentido de que essas alterações sejam incorporadas ao dia-a-dia dos trabalhadores, seja por alteração do treinamento ou dos procedimentos. Por fim, caso isso aconteça, estará sendo também observado o princípio da ER de consciência, visto que, apesar das mudanças terem gerado novos perigos, os trabalhadores se mantêm conscientes acerca dos novos perigos e a segurança continua sendo inerente ao sistema.

De um modo geral, pode-se observar que estes três princípios estão parcialmente implantados na Empresa.

5.4.3 *Manutenção*

As manutenções na Empresa são realizadas de maneira preventiva e abordam as particularidades de cada equipamento.

Foi observado que existe um procedimento específico para controle dos dispositivos de medição e manutenção dos equipamentos da produção, indicando todos as máquinas existentes e a periodicidade da manutenção. O Quadro 11 apresenta um resumo de algumas orientações.

Quadro 11 - Orientações para manutenção de equipamentos

Identificação do equipamento	Manutenção preventiva a ser realizada	Período
SILO DE CIMENTO	Inspeção visual no silo; Lubrificação do sistema de abertura.	Bimestral ou antes do início de utilização
PÓRTICOS / PONTE ROLANTE	Medir tensão e corrente elétrica dos motores; Reapertar porcas, parafusos e terminais elétricos; Limpeza no painel de controle; Inspeção visual dos coletores de tensão e suportes; Lubrificação dos blocos de roda; Limpeza do conjunto coroa pião; Observar estado do cabo de aço; Lubrificação do troller.	Bimestral
FURADEIRA ELÉTRICA	Inspeção dos coletores.	Bimestral
SERRA CIRCULAR (Bancada)	Verificar as condições das correias (folga x pressão); Lubrificar o mancal.	Bimestral
QUADRO ELÉTRICO GERAL	Reapertar porcas parafusos e terminais elétricos; Promover limpeza geral desoxidando os terminais.	Semestral

Fonte: a Empresa.

Os profissionais responsáveis envolvidos são: Gerentes de Obra e de Pré-fabricado, Encarregado de Manutenção, Técnico e Engenheiro de Segurança do Trabalho, Operador e Diretor Industrial. No caso do Diretor, este é responsável por analisar e aprovar os equipamentos a serem adquiridos. O Encarregado de Manutenção deverá fazer:

- Realizar manutenções preventivas e corretivas em equipamentos;
- Realizar as manutenções nos equipamentos e máquinas e descartar os resíduos em locais apropriados;
- Cuidar com o ambiente de trabalho no que se refere a vazamentos e derramamentos de óleos, graxas e outros produtos que possam afetar o meio ambiente;
- Descartar restos de panos, estopas, papéis e demais resíduos Classe I de acordo com o Plano de Gerenciamento de Resíduos (PGR).

Para ajudar na gestão, é feito um planejamento mensal de manutenção de todos os equipamentos da Empresa, indicando a data prevista e o local onde a máquina está instalada. No caso da verificação dos equipamentos de medição é estabelecido um Plano de Calibração, conforme extrato mostrado no Quadro 12, indicando que o ensaio deverá ser realizado em laboratório externo.

Quadro 12 - Planejamento da verificação e calibração de equipamentos de medição

Equipamento	Tolerância	Verificação/Calibração	Periodicidade
NÍVEL MANUAL DE BOLHA (Padrão)	Desvio no máximo de 1,0 mm	Será verificada em laboratório externo.	2 anos
TRENA METÁLICA DE 30M (PADRÃO)	Desvio no máximo de 5,0 mm	Será verificada em laboratório externo.	2 anos
ESQUADRO (PADRÃO)	Desvio de no máximo 2 mm para 30 cm	Será verificada em laboratório externo.	2 anos

Fonte: a Empresa.

O Técnico e Engenheiro de Segurança do Trabalho deverão aplicar uma Lista de Verificação (LV) para cada máquina e equipamento, encaminhando o resultado para o Gerente de Fábrica ou para o Gerente de Obra (se o equipamento estiver em uso em canteiro de obras). O Quadro 13 apresenta um esquema genérico da LV. Verifica-se a necessidade de deixar registrado quem foi o responsável pela avaliação.

Observou-se também que nos procedimentos de produção existem recomendações para que os encarregados de cada setor observem as condições de operação e manutenção das máquinas das centrais de produção.

No caso dos equipamentos de transporte, mesmo aos que prestam serviços na obra, a Empresa faz o controle mensal de emissão de fumaça preta, estabelecendo um formulário denominado Ficha de Monitoramento de Fumaça Preta. A coordenação de QSMS deverá designar um responsável e treiná-lo para execução deste controle.

Quadro 13 - Lista de verificação de máquinas e equipamentos

MÁQUINA / EQUIPAMENTO:						
Documento de referência:						
Identificação do Equipamento:						
ITENS A VERIFICAR			COM	S	NS	NA
1.						
RESULTADO DA VERIFICAÇÃO						
TOTAL DE ITENS						
PORCENTAGEM						
RESULTADO (Baseado em Itens Satisfatórios)	Acima de 80 % - Ótimo		Entre 60 e 80 % - Bom			
	Entre 41 e 59 % - Regular		Abaixo de 40 % - Ruim			
COMENTÁRIOS SOBRE OS ITENS						
VERIFICADORES						
REALIZADO POR:	ACOMPANHADO POR:	INSPECIONADO POR:	DATA			

Fonte: a Empresa.

Verificou-se que o item da Manutenção é bem atendido pela Empresa, pois a mesma possui alta dependência de diferentes tipos de equipamentos, além do que os riscos de acidentes apresentados por equipamentos dependem diretamente da qualidade da manutenção.

Nos aspectos relacionados à ER, a manutenção das máquinas deve estar integrada com o setor de SST, visto que os perigos e riscos identificados podem ser observados pelo setor de manutenção. Foi observado que o princípio de flexibilidade é mais difícil de atender devido à amplitude do uso de maquinários. Já o princípio da consciência foi bastante observado.

5.4.4 Aquisição e contratação

A Empresa possui procedimento específico para gerenciamento do processo de aquisição de suprimentos e serviços. O procedimento visa “estabelecer as condições para a execução e controle dos movimentos de aquisições de materiais, locações e contratações de serviços, propriedade do cliente e identificação da matéria prima para o processo produtivo” da Empresa.

São especificados os documentos de referência, os responsáveis e suas funções no processo de aquisição e contratação, bem como se dá a correta especificação dos produtos e serviços. As etapas do processo são:

- **Compra de Material, Serviços, Locação de Máquinas e Equipamentos:** identificação das fases de aquisição na Empresa, definindo os códigos de cada produto e serviço, as responsabilidades e os formulários a serem preenchidos em cada momento;
- **Recebimento de Materiais:** definição dos procedimentos e formulários para recebimento e instruções no caso de não conformidades;
- **Identificação do material:** os materiais controlados e armazenados no canteiro e nos almoxarifados são identificados com placas ou etiquetas indicativas, seguindo as determinações descritas pela Empresa;
- **Rastreabilidade do material:** voltada mais para o concreto utilizado nas peças pré-fabricadas; caso haja necessidade de rastrear outro material na obra deverá ser informado e registrado em diário de obra;
- **Manuseio, armazenamento e preservação dos materiais:** deve ser definido de forma antecipada os locais de estocagem mais apropriados e a forma de manuseio de tal forma que seja considerada os acessos e sua preservação;
- **Propriedade do cliente:** a Empresa considera que poderá haver fornecimento de algum produto pelo cliente, sendo o mesmo controlado e verificado da mesma forma que os demais;

- Recebimento de serviços: após a entrega do serviço, o Engenheiro da obra realiza o recebimento e a avaliação do fornecedor do serviço, inserindo os dados da avaliação no sistema de controle;
- Qualificação dos fornecedores: todos os fornecedores (material/serviço/locação), devem pertencer ao cadastro de fornecedores, necessitando atender a no mínimo 70% de pontuação para ser considerado qualificado;
- Avaliação dos fornecedores: os fornecedores são avaliados no ato do recebimento dos materiais e durante o processo de medições de serviço;
- Reavaliação de fornecedores: o fornecedor desqualificado poderá ser incluído novamente no cadastro de fornecedores qualificados, no mínimo 60 dias após sua desqualificação ou após análise crítica da direção.

Todos os documentos deverão fazer de um arquivo e cada atualização deve ser informada numa ficha de controle de registros.

O Quadro 14 apresenta os critérios de qualificação dos fornecedores. De acordo com a pontuação obtida, o fornecedor é classificado como:

- Bom - quando a pontuação for superior a 70%;
- Regular - quando for de 50 % a 70%;
- Ruim - quando a pontuação for menor que 50%.

Quadro 14 - Critérios de qualificação de fornecedores

CRITÉRIOS DE QUALIFICAÇÃO	%	SIM	NÃO
1. Compromete-se em fornecer materiais ou serviços atendendo as exigências de QSMS estabelecidas no Sistema de Gestão Integrado da Empresa?	20		
2. Permite o acesso às instalações para inspeção do produto?	15		
3. Tem flexibilidade de negociação?	25		
4. Está ciente e compromete-se a apresentar certificado de qualidade do material, certificados QSMS, licenças, registros, documentos e declarações para atendimento à legislação de QSMS?	25		
5. Demonstrou conhecimentos técnicos do material ou serviço oferecido?	15		

Fonte: a Empresa.

No caso de ocorrência de problemas, os fornecedores avaliados poderão receber diferentes tipos de advertência, a saber:

- Advertência verbal, quando o mesmo apresentar avaliação regular na compra em questão;
- Comunicação escrita, quando o mesmo apresentar avaliação regular com reincidência;
- Suspensão temporária ou definitiva do cadastro de fornecedores, quando o mesmo apresentar avaliações regulares consecutivamente, sem ações quanto às mesmas e ou avaliação ruim.

Existem modelos de contratos de serviços que reproduzem as práticas da empresa, tal como colocado por Serra (2001), que orienta que as empresas tenham minutas de contrato pré-estabelecidas conforme a cultura construtiva. No caso da contratação de guindastes, dada a sua importância no processo de transporte e montagem de pré-fabricados, além do modelo de contrato, existe um formulário complementar para especificar as condições de operação do mesmo e a situação existente na obra. Neste caso, verificou-se que existe alta preocupação com aspectos de segurança do trabalho.

Apesar de Costella (2008) não ter demonstrado relação deste item com ER, observa-se que o mesmo possui importância para a correta gestão de SST.

5.4.5 Fatores externos

Para Costella (2008) este critério tem como base avaliar se a Empresa possui algum curso de alfabetização da mão de obra, se possui parceria com agentes externos, como o Ministério do Trabalho e Emprego visando realizar uma pré-fiscalização de SST e com sindicatos de trabalhadores visando a inserção de operários no mercado de trabalho. Também pode considerar o nível de concorrência com outras empresas no setor e a identificação do mercado quanto aos índices de SST.

No caso, devido à Empresa ser certificada ABCIC, PBQP_H e ISO 9001 a mesma possui registro de treinamento dos operários.

Os outros fatores não foram mencionados na pesquisa realizada. Assim, pode afirmar que a Empresa possui comprometimento da alta direção com a consideração de alguns fatores externos.

5.5 PLANEJAMENTO DO MONITORAMENTO DO DESEMPENHO

Para *National Occupational Health and Safety Commission* (NOHSC, 1999), os indicadores de resultados normalmente se concentram na medição de perda, como taxas de frequência de ferimento e de tempo perdido e identifica os custos da compensação dos trabalhadores. De um modo geral, os indicadores de resultados são fácil de obter, de fácil compreensão, relacionados com o desempenho da segurança, facilmente comparados para *benchmarking* ou fins de evolução, e são capazes de ser usados para identificar as tendências.

5.5.1 Indicadores reativos

Segundo Costella (2008), no Brasil a legislação (NR-4) estabelece a obrigatoriedade de cálculo de dois indicadores de caráter reativo: a taxa de gravidade (TG) e a taxa de frequência (TF) de acidentes.

Para De Cicco (1988), o indicador deveria considerar o número de horas-trabalhadas, pois o aumento da carga de trabalho pode contribuir para o aumento dos acidentes.

A Empresa possui controle e registro dos tipos de acidentes do trabalho ocorridos e faz análise dos incidentes ocorridos tendo uma visão proativa. Após a realização dos procedimentos de socorro é feita uma comissão de investigação do acidente. O Gerente de obra ou o de fábrica, o Técnico de Segurança e o colaborador envolvido (este último sempre que possível) realizam a investigação dos acidentes, o mais breve possível. Um dos membros da CIPA é também convocado para participar da investigação.

Na busca dos indicadores legais que devem ser fornecidos pela Empresa, o Quadro 15 apresenta uma planilha para identificação e registro do acidente.

Quadro 15 - Planilha para registro de acidentes do trabalho

--

RELAÇÃO GERAL DOS ACIDENTADOS NO TRABALHO Ano _____

Registro	Nome	Número da C.A.T.	Data do acidente	Área/local de trabalho do acidentado	Firma	Houve afastamento		Data de retorno	Dias perdidos	Tipo	Causa	Agente	Parte do corpo lesionada
						SIM	NÃO						

Fonte: a Empresa.

Assim, pode afirmar que a Empresa pratica o princípio da consciência em relação aos indicadores reativos.

5.5.2 Indicadores proativos

Para NOHSC (1999), os indicadores de desempenho positivos se concentram em avaliar o grau de sucesso de um local de trabalho ou se a empresa está realizando o acompanhamento dos processos que devem produzir bons resultados em matéria de SST. Os indicadores positivos podem ser usado para medir a eficiência dos sistemas de SST, processos, gestão e conformidade com as práticas de SST no local de trabalho. Os exemplos de indicadores de desempenho positivo incluem o número de auditorias de segurança realizadas, o percentual de condições inadequadas identificado e corrigido (como resultado de uma auditoria de segurança realizada), e a percentagem de trabalhadores que receberam formação em SST.

Para Costella (2008), uma das avaliações proativas mais importante é a avaliação dos quase-acidentes, levando a correções antes de um próximo incidente, bem como a valorização da manutenção da segurança. Continuando, esse autor cita que para estimular os relatos pelos trabalhadores devem ser previstas algumas ações, como: a) garantia de que não haverá punições; b) treinar os operários para reconhecer os quase-acidentes; c) promover retorno das informações aos operários sobre os relatos produzidos pelos mesmos.

O monitoramento do desempenho é feita por indicadores reativos, através de estatísticas de acidentes e dados retirados do PPRA, PCMSO e PCMAT. Um indicador proativo seria, por exemplo, um indicador de horas de treinamento de funcionários focado especialmente para SST, ou ainda, indicadores proativos de redução de ruído ou de poeiras tóxicas.

Como mencionado anteriormente a Empresa constitui uma comissão para investigar os acidentes, quase-acidentes e os incidentes ocorridos. Para a Empresa, o objetivo não é buscar o responsável, mas sim identificar as causas que levaram ao acidente ou quase-acidente. Nessa investigação discutem-se todas as causas e fatores que levaram à ocorrência, determinando as medidas corretivas e/ou preventivas para evitar reincidências ou novas ocorrências.

O Quadro 16 mostra as estatísticas obtidas sobre os incidentes que é analisada mensalmente pelos membros do QSMS.

Quadro 16 - Estatísticas de incidentes Segurança, Meio Ambiente e Saúde

ESTATÍSTICAS DE INCIDENTES SMS												
	HORAS		NUMERO DE INCIDENTES SSO					DIAS COMPUTADOS				INCIDENTES MA
MÊS	Efetivos	HHT	Sem Afastamento (SPT)	% SPT	Com Afastamento (CPT)	% CPT	Total de incidentes	Dias transportados	Dias perdidos	Dias debitados (NR)	Total	Total De Incidentes Meio Ambiente (MA)
JANEIRO												
FEVEREIRO												
MARÇO												
ABRIL												
MAIO												
JUNHO												
JULHO												
AGOSTO												
SETEMBRO												
OUTUBRO												
NOVEMBRO												
DEZEMBRO												
TOTAL												
MEDIA												

Fonte: a Empresa.

O atendimento deste item, portanto, demonstra que há indícios da aplicação do princípio da ER de consciência em relação a alguns indicadores proativos.

5.5.3 Auditoria interna

Todos os sistemas de gestão carecem de auditoria, incluindo o sistema de gestão da SST. A auditoria pode ter lugar tanto ao nível organizacional, como ao nível dos processos produtivos da organização. De acordo com a norma ISO 19011:2011, uma auditoria é um processo sistemático, independente e documentado que visa obter evidências e avaliar objetivamente o nível de cumprimento dos critérios da auditoria.

Conforme mencionado anteriormente, a auditoria pode ser interna (primeira parte) ou externa (pelos clientes ou fornecedores: segunda parte; ou por um organismo certificado: terceira parte).

Verificou-se no estudo de caso realizado, que a Empresa possui procedimento específico e formalizado para a realização de auditorias internas, estabelecendo o planejamento, a execução das auditorias e a qualificação dos auditores internos. Estabeleceu-se que a periodicidade da auditoria é semestral.

São oferecidos treinamentos para os auditores internos que deverão ter curso de formação de auditores internos baseado no conhecimento das normas ISO 9001, PBQP-H, ISO 14001 e OHSAS 18001. Também são colocadas outras habilidades necessárias para o auditor, como ter um bom relacionamento na empresa, facilidade de escrever e, no mínimo, o ensino médio completo.

Após a realização da auditoria o relatório da mesma deverá ser repassados aos coordenadores dos setores auditados para que os mesmos possam tomar as ações corretivas. A equipe de QSMS analisa também o relatório e a extensão dos problemas apontados. Existem auditorias de terceira parte na Empresa por parte das certificações ISO 9001 e Selo ABCIC, conduzidas por organismos credenciados.

Assim, pode afirmar que a Empresa pratica o princípio da consciência em relação ao item de Auditoria interna proposto no MASST.

5.6 RETROALIMENTAÇÃO E APRENDIZADO

5.6.1 *Investigação de acidentes*

Como mencionado anteriormente, existe um processo de investigação de acidentes e incidentes pela Empresa. Os mesmos são relatados em formulários próprios, onde são colocadas as informações referente ao evento ocorrido, para que sejam tomadas as medidas de melhoria, modificações ou adaptações no setor ou equipamento. A opinião do acidentado é analisada e descrita também no formulário de investigação de acidente. São disponibilizados também lista de verificação para a auditoria interna, tal como apresentado no Quadro 17.

Quadro 17 - Lista de verificação para a auditoria interna

Setor Auditado	Data da Auditoria	Equipe Auditora	Auditor Líder
	De ___ / ___ / ___ à ___ / ___ / ___		Nome: Assinatura:
Requisito	Pergunta / Verificação		Comentário / Documentação verificada / Atendimento

Fonte: a Empresa.

Existe também uma etapa de acompanhamento dos prazos de correção dos problemas apontados e a verificação da eficácia. O relatório final da auditoria é encaminhado para a reunião de Análise Crítica da Direção.

A retroalimentação ou aprendizagem é feita a partir de uma análise de acidente concluída, tomando-se as medidas de prevenção para a não ocorrência de novos acidentes com a mesma natureza, com o objetivo de minimizar retrabalhos com relação a um acontecimento passado.

Para Costella (2008), a investigação dos acidentes na nova abordagem da ER deve considerar a análise do ambiente como um todo, observando os fatores associados às falhas no gerenciamento do sistema. E devem considerar: a) os sistemas e aspectos organizacionais, como

políticas, padrões, regras e procedimentos relevantes; b) o conhecimento do trabalho e respectivos procedimentos; c) o comportamento dos operários, adequação, competências e razões para haver deficiências no desempenho.

Assim, há indícios da aplicação dos princípios da ER de aprendizagem e consciência em relação ao item de Investigação de acidentes.

5.6.2 Ações preventivas

Segundo Costella (2008), “idealmente, não deveria haver dependência entre fiscalização intensa dos técnicos e as oportunidades de ações preventivas”. Essas devem ser amplamente disseminadas na fábrica e registradas. Isso contribuiria tanto para fins de acompanhamento de sua implantação, quanto para facilitar o resgate dessas informações.

Verificou-se que existe procedimento específico para ação corretiva, preventiva e melhoria contínua na empresa estudada. Este procedimento visa estabelecer procedimentos para definição de metodologia de identificação de não conformidades, assim como a implantação de ações corretivas e preventivas. Estas ações podem ser direcionadas para melhorias no produto, no processo e nas auditorias, para reduzir e eliminar riscos de acidentes ou incidentes do trabalho e do meio ambiente, otimizar a relação com fornecedores ou reduzir as reclamações do cliente.

Para a Empresa, o processo de detecção de uma não-conformidade e a consequente implementação de uma ação corretiva ou preventiva é também uma forma de se alcançar melhorias no Sistema de Gestão Integrada da mesma.

As ações preventivas são fundamentais para o conteúdo dos procedimentos internos e são responsabilidades de vários envolvidos, entre eles o setor de QSMS e a Diretoria.

Assim, há indícios da aplicação dos princípios da ER de aprendizagem para atender à retroalimentação do processo de gestão da SST.

5.6.3 Ações corretivas

Como mencionado anteriormente estes dois critérios são considerados em conjunto na Empresa estudada. No caso para registro e acompanhamento da ação deve ser preenchida uma planilha conforme Quadro 18.

Quadro 18 - Planilha de ação corretiva e ação preventiva

PLANILHA DE AÇÃO CORRETIVA E AÇÃO PREVENTIVA		Nº								
		Data:								
Emitente:	Setor:	<input type="checkbox"/> Real <input type="checkbox"/> Potencial								
<input type="checkbox"/> Produto <input type="checkbox"/> Processo <input type="checkbox"/> Auditoria <input type="checkbox"/> Reclama Descrição da não-conformidade 2- Ação imediata e/ou disposição do produto não-conforme Data de implantação: Responsável pelo acompanhamento da ação imediata: É necessária ação corretiva? <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> N Há necessidade de revisão das planilhas aspectos, impactos, perigos e riscos? <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> N ÃO. Caso sim encaminhar a s										
3- Análise das Causas (utilizar técnica dos 5 Porquês)		<input type="checkbox"/> Real <input type="checkbox"/> Potencial								
4 - Ação Corretiva <input type="checkbox"/> Preventiva <input type="checkbox"/>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">PRAZO</th> <th rowspan="2">RE SP</th> </tr> <tr> <th>Previsto</th> <th>Realizado</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>		PRAZO		RE SP	Previsto	Realizado			
PRAZO		RE SP								
Previsto	Realizado									
5- Acompanhamento da eficácia da ação Corretiva ou Preventiva tomada										
Data prevista para verificação: Data de conclusão efetiva: Responsável pelo fechamento:										

Fonte: a Empresa.

Neste caso também há indícios da aplicação dos princípios da ER de aprendizagem para atender à retroalimentação do processo de gestão da SST.

5.6.4 Condução da análise crítica e melhoria contínua

De acordo com o Manual de Gestão Integrada de QSMS, a Empresa possui os processos de monitoramento, medição, análise e melhoria necessários para demonstração da conformidade do produto e do processo. Também possui garantia da conformidade e melhoria contínua da eficácia do Sistema de Gestão Integrada. Existe também um procedimento específico para análise crítica voltado para o processo de elaboração de projetos.

O Comitê Diretivo da empresa analisa criticamente o sistema de gestão integrado a cada seis meses, para avaliar a continuidade, a propriedade, a adequação e eficácia do sistema. Essa análise crítica inclui a avaliação de oportunidades para melhoria e a necessidade de mudança no sistema de gestão, incluindo a política e os objetivos de QSMS.

As entradas para análise crítica pela direção incluem informações sobre:

a) Resultados de auditorias; b) Análise das metas e indicadores; c) Reclamação e sugestão de clientes; d) Desempenho de processo e conformidade de produto; e) Acompanhamento de ações preventivas e corretivas; f) Acompanhamento das ações pendentes da reunião anterior; g) Mudanças que possam afetar o sistema de gestão integrado; h) Recomendações para melhoria; i) Adequação da Política e Objetivos.

As saídas da análise crítica feita pela direção devem incluir quaisquer decisões e ações relacionadas à: a) Melhoria da eficácia do sistema de gestão integrado e seus processos; b) Melhoria do produto em relação aos requisitos do cliente; c) Necessidade de recursos; d) Estabelecer os objetivos, metas e indicadores do sistema de gestão integrado.

Os resultados destas Análises Críticas devem ser registrados por meio de ata de reunião, anotando-se as oportunidades de melhorias encontradas para o sistema, para os processos e para o produto/serviço.

Nesta Empresa, utilizam-se técnicas estatísticas para estabelecer e monitorar as metas e indicadores da Política de QSMS; indicadores de desempenho; e Satisfação do cliente.

A identificação da necessidade de aplicação de técnicas estatísticas é realizada na fase de análise ou revisão dos procedimentos do Sistema de Gestão Integrada e na análise crítica do sistema pela direção. A forma de aplicação e o acompanhamento do uso das técnicas adotadas são estabelecidos nos documentos do sistema.

De acordo com Costella (2008), a alta administração deve analisar criticamente o SGSST, em intervalos pré-estabelecidos, e abordar a possível necessidade de mudanças na política, nos objetivos e em outros elementos de gestão da SST, com comprometimento com a melhoria contínua. O foco deve ser o desempenho global do SGSST.

Desta maneira, há indícios que a empresa aplica os princípios da ER de aprendizagem, consciência e comprometimento da alta direção.

5.7 RESULTADOS

5.7.1 Desempenho reativo

Apesar da Empresa ter mencionado a apropriação de indicadores de desempenho não foi observada a existência de um mapa de comparação da evolução dos mesmos. Foi informado pelo engenheiro de segurança que a Empresa não utiliza indicadores de *benchmarking*, mas que faz uso dos indicadores legais exigidos pelas normas de SST.

Durante a visita percebeu-se que a divulgação dos indicadores são comunicados por meio visual – observou na entrada da fábrica um quadro com o indicador “Estamos há < > dias sem acidentes...”, conforme pode ser verificado na Figura 11.

Figura 11 - Comunicação de indicador de acidentes do trabalho



Fonte: o Autor.

Desta maneira, há indícios que a empresa aplica parcialmente o princípio da ER de consciência para melhorar seu desempenho.

5.7.2 Desempenho proativo

Observou-se que a Empresa possui registros de incidentes e quase-acidentes e que os mesmos devem ser avaliados de forma a tornar o ambiente de trabalho mais seguro. É verificado posteriormente se os objetivos fixados de melhoria foram atendidos. Porém, neste item não são feitas comparações com indicadores externos à Empresa.

Também verifica-se neste item que há indícios de que a empresa aplica parcialmente o princípio da ER de consciência para melhorar seu desempenho.

5.8 RESULTADOS GERAIS DA PESQUISA NA EMPRESA

A seguir são apresentados os resultados da análise feita para a Empresa. Os itens foram analisados dentro dos critérios do MASST proposto por Costella (2008). Sucintamente, pode-se observar que a Empresa atende aos princípios da ER, como a seguir é colocado:

1. Planejamento do sistema de gestão:

Foram analisados os seis itens propostos pela OSHAS e entendeu-se que há indícios da aplicação dos quatro princípios da Engenharia de Resiliência. O princípio de “comprometimento da alta direção” foi observado mas diretamente nos itens analisados 5.1.1 – Objetivos e política do sistema de gestão de segurança e saúde e no 5.1.6 – Compromisso da alta direção. Podendo verificar que este último item possui relação parcial também com os princípios de aprendizagem, flexibilidade e consciência.

Os itens 5.1.2 – Planejamento do sistema de gestão de segurança e saúde e 5.1.3 – Estrutura e responsabilidade apresentaram indícios de aplicação dos princípios da Engenharia de Resiliência, conforme proposto por Costella (2008).

Os itens analisados 5.1.4 – Documentação e registros e 5.1.5 – Requisitos legais; apesar de Costella (2008) não ter demonstrado relação destes itens com ER, observou-se que os mesmos possuem importância significativa para a correta gestão de SST.

2. Processos de produção:

Foram analisados cinco itens constantes na OSHAS e entendeu-se que há indícios da aplicação dos princípios da Engenharia de Resiliência de consciência, no item 5.2.2 – Identificação de perigos de acidentes e doenças com enfoque na ER e princípios de aprendizagem e flexibilidade no item 5.2.5 – Planejamento de ações preventivas com enfoque na ER, sendo ambos com relação direta com ER.

Apesar de Costella (2008) não ter demonstrado relação, identificou-se indícios de aplicação dos princípios da Engenharia de Resiliência de consciência no item 5.2.3 – Avaliação de riscos.

No item 5.2.1 - Identificação de perigos de acidentes e doenças com enfoque tradicional foram analisadas as instruções quanto à segurança, qualidade e meio ambiente. Desta forma, observou-se que este item está sendo atendido pela Empresa da maneira tradicional, não apresentando relação com a ER, conforme proposto por Costella (2008).

O item 5.2.4 - Planejamento de ações preventivas com enfoque tradicional, apesar de Costella (2008) não ter demonstrado relação deste item com ER, observa-se que o mesmo possui importância para a correta gestão de SST.

3. Gestão e capacitação de pessoas:

Foram analisados dois itens constantes na OSHAS e entendeu-se que há indícios da aplicação dos princípios da Engenharia de Resiliência de aprendizagem, no item analisado 5.3.1 – Participação dos trabalhadores.

No item 5.3.2 - Treinamento e capacitação, concluiu-se que os treinamentos se limitam aos aspectos técnicos, sendo que as habilidades gerenciais ligadas aos princípios da aprendizagem e consciência não são totalmente exploradas.

Ambos os itens tem relação direta com ER, segundo Costella (2008).

4. Fatores genéricos da segurança:

Foram analisados cinco itens constantes na OSHAS e entendeu-se que há indícios da aplicação dos princípios da Engenharia de Resiliência de comprometimento da alta direção, em relação ao item 5.4.1 – Integração de sistemas de gestão e 5.4.5 - Fatores Externos.

O princípio da aprendizagem foi observado no item 5.4.2 – Gerenciamento das mudanças, tal como relatado. Os princípios da flexibilidade e da consciência foram observados nos itens 5.4.2 – Gerenciamento das mudanças e 5.4.3 – Manutenção. Todas estas análises estão coerentes como o proposto por Costella (2008).

Apesar de Costella (2008) não ter demonstrado, observou-se que o item 5.4.4 – Aquisição e contratação possui relação com os princípios de comprometimento da alta direção e consciência, e é de fundamental importância para a correta gestão de SST.

5. Planejamento do monitoramento do desempenho:

Foram analisados três itens constantes na OSHAS e entendeu-se que há indícios da aplicação dos princípios da Engenharia de Resiliência de consciência, em relação aos três itens analisados: 5.5.1 – Indicadores reativos, 5.5.2 – Indicadores proativos, 5.5.3 - Auditoria interna. Tal como observado por Costella (2008), os itens dos Indicadores Reativos e Auditoria Interna com ER possuem relação parcial com o princípio de consciência.

6. Retroalimentação e aprendizado:

Foram analisados quatro itens que possuem relação com os princípios da ER segundo método proposto por Costella (2008). Foram observados indícios da aplicação dos princípios de aprendizagem e de consciência no item 5.6.1 - Investigação de Acidentes e 5.6.4 - Condução da análise crítica e melhoria contínua. Neste último também foi observado o princípio de comprometimento da alta direção.

O princípio de aprendizagem também estava presente nos itens 5.6.2 - Ações Preventivas e 5.6.3 - Ações corretivas. Pode ser analisado também que nestes dois itens, estava presente o princípio de consciência, apesar de Costella (2008) não fazer relação deste princípio da ER, neste caso.

7. Resultados:

Foram analisados dois itens constantes na OSHAS: 5.7.1 - Desempenho reativo e 5.7.2 - Desempenho proativo, e encontrados princípios da ER de consciência. No entanto, no item 5.7.1 – Desempenho reativo não tem relação direta com os princípios da ER, apenas parcial, segundo Costella (2008). Também pode ser mencionada a relação destes itens com o princípio da aprendizagem, mesmo não tendo sido proposto por Costella (2008).

Pode-se constatar com estes dados que, o desempenho da empresa em relação aos princípios da ER é satisfatório, principalmente, considerando-se que é um tema novo e ainda não conhecido pela empresa. De um modo geral, existe uma falta de conhecimento específico sobre a matéria nos vários níveis de empresa, o que impede que estes princípios sejam aplicados da maneira mais eficaz. Mas como a Empresa possui um sistema de gestão da qualidade e da segurança e saúde do trabalho em pleno funcionamento houve bastante identificação dos princípios da ER na Empresa pesquisada.

6 CONCLUSÕES

O objetivo deste trabalho foi analisar como os princípios de Engenharia de Resiliência estão sendo praticados em empresas de pré-fabricados de concreto. No estudo de caso realizado constatou-se que os mesmos estão sendo praticados, porém ainda de forma não intencional ou consciente. A empresa implantou um Sistema de Gestão Integrada visando a Qualidade, Segurança, Meio Ambiente e Saúde (QSMS), sendo seus procedimentos formalmente documentados e acompanhados por Engenheiros de Segurança, Técnicos de Segurança e Médicos do Trabalho residentes. Ao analisar a Empresa, a mesma obteve um resultado satisfatório, pois além de haver indícios da prática de alguns princípios diretamente relacionados com a ER, também há indícios da prática dos princípios parcialmente associados. Houve casos em que a pesquisa realizada analisou a possibilidade da relação do itens ou critérios com alguns princípios da ER, mesmo que não proposto por Costella (2008).

Este estudo identificou ainda duas características diferenciadas e utilizadas nas empresas fabricantes de pré-moldados de concreto: existem dois ambientes de trabalho específico – a fábrica e a obra – sendo que cada um destes ambientes deve ter uma análise diferenciada e própria considerando os riscos de acidentes do trabalho. A outra característica é que existe alta utilização de máquinas que podem privilegiar alguns dos critérios de avaliação da segurança, dando mais ênfase ao mesmo, como no caso do item 5.4.3 – Manutenção.

É importante destacar que o estudo foi realizado em uma Empresa que desenvolveu seu próprio Sistema de Gestão Global, incluindo a abordagem da SST, tendo assim atendido praticamente todos os itens que tem relação direta ou parcial com a ER. Enfatiza-se que a Engenharia de Resiliência (ER) leva em consideração quatro princípios básicos: flexibilidade, aprendizagem, consciência e compromisso da alta direção. Analisando, ainda de maneira geral, as boas práticas de SST verificou-se a presença de estratégias que possuem enfoque proposto pela ER, como o registro dos quase-acidentes, mesmo sem conhecimento dos objetivos da ER.

Desta maneira com base na bibliografia específica, no estudo de caso e na participação em reuniões do Comitê de Segurança da ABCIC, pode-se concluir que há necessidade de implantação de uma norma regulamentadora específica para este importante setor da construção civil. Num primeiro momento, estas normas podem apresentar um caráter mais prescritivo, mas

podem posteriormente abordar a SST considerando o aspecto da ER e que apresentem em mais detalhes as condições como os princípios serão atendidos.

Diversos agentes públicos e privados tem desenvolvido esforço no sentido de melhoria e normatização do setor, como é o caso do Comitê de Segurança e Saúde do Trabalho da ABCIC, onde participam representantes das empresas e de instituições como universidades e do Ministério do Trabalho. No entanto, na proposta elaborada pelo Comitê de SST apresenta somente requisitos mínimos de SST para o setor e observa-se que não foram abordados os princípios da ER. Sugere-se desenvolver treinamentos e abordagens relacionados com a ER direcionados para a pré-fabricação de concreto.

Neste trabalho pode-se perceber que através da ER será possível desenvolver melhor o SGSST, desde que haja uma conscientização da importância do assunto. Através do entendimento da ER podem-se capacitar os trabalhadores, as organizações e as empresas a serem “resilientes”.

Isto significa que, além da esperada diminuição dos números de acidentes, pode-se também melhorar a produtividade da empresa, tendo em vista que um dos objetivos da ER é capacitar os trabalhadores, organizações e empresas a voltarem rapidamente às atividades normais depois de submetidos ao estresse ou a situações de risco. Com isso, eliminam-se de maneira direta as folgas e tempo perdido que possam advir da interrupção das atividades em caso de acidentes de qualquer natureza ou interrupções advindas dos quase-acidentes.

De uma maneira geral, foi satisfatório o desempenho da empresa pesquisada, mesmo de forma não intencional, pois a mesma pratica procedimentos relacionados com a ER.

Sugere-se a continuidade desta pesquisa ainda com foco na indústria de pré-fabricados de concreto através dos seguintes temas:

- Aplicação do estudo proposto da ER para as fases de transporte e montagem de pré-fabricados de concreto;
- Estudo da abordagem ER nos níveis operacional, estrutural e por desempenho para empresas de pré-fabricados;
- Elaboração de diretrizes para treinamento de SGSST no setor de pré-fabricados de concreto baseados na ER.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBERTON, A. **Uma metodologia para auxiliar no gerenciamento de riscos e na seleção de alternativas de investimentos em segurança**. 1996. 179f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, SC.

ALMEIDA, C.; BATISTA, H.G.; MARTIN, I.; ROSA, B. OIT considera altíssimo número de mortes em obras do PAC. **O Globo**, Rio de Janeiro. 26 mar. 2011. Disponível em <<http://oglobo.globo.com/economia/mortes-em-obras-do-pac-estao-acima-dos-padroes-2805005>>. Acesso em junho de 2011.

ALMEIDA, I.M. Trajetória da análise de acidentes: o paradigma tradicional e os primórdios da ampliação da análise. **Comunicação, Saúde, Educação**, v.9, n.18, p.185-202, jan./jun. de 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/icse/v10n19/a13v1019.pdf>>. Acesso em julho de 2011.

ARAÚJO, N.M.C. **Proposta de Sistema de Gestão da Segurança e Saúde no trabalho, baseado na OHSAS 18001, para empresas construtoras de edificações verticais**. 2002. 196f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal da Paraíba (UFPB). João Pessoa, PB.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 9062 - Projeto e Execução de Estruturas de Concreto Pré-Moldado**. Rio de Janeiro: ABNT, 2001.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR ISO 14001 - Sistemas de gestão ambiental: especificação e diretrizes para uso**. Rio de Janeiro: ABNT, 1996.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR ISO 9001- Sistemas da Qualidade: modelo para garantia da qualidade em projeto, desenvolvimento, produção, instalação e serviços associados**. Rio de Janeiro: ABNT, 1994.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **Projeto de Norma Técnica sobre Sistema de Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho: requisitos**. Rio de Janeiro: ABNT, 2009.

BARLACH, L.; LIMONGI-FRANÇA, A.C.; MALVEZZI, S. O conceito de resiliência aplicado ao trabalho nas organizações. **Interamerican Journal Psychological**, v.42, n.1, Porto Alegre, abr., 2008, p.101-112 . Disponível em <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-96902008000100011&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em maio de 2011.

BRASIL. Lei Nº 8.213, de 24 de julho de 1991. **Dispõe sobre os Planos de Benefícios da Previdência Social e dá outras providências**. 1991. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8213cons.htm>. Acesso em julho de 2011.

BRASIL. Ministério da Previdência Social (MPS). **Conceito, definições e caracterização do acidente do trabalho, prestações e procedimentos**. 1999. Disponível em: <http://www1.previdencia.gov.br/pg_secundarias/paginas_perfis/perfil_Empregador_10_04-A5.asp>. Acesso em junho de 2011.

BRASIL. Ministério da Previdência Social (MPS). **Anuário Estatístico da Previdência Social (AEPS) 2010**. 2011. Brasília: MPS/DATAPREV. Disponível em: <http://www.previdencia.gov.br/arquivos/office/3_111202-105619-646.pdf>. Acesso em setembro de 2011.

BRASIL. Ministério da Previdência Social (MPS). **Anuário Estatístico de Acidentes de Trabalho**. 2008. Disponível em <<http://www.mpas.gov.br/conteudoDinamico.php?id=904>>. Acesso em julho de 2011.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR-18: Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção**. 2011. Disponível em <http://www.mte.gov.br/legislacao/normas_regulamentadoras/nr_18>. Acesso em abril de 2009.

BRITISH STANDARDS INSTITUTION (BSI). **Guia para sistema de gestão de saúde e segurança industrial**. British Standard 8800:1996. 64p.

CAMBRAIA, F.B.; FORMOSO, C.T.; SAURIN, T.A. Diretrizes para identificação, análise e disseminação de informações sobre quase-acidentes em canteiros de obras. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 8, n. 3, p. 51-62, jul./out. 2008.

CARIM JUNIOR, G.C.; SAURIN, T.A.; PEREIRA, M.. **Auditoria de saúde e segurança no trabalho sob o enfoque da engenharia de resiliência**: estudo de caso em uma empresa de aviação civil. In: XV Simpósio de Engenharia de Produção, 2008, Bauru-SP. **Anais...** Universidade do Estado de São Paulo (UNESP), 2008.

CENTRO DA QUALIDADE SEGURANÇA E PRODUTIVIDADE (QSP). 2010. Disponível em <<http://www.qsp.org.br/>>. Acesso em julho de 2011.

COSTELLA, M. F. **Método para Avaliação de Sistemas de Gestão da Segurança no Trabalho (MASST) com Enfoque na Engenharia de Resiliência**. 2008. 214f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção). Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS.

COSTELLA, M.F.; SAURIN, T.A.; GUIMARÃES, L.B. DE M. Avaliação de Sistemas de Gestão de SST: Um Método sob a Perspectiva da Engenharia de Resiliência. In: XXVIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Rio de Janeiro, 2008. **Anais...** Universidade Federal Fluminense (UFF), Niterói, RJ.

CUNHA, M. **Quando é necessário o Plano de Rigging?** 2010. Disponível em: <<http://www.rigger.com.br/?p=30>>. Acesso em junho de 2011.

DE CICCO, F. **A OHSAS 18001 e a certificação de sistemas de gestão da segurança e saúde no trabalho**. 1999. Disponível em: <<http://www.qsp.org.br/ohsas18001.shtml>>. Acesso em junho de 2011.

DE CICCO, F. **Manual sobre sistemas de gestão da segurança e saúde no trabalho: a nova norma BS 8800**. São Paulo: Risk Tecnologia. Volume II, 1996.

DE CICCO, F. **Manual sobre sistemas de gestão da segurança e saúde no trabalho: OHSAS 18001**. São Paulo: Risk Tecnologia. Volume III, 1999.

EL DEBS, M.K. **Concreto Pré-Moldado**: fundamentos e aplicações. 1 ed., São Carlos/SP, EESC-USP, 2000.

FEDERAÇÃO NACIONAL DOS ENGENHEIROS (FNE). **Comissão Tripartite inicia a “construção” da NR 36**. 2011. Disponível em: <<http://desmistificador.blogspot.com.br/2011/02/comissao-tripartite-inicia-construcao.html>>. Acesso em junho de 2011.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2007.

GOBBO, P. H.; SERRA, S.M.B.; FERREIRA, M.A. O processo de implantação do selo ABCIC para os pré-fabricados de concreto. In: 2. Encontro Nacional de Pesquisa-Projeto-Produção em Concreto Pré-moldado. 2009. **Anais...** Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo (USP), São Carlos, SP.

GOMES, A.R. **Contribuições para o aprimoramento na utilização de andaimes suspensos em construções de edifícios conforme diretrizes da NR-18**. 2006. 164f. Dissertação (Mestrado em Construção Civil). Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), SP.

GRANADEIRO, C. **Tristes estatísticas**. 2008. Disponível em <http://www.revistaseguranca.com/index.php?option=com_content&task=view&id=124&Itemid=80>. Acesso em junho de 2011.

HOLLNAGEL, E. **Barriers and accident prevention**. London: Ashgate, 2004.

HOLLNAGEL, E. **Why do we need resilience engineering?** 2007. Disponível em: <<https://sites.google.com/site/erikhollnagel2/whatisresilienceengineering%3F>>. Acesso em junho de 2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa Anual da Indústria da Construção**: volume 19, ano 2009. 2011. Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/industria/paic/2009/paic2009.pdf>>. Acesso em setembro de 2011.

INTERNATIONAL LABOUR OFFICE (ILO). **Guidelines on Occupational Safety and Health Management Systems**. ILO-OSH 2001. Genebra: ILO, 2001.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION (ISO). **ISO 19011: Guidelines for auditing management systems**, Second edition, 2011.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION (ISO). **ISO 31000: Risk management: Principles and guidelines**, First Edition, 2009.

JOB, F.P.P. **Os Sentidos do Trabalho e a Importância da Resiliência nas Organizações**. 2003. 237f. Tese (Doutorado em Administração de Empresas). EAESP/Fundação Getúlio Vargas, São Paulo. Disponível em: <<http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/2535/71441.PDF?sequence=2>>. Acesso em maio de 2011.

LUNDEBERG, J.; ROLLENHAGEN, C.; HOLLNAGEL, E. What-You-Look-For-Is-What-You-Find: the consequences of underlying accident models in eight accident investigation manuals. **Safety Science**. v.47, n.10, December 2009, p.1297–1311.

MANTELLI, F.E.A. **Segurança em Instalações Elétricas Provisórias em Canteiros de Obras**. 2007. 152f. Dissertação (Mestrado em Construção Civil). Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), São Carlos, SP.

MARTINS, G.A. Estudo de caso: uma reflexão sobre a aplicabilidade em pesquisas no Brasil. **Revista de Contabilidade e Organizações (RCO)**, FEARP/USP, v.2, n.2, p.8-18, jan./abr. 2008.

MARTINS, M.S. **Diretrizes para elaboração de medidas de prevenção contra quedas e alturas em edificações**. 2005. 202f. Dissertação (Mestrado em Construção Civil). Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), São Carlos, SP.

MIGUEL, P.A.C. Estudo de caso na engenharia de produção: estruturação e recomendações para sua condução. **Revista Produção**, v. 17, n. 1, p. 216-229, Jan./Abr. 2007.

MITROPOULOS, P.; CUPIDO, G.; NANBOODIRI MANOJ. Cognitive Approach to Construction Safety: Task Demand-Capability Model. **Journal of Construction Engineering and Management**. v.135, n.9, p.881–889. 2009.

NATIONAL OCCUPATIONAL HEALTH & SAFETY COMMISSION (NOHSC). **OHS Performance measurement in the construction industry**: development of positive performance indicators. 1999. 109p. Disponível em: <http://www.safeworkaustralia.gov.au/sites/SWA/about/Publications/Documents/133/OHSPeformanceMeasurement_Construction_PPIS_1996_ArchivePDF.pdf>. Acesso em junho de 2011.

NAZARIO, M.L. **28 de Abril: Dia Mundial da Segurança e da Saúde no Trabalho**. 2008. Disponível em: <<http://www.fundacentro.gov.br/cursos-e-eventos/2008>>. Acesso em setembro de 2011.

NUCLEO DE PESQUISA EM PRÉ-MOLDADOS (NETPRE). **Manual de Montagem de Pré-Moldados**. 2008. ABCIC/NETPRE. Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), SP.

OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY MANAGEMENT SYSTEMS (OHSAS). **OHSAS 18001: requirements**. London: British Standards Institution, 2007.

OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH ACT EUROPEAN AGENCY FOR SAFETY AND HEALTH AT WORK(OHAS). **Small Businesses Handbook**. OSHA: Washington, 1996. Disponível em: <<http://www.ok.gov/odol/documents/OSHAFederalSmallBusinessHandbook.pdf>>. Acesso em junho de 2011.

OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH ADMINISTRATION (OSHA). **OSHA ocupacional safety and health in SMEs**: examples of effective assistance. Bélgica, 2003. Disponível em: <<http://sme.osha.eu.int>>. Acesso em julho de 2010.

OLIVEIRA, O.J.; OLIVEIRA, A.B.; ALMEIDA, R.A. Gestão da segurança e saúde no trabalho em empresas produtoras de baterias automotivas: um estudo para identificar boas práticas. **Produção**, v. 20, n. 3, jul./set. 2010, p. 481-490. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/prod/v20n3/aop_t600040058.pdf>. Acesso em junho de 2010.

PINHEIRO, D.P.N. A Resiliência em Discussão. **Psicologia em Estudo**, Maringá, v. 9, n. 1, p. 67-75, 2004. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/%0D/pe/v9n1/v9n1a09.pdf>>. Acesso em julho de 2011.

PRECAST/PRESTRESSED CONCRETE INSTITUTE (PCI). **Erectors' Manual: standards and guidelines for the erection of precast concrete products.** . 2nd edition. Chicago, USA: PCI, 2009.

QUELHAS, O. L. G.; ALVES, M. S.; FILARDO, P. S. As práticas da gestão da segurança em obras de pequeno porte: integração com os conceitos de sustentabilidade. **Revista Produção On Line**. Vol. 4, Num. 2, Maio de 2003. Disponível em: <<http://producaoonline.org.br/rpo/article/view/309/409>>. Acesso em junho de 2011.

QUINTANA, R.E.B. **Metodologia auxiliar à tomada de decisão na priorização de ações na elaboração do PPRA numa indústria de pré-moldados.** 2003. 64f. Monografia. Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, 2003. Disponível em: <<http://www.rza.ind.br/ArquivosSite/MonografiaPosRafaelQ.pdf>>. Acesso em abril de 2010.

RAYMOND, L.; BERGERON, F. Project management information systems: an empirical study of their impact on project managers and project success. **International Journal of Project Management**. v.26, n.2, p.213-220, fevereiro de 2008.

REESE, C.D.; EIDSON, J.V. **Handbook of OSHA Construction Safety and Health.** 2nd.edition. USA: CRC Press, Taylor & Francis Group, 2006.

ROCHA, C.A.G.S.C. **Diagnóstico do cumprimento da NR-18 no subsetor edificações da construção civil e sugestões para melhorias.** 1999. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS.

RUTTER, M. Psychosocial resilience and protective mechanisms. **American Journal of Orthopsychiatry**, v.57, n.3, p.316-331, 1987.

SABBATINI, F. H. **Desenvolvimento de métodos, processos e sistemas construtivos - formulação e aplicação de uma metodologia.** São Paulo, 1989. Tese (Doutorado) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.

SANTOS, N.; DUTRA, A.R.A.; FIALHO, F.A.P.; PROENÇA, R.P.C.; RIGHI, C. R. **Antropotecnologia**., a ergonomia dos sistemas de produção. Curitiba: Gênese, 1997.

SAURIN, T.A. Diretrizes para integração da segurança no trabalho ao processo de desenvolvimento de produto na construção civil. 8p. In.: XXIV Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP). - **Anais...** Florianópolis, SC, Brasil, 03 a 05 de novembro de 2004.

SAURIN, T.A. **Segurança e Produção: um modelo para o planejamento e controle integrado.** 2002, 313f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção)., Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS.

SAURIN, T.A.; LANTELME, E.M.V.; FORMOSO, C.T. **Contribuições para revisão da NR-18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção (Relatório de pesquisa)**. Porto Alegre. Programa de Pós Graduação em Engenharia Civil e Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção, UFRGS, 2000.142 p.

SCHAFER, D.; ABDELHAMID, T.S.; MITROPOULOS, P.; MROZOWSKI, T. Resilience Engineering: a new approach for Safety Management. In: Construction Research Congress 2009: Building a Sustainable Future. **Proceedings...** 2009: pp. 766-775.

SERRA, S.M.B. **Diretrizes para gestão de subempreiteiros**. 2001. 382f. Tese (Doutorado em Engenharia Civil). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (EPUSP), São Paulo.

SERRA, S.M.B.; PIGOZZO, B.N.; FERREIRA, M.A. Evolução dos pré-fabricados de concreto. In: 1. Encontro Nacional de Pesquisa-Projeto-Produção em Concreto Pré-moldado, **Anais...** 2005, USP, São Carlos - SP. v. 1. p. 1-10.

SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA (SESI). Divisão de Saúde e Segurança no Trabalho (DSST). Gerência de Segurança e Saúde no Trabalho (GSST). **Manual de segurança e saúde no trabalho: indústria da construção civil, edificações**. São Paulo, 2008. 212 p.

SILVA, M.A.C.; SOUZA, R. **Gestão do Processo de Projeto de Edificações**. 1ª Edição. São Paulo/SP. Editora: O Nome da Rosa, 2003.

SILVA, R. DA.; PERINI, V.; COSTA, M.J. DA; POZZOBON, C.E. **Segurança do trabalho em obras de construção civil: uma análise comparativa nas cidades de Santa Rosa e Ijuí**. Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – UNIJUÍ. 2003.

SILVEIRA, C.A.; ROBAZZI, M.L.C.C.; WALTER, E.V.; MARZIALE, M.H.P. Acidentes de trabalho na construção civil identificados através de prontuários hospitalares. **REM: Revista Escola de Minas**, vol.58, no.1, Ouro Preto Jan./Mar. 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-44672005000100007>. Acesso em janeiro de 2009.

TOOLE, T.M.; GAMBATESE, J. The Trajectories of Prevention through Design in Construction. **Journal of Safety Research**, v. 39, 2008, p.225–230.

TRIVELATO, G.C. **Sistema de gestão da segurança e saúde no trabalho: fundamentos e alternativas**. Belo Horizonte, MG, 2002. Disponível em <<http://www.medicinaetrabalho.med.br/arquivos/Gest%C3%A3o%20de%20Seguran%C3%A7a%20do%20Trabalho.pdf>>. Acesso em janeiro de 2009.

VAN ACKER, A. **Manual de Sistemas Pré-Fabricados de Concreto**. 2002. Traduzido por FERREIRA, M.A. 2003, 129p. Disponível em: <<http://www.ceset.unicamp.br/~cicolin/ST%20725%20A/mpf.pdf>>. Acesso em janeiro de 2009.

YAZIGI, W. **A Técnica de Edificar**. 9ª.edição, São Paulo: Pini, 2008.

YIN, R.K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

ANEXO – Requisitos mínimos de segurança do trabalho para montagem de pré-moldados proposto pelo Comitê de SST da ABCIC

ITEM	TEXTO PROPOSTO	JUSTIFICATIVA
OBJETIVO	Esta norma regulamentadora estabelece os requisitos mínimos de segurança dos trabalhadores que, direta ou indiretamente, interajam em locais (<i>entendemos como canteiros de obras com a execução de montagem de estruturas Pré-Moldados de Concreto</i>) onde estejam sendo realizadas montagem de estruturas Pré-Moldadas de Concreto. Esta norma regulamentadora aplica-se as fases de movimentação, carregamento, descarregamento, armazenamento e montagem.	
	Deverá ser elaborado pela empresa um programa de montagem de estruturas pré-moldadas, contendo os riscos aos quais os colaboradores estão sendo expostos com as suas respectivas tratativas.	Este item sugere a substituição da elaboração do PCMAT.
1	MOVIMENTAÇÃO	Este item contempla todo e qualquer tipo de movimentação de peças pré-moldadas.
	Os equipamentos para movimentação de peças pré-moldadas devem ser utilizados dentro dos limites de carga especificados pelos fabricantes.	
	Todos os equipamentos devem ser operados e inspecionados por profissional qualificado.	
	As inspeções e manutenções dos equipamentos devem obedecer às especificações dos fabricantes quanto ao intervalo entre elas e aos itens a serem verificados.	Caso não haja manual a ser considerado, deverá seguir as orientações do profissional legalmente habilitado (Eng. Mecânico).
	Será considerado acessório para montagem de peças pré-moldadas qualquer ferramenta utilizada no içamento de peças pré-moldadas tais como cabo de aço, corrente, cinta, eslingas, manilhas, garras, garras pantográficas, ganchos, pinos de içamento, balancim, triangulo de içamento ou qualquer sistema projetado para este fim.	
	Operador antes do início da jornada de trabalho deve verificar as condições de funcionamento e conservação do moitão, freio, travas de segurança, acessórios, registrando em livro próprio. Obs: Verificar a estabilidade do equipamento.	Os itens relacionados nas inspeções diárias devem ser relacionados por profissional legalmente habilitado. Livro de inspeção diário.
	O equipamento de guindar deve estar devidamente estabilizado antes da movimentação das peças pré-moldadas.	Contemplando a utilização de dois equipamentos no içamento de uma peça.
	Esta prevista a interferência por parte dos envolvidos nas atividades para realização da orientação das peças em movimento, quer seja diretamente nas peças ou com a utilização de acessórios tais como alavancas ou cordas ou qualquer dispositivo designado para este fim.	
	Toda movimentação de carga deve ser feita com o acompanhamento de um profissional qualificado.	
	Quando o local de aplicação da peça ficar fora do alcance visual do operador do equipamento deverá ser feita com a utilização de sistema de comunicação via rádio.	

A área onde houver movimentação de peças pré-moldadas deve ser isolada e devidamente sinalizada, proibindo-se a permanência de pessoas que não estejam envolvidas no processo.		
Durante a movimentação das peças pré-moldadas o equipamento de guindar não poderá transportar pessoas ou ferramentas.		
No momento de carga e descarga o motorista que não estiver devidamente qualificado à participar do processo deve ficar fora da cabine como também da área isolada.		Contempla os motoristas próprios que participam da carga e descarga. Motorista terceiro, fora da área.
A utilização de acessórios, tais como, balancim, correntes, cintas, eslingas, manilhas, cabos de aço, garras pantográficas, e qualquer outro sistema projetado para este fim devem ser realizados após liberação por profissional qualificado, diariamente. As inspeções dos acessórios devem ser executadas por profissional qualificado com periodicidade de X dias.		Inspeções periódicas e estas devem ser inspeções visuais – 60 dias / 90 dias.
Os acessórios utilizados devem possuir certificado de fabricação ou manual de utilização ou Projeto e ART ou especificações do fabricante.		
Toda a movimentação de cargas deve ser feita longe de linhas de transmissão de energia, quando energizadas.		Atender a NR 10.
Fica proibida a utilização de acessórios não dimensionados para este fim.		
Fica proibido o içamento de pessoas com as peças pré-moldadas.		
2	TRANSPORTE	Neste item esta contemplada as questões relacionadas à carga e descarga das peças pré-moldadas.
O transporte de peças pré-moldadas deve ser feito por caminhão ou carreta que atendam as necessidades de peso e comprimento.		
A fixação e suporte das peças nas carrocerias serão feitos através de dispositivos dimensionados e projetados por profissional habilitado. Os dispositivos devem garantir a estabilidade das peças bem como sua integridade física durante o transporte.		Peças especiais (telha e painel).
Os meios de transporte das peças devem atender a Legislação de Transito vigente.		
3	ARMAZENAMENTO	
O armazenamento das peças deve ser feito em local apropriado, devidamente sinalizado e que permita a livre circulação do equipamento de guindar necessário para sua movimentação.		
As pilhas de peças devem ter a altura máxima determinada por profissional habilitado conforme procedimento operacional.		Informação de projeto.
As peças que necessitem ficar na posição vertical ou próximo dela devem ser colocadas em dispositivos de sustentação conforme procedimento operacional.		
4	MONTAGEM	
Os serviços de montagem das estruturas pré-moldadas devem obedecer ao descrito nos itens de movimentação, transporte e armazenamento.		
Os funcionários envolvidos na operação de montagem de pré-moldados devem ser devidamente qualificados.		

Durante a montagem da estrutura pré-moldada esta prevista a utilização de equipamentos e/ou ferramentas a fim de garantir a estabilidade das peças durante o processo de montagem.	Utilização das cunhas de madeira.
Esta dispensada à montagem do sistema de proteção contra queda ou projeção de materiais (item 18.13) o sistema de bandeja quer seja do sistema principal, secundário ou ainda terciário durante a montagem da peças pré-moldadas.	
Os trabalhos em altura devem ser executados com a utilização de proteções coletivas e/ou com emprego de EPI's que garantam a segurança do trabalhador durante o processo de montagem. Trabalho em altura com a utilização de EPI's.	Utilização de linhas de vida, plataformas de trabalho (andaimes ou cesto aéreo), PTA , escadas.
Esta prevista a utilização de plataformas ou cestos aéreos auxiliares para a montagem de estruturas, sendo estas içadas pelos equipamentos de guindar disponíveis. Estes equipamentos podem ser fixados provisoriamente a estrutura durante o processo de montagem.	Plataforma de trabalho aéreo (fixada ao pilar).
Os equipamentos utilizados para o içamento e movimentação dos colaboradores deverá ser dimensionado para este fim.	
A movimentação das plataformas ou cestos aéreos de trabalho deve ser independente das peças.	
O funcionário durante o transporte na plataforma deve fazer utilização do cinto de segurança.	
O transporte de ferramentas e materiais deve ser realizado em recipiente específico na plataforma ou cesto de trabalho aéreo. Colaborador + Ferramentas + Materiais = Carga menor ou igual a capacidade da plataforma.	
É permitida a utilização de escadas de mão para execução das estruturas pré-moldadas.	
As escadas utilizadas na montagem de estruturas pré-moldadas devem possuir projeto específico de fabricação.	
A utilização de escadas manuais durante a montagem poderá ser feita com a sua devida fixação nas estruturas previamente estabilizadas.	
As escadas devem ser dotadas de linhas de vida vertical com a utilização do respectivo trava quedas.	
Para trabalhos realizados na estrutura deverá ser contemplada a instalação de linha de vida ou ponto de ancoragem ou sistema específico dimensionado por profissional habilitado.	Execução de trabalho em Altura.
Treinamento Operacional - Qualificação	Deverá ser contemplada a estrutura mínima do treinamento bem como a carga horária e periodicidade para reciclagem.