

SISTEMA DE MEDIÇÃO DE DESEMPENHO EM SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO: ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA DE CONSTRUÇÃO PESADA

OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY PERFORMANCE MEASUREMENT SYSTEM: A CASE STUDY IN A HEAVY CONSTRUCTION COMPANY

Luís Fernando da Mota Ramos (UFRGS) luis.motar@gmail.com

Tarcísio Abreu Saurin (LOPP/UFRGS) saurin@producao.ufrgs.br

Resumo: Os sistemas de medição de desempenho em segurança e saúde no trabalho (SMDSSST) são um dos principais elementos da gestão da SST, possibilitando avaliar se as estratégias e planos traçados para a área estão sendo atingidos. Por conseguinte, este artigo apresenta um estudo de caso envolvendo o diagnóstico e avaliação do SMDSSST de uma empresa do ramo da construção pesada, com o intuito de identificar oportunidades de melhoria e propor recomendações ao mesmo. Para a concretização deste objetivo, foram realizadas três análises: (a) avaliação do sistema de gestão da segurança e saúde no trabalho (SGSST) através da aplicação da ferramenta MASST (método de avaliação de SGSST); (b) avaliação do SMDSSST através de critérios tradicionais de análise; (c) avaliação do SMDSSST através de diretrizes baseadas na engenharia de resiliência (ER). Os resultados obtidos apontam dificuldades estratégicas e operacionais que possuem implicações sobre o SMDSSST. Conclui-se que a metodologia baseada nas três análises descritas anteriormente possibilitou a identificação de focos de melhoria no projeto e operacionalização dos indicadores e do SMDSSST de forma global, subsidiando as recomendações apresentadas.

Palavras-chave: Segurança e saúde no trabalho. Sistemas de medição de desempenho. Construção pesada.

Abstract: The occupational health and safety performance measurement systems (OHSPMS) are a key element of OHS management, enabling the achievement evaluation of the strategies and plans outlined for the area. Therefore, this paper presents a case study involving the diagnosis and evaluation of a heavy construction company OHSPMS, in order to identify opportunities for improvement and recommendations. To achieve this goal, we have done three analyses: (a) assessment of the occupational health and safety management system (OHSMS) by applying the tool MASST (OHSMS assessment method), (b) assessment of OHSPMS through traditional criteria of analysis, (c) assessment of OHSPMS through guidelines based on resilience engineering (ER). The results indicate strategic and operational difficulties that have implications on the OHSPMS. We have concluded that the methodology based on the three analyses described above has enabled the identification of outbreaks of improvement in the design and operation of the indicators and OHSPMS globally, supporting the recommendations.

Keywords: Occupational health and safety. Performance measurement systems. Heavy construction.

1 INTRODUÇÃO

A atividade da construção no Brasil tem crescido em ritmo acelerado nos últimos anos, influenciada principalmente pelas ações do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) do governo federal. Dentre os segmentos de maior destaque está o da construção pesada, que em 2009 respondeu por 49,7% do total dos valores das obras e/ou serviços adicionados do setor (IBGE, 2009).

Em contramão ao desempenho positivo na área econômica, o setor tem apresentado taxas crescentes de acidentes de trabalho a cada ano: 37.394 casos em 2007, 49.191 em 2008 e 54.142 em 2009 (MPS, 2009). Paradoxalmente, o número ações de fiscalizações do Ministério do Trabalho e Emprego apresentou crescimento no mesmo período (MTE, 2009), indicando uma baixa efetividade de tais medidas. Cabe ressaltar que as atividades da indústria da construção pesada apresentam o grau de risco mais elevado, numa escala que vai de 1 a 4 (MTE, 2010).

As empresas construtoras, em geral, pautam suas ações de segurança e saúde no trabalho (SST) unicamente para o atendimento dos requisitos legais mínimos. Tal constatação revela uma postura reativa, delineada por uma forma de visão não sistêmica na abordagem da gestão da SST (BENITE, 2004). De acordo com Dalcul (2001), estas organizações enxergam a SST como custo, porém, não sabem estimar ao certo os gastos despendidos com medidas reativas de segurança após a ocorrência de acidentes.

Neste contexto, torna-se necessário que as empresas do ramo adotem ferramentas gerenciais para o controle e melhoria das condições e meio ambiente de trabalho, visando uma maior segurança e bem estar de seus funcionários. Para Benite (2004), a adoção de Sistemas de Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho (SGSST) pode trazer melhorias no desempenho de SST em empresas construtoras. Porém, o autor ressalta que o sucesso depende, principalmente, de uma mudança cultural por parte da diretoria e de todos os demais trabalhadores.

Dentre os elementos que constituem os SGSST, os processos de medição e monitoramento de desempenho exercem especial importância. Eles permitem avaliar o resultado da aplicação dos demais elementos do sistema, além de servir de subsídio ao processo de tomada de ações corretivas e preventivas (BENITE, 2004). No entanto, Famá (2010) ressalta que as empresas subutilizam as informações de SST disponíveis, e que a análise isolada dos resultados quantitativos dos indicadores não é suficiente para a apuração dos motivos do desempenho. Além disso, muitas empresas do setor apresentam dificuldades

na concepção e explicitação de seus objetivos e ações estratégicas. Não havendo tais definições, as medidas de desempenho são selecionadas levando em consideração, apenas, a facilidade de coleta dos dados e a importância do monitoramento de certos processos (COSTA, 2003).

Face ao exposto, este trabalho tem como objetivo realizar um diagnóstico e propor melhorias na estruturação de um sistema de medição de desempenho em SST (SMDSST) para uma empresa da construção pesada. Tal pesquisa tem sua relevância no fato de haver poucos estudos que abordam o tema central do artigo no segmento da construção pesada, sendo que a maioria das investigações se concentra no segmento da construção civil.

O trabalho está organizado de forma a apresentar, primeiramente, os principais conceitos sobre o tema em estudo, através de uma contextualização ao setor analisado, seguido pela descrição dos métodos de trabalho e pesquisa utilizados. Após, são apresentados os resultados obtidos e as conclusões do autor com relação ao estudo proposto.

2 MEDIÇÃO DE DESEMPENHO

A medição de desempenho é definida como o processo de quantificação da eficiência e eficácia das ações (NEELY, 1995). Mais do que isso, o processo de avaliação do desempenho deve ser pensado como um sistema global de gestão que envolve ações de prevenção e detecção, a fim de garantir a conformidade dos produtos ou serviços face às necessidades do cliente (TRADE & PBM SIG, 1995).

Um sistema de medição de desempenho (SMD) permite que a empresa planeje, meça e controle seu desempenho de acordo com a estratégia pré-estabelecida. Sua função não é a de apenas saber como a empresa está desempenhando os seus negócios, mas sim, permitir que ela desempenhe melhor os seus negócios (JOHNSON, 2007). Muller (2003) complementa este conceito ao considerar que o SMD deve induzir nos processos da empresa seus objetivos e estratégias, construindo a ligação entre os objetivos e as atividades da rotina empresarial.

As medidas de desempenho são ferramentas que ajudam a entender, gerenciar e melhorar aquilo que uma organização faz. Elas permitem saber: o quão bem a empresa está indo; se a empresa está atingindo suas metas e objetivos; se os consumidores estão satisfeitos; se os processos estão estatisticamente controlados; se e onde melhorias são necessárias (TRADE & PBM SIG, 1995).

2.1 Modelos de medição de desempenho

Segundo Marr (2003), Kaplan e Norton são as referências dominantes quando se trata do assunto medição de desempenho. O *Balanced Scorecard* (BSC), desenvolvido por eles, é o modelo de medição de desempenho que mais se difundiu pelo mundo (TEZZA, 2010; JOHNSON, 2007). O BSC é mais do que um simples conjunto de indicadores, constituindo um sistema gerencial capaz de congrega conhecimentos, habilidades e energias dos indivíduos das mais diversas áreas da organização, com o intuito de realizar as metas estratégicas (MULLER, 2003). O modelo permite aos gerentes visualizarem seus negócios com base em quatro importantes perspectivas (KAPLAN e NORTON, 1992): perspectiva financeira, perspectiva dos processos internos, perspectiva do cliente e perspectiva de crescimento e aprendizagem. Além do BSC, o *Performance Prism* e outros trabalhos genéricos sobre medição de desempenho, desenvolvidos pelos autores Neely *et al.*, também figuram como principais referências no assunto (MARR, 2003). O *Performance Prism* é um modelo customizado do BSC (JOHNSON, 2007), apresentando cinco perspectivas de desempenho diferentes, porém interligadas (Neely *et al.*, 2001): satisfação dos principais envolvidos, estratégias, processos, capacidades e contribuição dos envolvidos.

Existe uma tendência de que as abordagens futuras dos SMD manterão a perspectiva de avaliação do negócio como um todo, com foco na melhoria contínua. Além disso, as novas abordagens não focarão apenas no projeto de SMD, mas na implantação e operacionalização dos mesmos, considerando, assim, a complexidade da dinâmica organizacional (TEZZA, 2010).

2.2 Recomendações gerais para SMD

Bourne *et al.* (2000) propõem três principais fases no desenvolvimento de SMD: (1) o projeto das medidas de desempenho; (2) a implementação das medidas de desempenho; (3) a utilização das medidas de desempenho. Além das fases, são propostos quatro processos adicionais que são requeridos para a atualização do sistema ao longo do tempo: (1) revisão de metas; (2) desenvolvimento de medidas; (3) revisão das medidas; (4) contestação das estratégias. De acordo com os autores, a tarefa de implementar e utilizar um SMD não termina na conclusão da fase de projeto, havendo obstáculos ao progresso do mesmo (BOURNE *et al.*, 2000). No entanto, são poucos os projetistas de SMD que consideram ativamente as questões relacionadas com a implementação, utilização e manutenção contínua dos SMD que

estão projetando, tornando-os menos valiosos e mais complexos com o passar do tempo. Desta forma, é necessária uma maior investigação de todas as fases de desenvolvimento de SMD (NEELY *et al.*, 2000).

Neely *et al.* (1997) apresentam dez elementos a serem considerados no projeto de medidas de desempenho, a partir de uma revisão extensiva da literatura sobre recomendações para o desenvolvimento de indicadores. São eles: título, finalidade, relação com o objetivo do negócio, meta, fórmula, frequência, responsável pela coleta, fonte de dados, responsável pela avaliação dos dados e diretrizes para análise das informações geradas.

Com relação aos SMD de empresas construtoras, Costa (2003) apresenta um conjunto de requisitos para avaliação e concepção dos mesmos, agrupados em quatro critérios, os quais são derivados de requisitos básicos para concepção, implementação e uso de sistemas de indicadores de desempenho disponíveis na literatura (quadro 1).

<i>Critérios:</i>	<i>Requisitos:</i>
Definição dos indicadores	<ul style="list-style-type: none"> • Adequação das etapas de coleta, processamento e análise dos dados. • Consistência entre os objetivos e os resultados dos indicadores. • Facilidade de coleta e entendimento das medidas. • Definição dos responsáveis pela coleta, processamento e análise dos dados.
Alinhamento das medidas com as estratégias	<ul style="list-style-type: none"> • Monitoramento de processos críticos. • Uso das medidas para a tomada de decisão estratégica. • Estabelecimento de metas para as medidas. • Uso das medidas para comparação externa.
Incorporação das medidas na rotina organizacional	<ul style="list-style-type: none"> • Descentralização da coleta, processamento e análise • Uso das medidas para tomada de decisão gerencial • Relação custo-benefício das medidas • Disseminação dos resultados
Aprendizagem através do uso	<ul style="list-style-type: none"> • Melhorias nos processos a partir dos indicadores • Evolução do sistema de indicadores com o tempo • Reflexão sobre os resultados obtidos

Quadro 1: Critérios para o desenvolvimento de SMD

Fonte: Adaptado de Costa (2003)

Complementarmente, as medidas de desempenho devem ser estabelecidas com base em elementos controláveis (BENITE, 2004), além de levar em consideração o porte e a natureza das atividades da organização (ILO-OSH, 2001).

3 MEDIÇÃO DE DESEMPENHO EM SST

O propósito principal em medir o desempenho em segurança e saúde no trabalho (SST) é o de prover informações sobre o progresso e o *status* atual das estratégias, processos e

atividades desenvolvidas por uma empresa para controlar os riscos relativos a esta dimensão (HSE, 2001). Desta forma, o processo de monitoramento de desempenho é de suma importância para o SGSST, pois possibilita avaliar os resultados das ações dos outros elementos do sistema, servindo como base para a tomada de decisão (BENITE, 2004).

Existem, na literatura, recomendações para SMDSSST que podem ser utilizadas tanto para a avaliação de sistemas já existentes quanto para a concepção de novos. O levantamento das recomendações apresentadas no quadro 2 não tem o propósito de ser exaustivo, apenas pretende elencar aquelas mais recorrentes na bibliografia sobre o tema.

Recomendações para SMDSSST:	Fonte:
O SMDSSST deve contemplar tanto medidas quantitativas quanto qualitativas, de acordo com as necessidades da organização.	(BSI-OHSAS 18001, 1999); (ILO-OSH, 2001)
O SMDSSST deve contemplar tanto medidas reativas quanto proativas.	(BENITE, 2004); (BSI-OHSAS 18001, 1999); (GIOVANIS, 2010); (ILO-OSH, 2001)
O SMDSSST deve fornecer bases para a melhoria da identificação e controle dos fatores de risco.	(ILO-OSH, 2001)
O SMDSSST deve considerar tanto o monitoramento da segurança pessoal quanto dos processos.	(HOPKINS, 2007)

Quadro 2: Recomendações para SMDSSST

Fonte: Elaborado pelos autores

3.1 Abordagem da engenharia de resiliência para a análise de SMDSSST

Além dos requisitos gerais citados nos itens anteriores, o uso de um novo viés de percepção da gestão da SST, denominado engenharia de resiliência (ER), pode trazer contribuições para o aperfeiçoamento e desenvolvimento de SMDSSST. Famá (2009) enfatiza que os critérios tradicionais de avaliação de sistemas de medição de desempenho, como os apresentados por Costa (2003), não tornam aparentes aspectos relevantes sob o ponto de vista sistêmico da gestão da SST, tais como: comprometimento da alta direção, adaptações e capacitações dos trabalhadores; consciência situacional de todas as partes interessadas a cerca dos limites de perda de controle e do seu próprio desempenho no sistema.

O termo resiliência é definido por Hollnagel *et al.* (2006) como sendo a habilidade de sistemas em lidar em ambientes com severas pressões e conflitos e mesmo assim terem sucesso no alcance de suas metas, sem detrimento da segurança. Desta forma, a ER visa fornecer suporte aos processos cognitivos, por meio de um modelo organizacional que permite a tomada de decisões relativas à segurança antes que os problemas aconteçam,

desenvolvendo medidas e indicadores de fatores contribuintes para a resiliência (WOODS, 2006 *apud* FAMÁ, 2010).

Costella (2008) compilou quatro princípios com base na ER, os quais possuem relações entre si e não apresentam limites rígidos definidos: (a) comprometimento da alta direção: a segurança deve ser considerada acima ou no mesmo grau de importância do que os outros objetivos da empresa; (b) aprendizagem: identificação das diferenças entre o trabalho prescrito e o trabalho real para a retroalimentação dos processos gerenciais de SST; (c) flexibilidade: capacidade em adequar-se às mudanças, mantendo o foco em SST, através da resistência às pressões de produção; (d) consciência: todas as partes envolvidas devem estar cientes sobre os limites da perda de controle e do seu próprio desempenho no sistema.

A partir destes princípios, Costella (2008) propôs um modelo de avaliação de SGSST, denominado MASST, o qual concilia as abordagens de auditoria estrutural, operacional e por desempenho. O modelo é composto por sete critérios, desdobrados em 28 itens de avaliação (quadro 3). O método propõe, ainda, que seja atribuída uma pontuação a cada item e a cada critério avaliado, com base no sistema de pontuação adotado pelo Prêmio Nacional da Qualidade (PNQ).

1 - Planejamento do sistema de gestão	2 - Processos de produção	3 - Gestão e capacitação das pessoas	4 - Fatores genéricos da segurança	5 - Planejamento do monitoramento de desempenho	6 - Retroalimentação e aprendizado	7 - Resultados
1.1 - Objetivos e política do SGSST	2.1 - Identificação de perigos de acidentes e doenças com enfoque tradicional	3.1 - Participação dos trabalhadores	4.1 - Integração de sistemas de gestão	5.1 - Indicadores reativos	6.1 - Investigação de acidentes	7.1 - Desempenho reativo
1.2 - Planejamento do SGSST	2.2 - Identificação de perigos de acidentes e doenças com enfoque na ER	3.2 - Treinamento e capacitação	4.2 - Gerenciamento das mudanças	5.2 - Indicadores proativos	6.2 - Investigação do trabalho normal	7.2 - Desempenho proativo
1.3 - Estrutura e responsabilidade	2.3 - Avaliação de riscos		4.3 - Manutenção	5.3 - Auditoria interna	6.3 - Ações preventivas	
1.4 - Documentação e registros	2.4 - Planejamento de ações preventivas com enfoque tradicional		4.4 - Aquisição e contratação		6.4 - Ações corretivas	
1.5 - Requisitos legais	2.5 - Planejamento de ações preventivas com enfoque na ER		4.5 - Fatores externos		6.5 - Condução da análise crítica e melhoria contínua	
1.6 - Compromisso da alta direção						

Quadro 3: Critérios e itens do MASST

Fonte: Adaptado de Costella (2008)

Famá (2010) propôs uma série de diretrizes para a avaliação e desenvolvimento de SMDSST na construção civil com base em diversos critérios, entre eles os princípios da ER. Com relação às diretrizes diretamente vinculadas aos quatro princípios da ER, as mesmas foram transformadas em perguntas, conforme apresentado no quadro 4 (FAMÁ, 2010).

Princípios da Engenharia de Resiliência
<i>Aprendizagem</i>
Os resultados dos indicadores permitem perceber as mudanças nos níveis de risco?
Os processos são melhorados a partir do uso das medidas?
As medidas avaliam o comprometimento dos trabalhadores?
O sistema de indicadores evolui com o tempo?
As métricas avaliam se há diferença entre o trabalho prescrito e o trabalho real?
Os indicadores avaliam se treinamentos pró-ativos são oferecidos aos funcionários?
<i>Comprometimento da alta direção</i>
Os indicadores avaliam se há incentivos por parte dos gestores, mostrando a importância da segurança?
As medidas avaliam o grau de importância da segurança em relação a outras metas da empresa?
<i>Flexibilidade</i>
As medidas avaliam as defesas existentes ou sua eficácia frente às pressões de produção?
Os indicadores avaliam se os funcionários recusam a realização de tarefas inseguras?
As medidas avaliam se decisões importantes com relação à segurança são tomadas por níveis operacionais, e não só por níveis superiores?
<i>Consciência</i>
As medidas avaliam se os trabalhadores são capacitados para identificar os limites de perda de controle e como proceder perante essas situações?
As medidas avaliam a <i>status</i> do <i>trade-off</i> segurança e produção?

Quadro 4: Critérios de avaliação de SMDSST, sob o enfoque da ER

Fonte: Adaptado de Famá (2010)

Através da aplicação destes critérios em estudos de caso, Famá (2010) identificou uma série de lacunas nas empresas com relação ao uso dos seus SMDSST, tais como: ênfase demasiada nos resultados quantitativos dos indicadores; informações pró-ativas de indicadores circulam somente entre os níveis gerenciais, não sendo disseminadas para a força de trabalho; pouca evolução dos indicadores ao longo do tempo.

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Neste capítulo estão descritos o cenário analisado e os métodos de pesquisa e de trabalho que serviram de guia para o desenvolvimento do estudo.

4.1 Caracterização do cenário

O estudo foi realizado em uma empresa do ramo da construção pesada, atuante em diversos segmentos de obras de infra-estrutura, tais como: obras rodoviárias, portuárias, urbanas, metroviárias, de saneamento, barragens, construção civil e montagem industrial. A empresa possui em torno de 1080 funcionários próprios, além de um número variável de terceirizados, atuando predominantemente em obras públicas contratadas pelos órgãos dos governos federal, estadual e municipal na região sul do país. Atualmente, estão sendo executadas 20 obras no estado do Rio Grande do Sul, uma no estado de São Paulo e uma no Maranhão.

O Serviço Especializado em Segurança e em Medicina do Trabalho (SESMT) da empresa é composto por 1 engenheiro de segurança, 1 médica do trabalho, 1 técnica em enfermagem e 12 técnicos em segurança do trabalho. Os técnicos em segurança se encontram lotados nas obras, sendo um deles responsável pela coordenação da área de SST na empresa como um todo. Na hierarquia organizacional, o SESMT está submetido ao departamento de Recursos Humanos.

4.2 Caracterização do método de pesquisa

A estratégia de pesquisa utilizada foi o estudo de caso, que busca investigar em profundidade acontecimentos contemporâneos em um determinado objeto ou unidade de análise, através do uso de uma ampla variedade de evidências, tais como documentos, entrevistas e observações (YIN, 2001). Este método de pesquisa é recomendado quando se pretende realizar algum tipo de intervenção cujo objetivo é a aplicação de um modelo, método, ferramenta ou instrumento (HIROTA *et al.*, 2000 apud COSTA, 2003).

4.3 Projeto das etapas do método de trabalho

O trabalho foi dividido nas seguintes etapas: (a) levantamento bibliográfico; (b) diagnóstico e avaliação do SGSST; (c) diagnóstico e avaliação do SMDSST; (d) análise dos dados e proposição de melhorias. A seguir, é feito o detalhamento de cada uma das etapas.

(a) Levantamento bibliográfico: nesta etapa buscou-se estruturar o assunto a partir dos conceitos genéricos de medição de desempenho, seguindo em direção às recomendações para

o projeto e operacionalização de SMD, bem como a descrição dos métodos e critérios de avaliação de SGSST e SMDSSST utilizados neste trabalho. Tal levantamento permeou todas as demais etapas da pesquisa, fornecendo subsídio teórico-científico para o desenvolvimento de todas as fases do estudo.

(b) Diagnóstico e avaliação do SGSST: nesta etapa foi aplicado o MASST - método de avaliação de SGSST desenvolvido por Costella (2008) - que adota a engenharia de resiliência como enfoque principal. O método foi escolhido por conciliar, em uma única ferramenta, três diferentes tipos de auditoria, fornecendo um diagnóstico mais preciso do SGSTT da empresa. Além disso, justifica-se o uso do método neste estudo o fato do mesmo possibilitar o levantamento de pontos positivos e negativos do SGSST avaliado, além de identificar as prioridades de ação em termos de SST, as quais devem ser levadas em consideração no projeto de medidas de desempenho. A aplicação do método incluiu os seguintes passos: reunião preliminar com os principais representantes de SST da empresa (engenheiro e coordenador de segurança do trabalho), a fim de apresentar os objetivos do estudo e os itens e critérios do MASST; aplicação do método, através da observação às fontes de evidências requeridas para cada item de avaliação, tais como entrevistas, observações diretas e análise documental; compilação das principais evidências coletadas, conforme apresentado na seção 5.1.1.

Para a coleta de todas as evidências, foram realizadas duas visitas a uma das obras da empresa, com duração de um dia cada. A obra escolhida é um empreendimento de implantação rodoviária, apresentando, atualmente, equipes de terraplenagem e de execução de viaduto. Nas visitas, foram realizadas as entrevistas com os trabalhadores e técnicos de segurança, além da observação e acompanhamento dos últimos nas suas atividades rotineiras (inspeções de segurança). As entrevistas com a alta direção, engenheiro e coordenador de segurança, médica do trabalho e coordenadora de treinamento ocorreram no escritório central da empresa. Os documentos analisados foram: PCMAT (Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção), ordens de serviço, relatórios de inspeção e *check-list* de avaliação de segurança de máquinas e veículos. A análise dos documentos permitiu observar o projeto do SGSST idealizado pela empresa. Já as observações diretas e as entrevistas permitiram observar como ocorre a gestão da SST na prática. O modelo de pontuação proposto pelo método não foi utilizado, uma vez que o intuito desta etapa não é avaliar quantitativamente o SGSST da empresa, mas sim possibilitar um entendimento global da gestão da SST na empresa e a identificação de focos de medição de desempenho em SST. A fim de simplificar a operacionalização do MASST na prática, foram seguidas algumas

recomendações propostas por Saurin e Carim Junior (2011), tais como a elaboração de listas específicas conforme a fonte de evidência requerida e a transformação dos itens de avaliação em perguntas, facilitando principalmente a realização das entrevistas.

(c) Diagnóstico e avaliação do SMDSST: o ponto de partida para esta etapa foi a caracterização do SMDSST, a fim de compreender como se dá o fluxo de informações do sistema. Após, foram aplicadas diretrizes contemplando critérios de avaliação gerais na análise de sistemas de medição de desempenho (COSTA, 2003), combinado com critérios sob o enfoque da ER para a avaliação de SMDSST (FAMA, 2010). A aplicação das perguntas relativas a cada uma das diretrizes foi realizada através de entrevistas com o engenheiro de segurança do trabalho, juntamente com o coordenador da área, além da análise dos documentos citados anteriormente. Não foi possível acessar fontes de evidências relativas a observações diretas, visto não haver quadros dos indicadores expostos nos murais nem reuniões periódicas para a discussão das estratégias e indicadores.

(d) Análise dos dados e proposição de melhorias: nesta etapa da pesquisa foi realizado o exame dos dados obtidos a partir da operacionalização do MASST, da caracterização do SMDSST, e da aplicação das diretrizes citadas anteriormente, com o intuito de identificar os pontos de melhoria no SMDSST investigado. Após, as principais oportunidades de melhoria identificadas foram apresentadas e discutidas com representantes da área de SST da empresa. Como resultado, foram recomendadas ações de melhoria, tanto no que tange ao SMDSST e seus indicadores quanto a questões relativas à área de SST de forma mais ampla. Não foi desenvolvido um plano de ação para as oportunidades de melhoria identificadas, embora tenham sido apontados focos de priorização

5 RESULTADOS

5.1 Avaliação do SGSST da empresa investigada

A aplicação do MASST permitiu uma análise geral de como se realiza a gestão da SST na empresa, bem como possibilitou a identificação de focos em medição de desempenho para a área, conforme segue.

5.1.1 Resultados do diagnóstico

(a) Planejamento do sistema de gestão: a empresa não possui política e objetivos de SST formalmente definidos. Porém, a observação do pesquisador sobre as práticas da empresa indicou que o foco de gestão em SST está voltado para o atendimento dos requisitos legais. O planejamento de gestão da segurança nas obras é realizado através do PCMAT, que contém tópicos como o dimensionamento das áreas de vivência do canteiro de obras, especificações de proteções individuais e coletivas, identificação dos riscos de acidentes e de doença do trabalho bem como a definição das medidas preventivas a serem adotadas. Foi relatado haver atrasos na elaboração de tal documento, bem como na designação de técnicos de segurança quando do início de cada obra. Tais constatações indicam que o nível de importância da dimensão segurança está abaixo de outros objetivos da empresa.

(b) Processos de Produção: Os técnicos de segurança do trabalho realizam, diariamente, inspeções de segurança nas obras. Quando são identificadas não-conformidades, os técnicos elaboram um relatório contendo a descrição e registro fotográfico das mesmas. Tais relatórios são entregues ao coordenador de segurança, que avalia as situações descritas e repassa as informações aos gerentes da obra quando há uma recorrência das não-conformidades relatadas. Apesar da importância dada pela equipe de SST a este procedimento, não foi observado nenhum controle sobre a solução dos problemas levantados. Com relação à identificação de riscos, existem ordens de serviço (OS) para cada função exercida na obra, contendo uma APR (Avaliação Preliminar de Risco), onde são identificados os riscos físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e mecânicos de cada atividade. A APR contém, para cada risco identificado, a descrição do agente e fonte geradora, os meios de propagação, tempo de exposição, consequência e medidas de controle, bem como a definição dos EPI's e EPC's obrigatórios para a realização das atividades. Todavia, não é monitorado o cumprimento das APR durante a execução das atividades descritas nas OS.

(c) Gestão e capacitação das pessoas: a participação dos trabalhadores na melhoria da segurança é observada somente nos DDS (Diálogos Diários de Segurança). Nestes encontros, o técnico de segurança aborda assuntos baseados nos acontecimentos importantes sob o aspecto da segurança nos últimos dias, bem como realiza planejamentos de segurança para a semana seguinte, tais como a necessidade de isolamento de trechos e implantação de proteções coletivas, assim como a programação dos recursos humanos e materiais necessários para execução das atividades. Neste momento, observa-se certo grau de integração entre os planejamentos de produção e segurança, visto que as necessidades de SST são levantadas com

base nas programações passadas pelos encarregados de produção. Foi observado, também, que não existe nenhum sistema de sugestões formal implantado na empresa, o que, de fato, restringe a participação dos trabalhadores. Fora os treinamentos de integração – que abordam as regras e procedimentos básicos da empresa, assuntos genéricos de SST e questões técnicas das atividades a serem desenvolvidas - não há um plano de treinamento periódico estabelecido.

(d) Fatores genéricos de segurança: A área de SST adota um *check-list* específico para avaliação de requisitos de segurança em máquinas e veículos, incluindo itens tanto para avaliação do maquinário em si quanto dos seus operadores. A aplicação do mesmo ocorre de forma esporádica (durante paradas de produção, por exemplo). Foi relatado que as informações geradas nas avaliações não são aproveitadas para identificar padrões de não-conformidades mais frequentes, negligenciando uma importante fonte de informação sob o aspecto da segurança dos processos.

(e) Planejamento do monitoramento de desempenho: A área de SST realiza somente o monitoramento de indicadores reativos, ou seja, que geram informações somente após a ocorrência de falhas. Os indicadores reativos coletados são: taxa de frequência de acidentes (TFA); taxa de gravidade de acidentes (TGA); acidentes com perda de tempo (CPT); acidentes sem perda de tempo (SPT). No entanto, além dos indicadores diretamente relacionados à área de SST, foram observadas outras medidas que também fornecem informações de interesse para área, porém de forma indireta. Os indicadores de rotatividade e de horas-homem treinadas podem ter influência sobre o desempenho de SST, indicando uma maior ou menor suscetibilidade à ocorrência de acidentes. A taxa de rotatividade não possui meta definida, apresentando um índice médio mensal de 11,25% ao longo do período analisado. Segundo dados da CBIC (2010), o índice de rotatividade média mensal na construção civil em 2010 foi de 7,09%. Já o indicador de horas-homem treinadas apresentou resultados abaixo da meta (2 horas / funcionário / mês) em praticamente todos os meses observados. Para o cômputo do mesmo, são considerados todos os treinamentos realizados, sejam sob o enfoque da SST ou não. Outra fonte de informação que pode trazer conseqüências ao desempenho em SST são as medidas de rentabilidade e custo das obras. O baixo resultado destes índices pode indicar uma menor atenção às questões relacionadas à SST. Cabe ressaltar que o Programa de Participação nos Resultados (PPR) da empresa está vinculado ao atendimento das metas de resultado líquido definidas para cada ano. Apesar do alto potencial de geração de informações proativas para a área de SST, foi observado que estes indicadores não são analisados sob tal aspecto.

(f) Retroalimentação e aprendizado: As investigações dos acidentes são conduzidas pelos técnicos de segurança com o intuito de identificar as causas raízes dos mesmos. Entretanto, não foram encontrados indícios de que as informações obtidas através das investigações gerem dados estatísticos, tais como a identificação dos tipos de acidentes mais frequentes ou causas que apresentam maior recorrência.

(g) Resultados: Os resultados de desempenho reativo provenientes do SMDST da empresa estão detalhados na tabela 1.

Indicador	2009	2010	2011*
TFA	31	103	76
TGA	228	370	322
SPT	29	10	9
CPT	51	29	7

*Dados até março

Tabela 1: Tabela de indicadores de SST

Fonte: Adaptado do sistema de indicadores da empresa investigada

Os dados apresentados na tabela 1 não permitem identificar nenhum padrão de tendência, em função do limitado número de medições existentes.

5.1.2 Propostas de melhoria identificadas a partir da aplicação do MASST

(a) A definição clara dos objetivos e estratégias organizacionais é um dos pontos de partida para o levantamento das necessidades de medição de desempenho (MULLER, 2003). Desta forma, recomenda-se, prioritariamente, que a empresa estabeleça objetivos estratégicos para a área de SST, possibilitando a tradução dos mesmos em medidas de desempenho mais alinhadas às estratégias propostas. Tal tarefa pode ser facilitada através da elaboração de um mapa de explicitação estratégica específico para a área, baseado no modelo BSC, por exemplo.

(b) Com vistas a avaliar a segurança na execução das atividades de produção, sugere-se que seja desenvolvido um indicador que monitore o índice de cumprimento das medidas de controle indicadas nas APR, possibilitando a comparação do trabalho prescrito com o trabalho real. As fontes de evidência para o indicador poderiam ser observadas durante as inspeções de segurança realizadas pelos técnicos.

(c) Recomenda-se a elaboração de um indicador para avaliar o índice de treinamentos específicos de SST. Num segundo momento, poderia ser definido um indicador para

monitorar a sua eficácia, utilizando-se como fonte de evidência a comparação dos conteúdos dos treinamentos com o que é realizado na prática.

(d) O índice de adequação ao *check-list* que avalia itens de segurança em máquinas e veículos poderia ser utilizado como um indicador de segurança dos processos.

(e) Recomenda-se que os indicadores de treinamento, rotatividade e rentabilidade sejam utilizados sob o enfoque da SST, visto que os resultados dos mesmos podem exercer influência sobre o desempenho da área. Além disso, sugere-se que sejam adotados outros indicadores proativos, os quais devem ser analisados conjuntamente com os dados reativos já monitorados, possibilitando investigar relações de causa e efeito. Como sugestão de indicador, poderia ser aplicado um *check-list* que verifique o nível de adequação do canteiro de obras às exigências da Norma Regulamentadora Nº 18 (NR-18). O atendimento a esta norma é obrigatório por empresas construtoras.

(f) Recomenda-se a utilização das informações disponibilizadas nas investigações de acidentes para a retroalimentação dos programas e ações de SST.

5.2 Caracterização do SMDSST da empresa investigada

A medição de desempenho em SST está descrita em um manual, o qual disciplina os padrões de disponibilização, definição, e acompanhamento dos indicadores e seus resultados. As tabelas com os resultados das medidas ficam disponíveis na rede de computadores da empresa, seguindo o padrão demonstrado na figura 1.

Responsável:		Área:					Superior Imediato:				Ano:			Dia Limite de preenchimento:		
		SESMT									2010			20 do mês seguinte		
<u>ITENS DE CONTROLE</u>		Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Unid. Medida	Faixa Verde	Period.
1	Coefficiente de frequência de acidentes	55	78	40	65	32	31	62	104	73	328	330	33	Nº	35	Mensal
2	Coefficiente de gravidade de acidentes	368	234	398	537	388	159	931	272	316	47	249	539	Nº	235	Mensal
3	Acidentes SPT	0	0	1	0	1	1	1	3	1	1	1	0	Nº	4	Mensal
4	Acidentes CPT	4	5	6	2	1	2	1	2	3	0	2	1	Nº	2	Mensal
Observações:																

Figura 1: Tabela de indicadores de SST

Fonte: Sistema de indicadores da empresa investigada

Os indicadores de SST descritos na figura 1 são coletados mensalmente pelos técnicos de segurança em todas as obras da empresa. Após a coleta, os resultados são enviados ao coordenador de segurança, responsável por preencher os dados nas planilhas que ficam disponíveis no sistema informatizado. A análise ocorre nas reuniões do SESMT, onde se reúnem apenas membros da equipe de SST. A figura 2 apresenta o fluxo de informações do SMDSST da empresa.

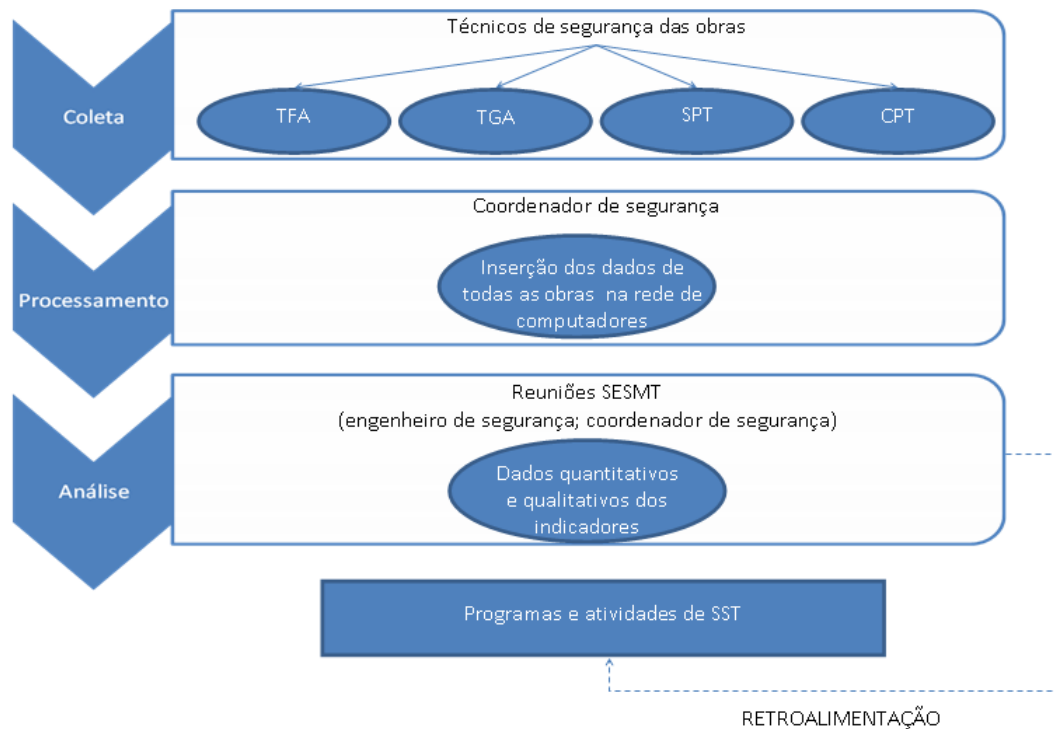


Figura 2: Fluxo de informações do SMDSST

Fonte: elaborado pelos autores

A fim de determinar um padrão mínimo de desempenho, o engenheiro de segurança do trabalho definiu metas para cada indicador. Essas metas são monitoradas através de alertas visuais, representados por faixas verde, amarelo e vermelho, cuja função é a de permitir a fácil visualização do atual status de cada indicador. São classificados como verde os indicadores que estiverem cumprindo as metas estipuladas; amarelo os indicadores que estiverem abaixo dos níveis satisfatórios pela primeira vez; e vermelho os indicadores que estiverem abaixo dos níveis desejados pela segunda vez consecutiva.

Com o intuito de definir cada indicador, foi estabelecido pela empresa um modelo de formulário que apresenta informações como: título, responsável pela coleta, data limite de disponibilização dos resultados, fórmula, periodicidade, unidade de medida, fonte de dados e observações. O manual também prevê um modelo padrão de acompanhamento dos

indicadores, intitulado “fato-causa-ação”, que deve ser preenchido sempre que os mesmos apresentarem níveis insatisfatórios (faixa amarela ou vermelha). Segundo o manual, fato é o que gerou o resultado indesejável; causa são as possíveis variáveis que podem ter contribuído para o resultado; e ação é o que será feito para que o resultado volte a patamares aceitáveis (faixa verde).

Apesar dos padrões de disponibilização, de definição e de acompanhamento dos indicadores apresentarem a maioria dos dez elementos recomendados por Nelly *et al* (1997), não são contemplados: a finalidade do indicador; a relação da medida com os objetivos estratégicos; a definição dos responsáveis pela avaliação dos dados.

5.3 Avaliação do SMDSST segundo critérios tradicionais

A avaliação segundo critérios gerais levou em consideração 3 dos 4 constructos propostos por Costa (2003). O constructo da aprendizagem através do uso não foi considerado por ser equivalente a um dos princípios da ER, abordados na próxima seção.

(a) Definição dos indicadores: Os indicadores de SST estão padronizados em todas as obras, apresentando resultados consistentes com os objetivos propostos para os mesmos. Com relação à coleta dos indicadores, uma dificuldade relatada pelos técnicos diz respeito ao levantamento do dado de horas-homem trabalhadas, uma vez que os mesmos são enviados pelo departamento de Recursos Humanos, muitas vezes em decurso do prazo estabelecido para a disponibilização dos resultados.

(b) Incorporação das medidas na rotina organizacional: Os indicadores estão incorporados nos processos gerenciais da empresa, havendo coleta e controle sistemáticos. A coleta dos mesmos é realizada de forma descentralizada (técnicos de segurança das obras), no entanto, as etapas de processamento e análise ficam restritas ao coordenador e engenheiro de segurança. Com relação à comunicação e disseminação dos resultados dos indicadores, foi relatado que sempre que ocorrem acidentes, os mesmos são temas de discussão nos DDS. Porém, não foi possível avaliar em que grau de profundidade o assunto é tratado com os trabalhadores, nem identificar se as causas e circunstâncias dos acidentes geram ações no intuito de evitar a ocorrência de eventos semelhantes.

(c) Alinhamento das medidas com a estratégia: A inexistência de uma política e estratégias de SST definidas e formalizadas impossibilita avaliar o quanto as medidas são importantes para monitorar o alcance dos objetivos. Da mesma forma, as medidas não são utilizadas para o

monitoramento de processos críticos e métodos de prevenção, o qual poderia ser realizado através de indicadores proativos. Com relação à tomada de decisão estratégica, foi observado que os indicadores têm pouca utilidade para a mesma, visto que são pouco discutidos e analisados pelos gerentes e diretores da empresa em suas reuniões, ficando a análise restrita aos membros da equipe de SST.

5.4 Avaliação do SMDSST segundo os princípios da ER

A avaliação sob o enfoque da ER levou em consideração as diretrizes propostas por Famá (2010).

(a) **Aprendizagem:** Os procedimentos de coleta, processamento, análise e disseminação das métricas de SST não sofreram modificações desde o início do seu monitoramento. Também não houve revisão das medidas de desempenho em si. Por se tratarem de indicadores exclusivamente reativos e vinculados a existência de falhas, os mesmos não permitem levantar informações relevantes a partir da análise do trabalho normal. Da mesma forma, não existe um indicador que avalie as diferenças do trabalho prescrito com o trabalho real. Tais constatações evidenciam um baixo potencial de aprendizagem a partir do uso dos indicadores, comprometendo a melhoria contínua do SMDSST.

(b) **Flexibilidade:** Embora haja relatos de trabalhadores que recusaram a realização de tarefas devido às más condições de segurança, não existe um procedimento formal da empresa que incentive tal atitude. Desta forma, as equipes operacionais e os próprios técnicos de segurança possuem pouca autonomia para tomar decisões importantes para a SST, evidenciando que as demandas de produção estão à frente das necessidades de segurança.

(c) **Consciência:** Os atuais indicadores não permitem avaliar se os trabalhadores estão capacitados para detectar os limites da perda de controle e lidar com sua proximidade. Também não há medidas de desempenho que monitorem os riscos ligados à saúde no trabalho. Foi relatado, inclusive, haver resistência por parte dos gerentes na liberação dos funcionários para a realização de exames periódicos de rotina, previstos no Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO). Além disso, os resultados dos exames, documentados no histórico laboral de cada trabalhador, não são utilizados como direcionadores para o desenvolvimento de programas de prevenção.

(d) **Comprometimento da alta direção:** Os indicadores monitorados atualmente não fornecem indícios de que a prioridade da segurança é estimulada diante de outras metas da empresa,

visto tratar-se de métricas de caráter reativo e obrigatório. Por outro lado, tais medidas estão vinculadas ao programa de incentivos da empresa, sendo consideradas como um dos critérios na ponderação da percentagem do PPR (Programa de Participação nos Resultados) de todos os colaboradores das obras onde o programa está implantado. Uma evidência do comprometimento limitado da alta direção é o fato de que, nas reuniões entre os diretores da empresa, não há espaço para a discussão dos indicadores monitorados, tanto em se tratando dos indicadores de SST quanto aos de outras dimensões.

6 RESUMO DO DIAGNÓSTICO E PROPOSTA DE PRIORIZAÇÃO DE AÇÕES

A análise realizada neste estudo permitiu a identificação de oportunidades de melhoria no SMDSST da empresa, bem como na gestão da SST como um todo. O quadro 5 sumariza os principais achados do diagnóstico, bem como apresenta as ações de melhoria recomendadas para cada deficiência identificada a partir da operacionalização das três análises realizadas no estudo.

<i>Problemas identificados:</i>	<i>Ações recomendadas:</i>	<i>Origem das recomendações:</i>
Ausência de definição de política e objetivos de SST.	Mapa de explicitação estratégica específico para a área.	Costa (2003); Costella (2008)
Ausência de métricas que permitam a comparação do trabalho prescrito com o trabalho real.	Indicador de cumprimento das medidas de controle indicadas nas APR.	Costella (2008); Famá (2010)
Ausência de métricas que avaliem a segurança dos processos.	Indicador de adequação ao <i>check-list</i> de segurança de máquinas e veículos.	Costella (2008); Famá (2010)
Ênfase em indicadores reativos.	Adoção de indicadores proativos (Ex.: INR-18).	Costella (2008); Famá (2010)
Subutilização de informações geradas através da investigação de acidentes.	Identificação dos tipos de acidentes e causas mais frequentes.	Costella (2008)
Subutilização de informações proativas provenientes de indicadores de outras dimensões.	Análise dos indicadores de treinamento, rotatividade e rentabilidade sob o enfoque da SST	Costella (2008); Famá (2010)
O SMDSST não evolui ao longo do tempo.	Revisão do SMDSST e dos seus indicadores.	Costa (2003); Famá (2010)
Falta a definição do objetivo/finalidade de cada métrica no modelo padrão.	Adicionar campo "objetivo" ao modelo de definição de indicadores.	Costa (2003)
Análise dos indicadores limitada ao coordenador e engenheiro de segurança.	Análise dos resultados em equipe.	Costa (2003)
Disseminação ineficaz dos resultados dos indicadores.	Disponibilização dos resultados em murais.	Costa (2003); Famá (2010)
As medidas não são utilizadas para o monitoramento de processos críticos.	Adoção de indicadores proativos (Ex.: INR-18).	Costa (2003)
Pouca aprendizagem a partir do uso dos indicadores.	Adoção de indicadores proativos (Ex.: INR-18).	Costa (2003); Famá (2010)
Baixa autonomia dos níveis operacionais para a tomada de decisões importantes sob o aspecto da SST.	Indicador de número de interdições internas.	Famá (2010)
Ausência de indicadores que monitorem a saúde dos trabalhadores.	Indicador de realização de exames médicos previstos no PCMSO.	Costella (2008); Famá (2010)
Limitada participação da alta direção na análise dos resultados dos indicadores.	Análise dos indicadores na pauta das reuniões da diretoria.	Costa (2003); Costella (2008); Famá (2010)

Quadro 5: Resumo do diagnóstico

Fonte: Elaborado pelos autores

O diagnóstico e as propostas de melhorias evidenciados no quadro 5 foram apresentados ao coordenador e engenheiro de segurança do trabalho, juntamente com o gerente de Recursos Humanos, o qual é responsável pela área de SST da empresa, a fim de discutir e identificar quais das ações seriam mais viáveis de ser implementadas. Desta forma, foram priorizadas três ações para o re-projeto do atual SMDSSST da empresa:

- (a) Definição das estratégias e objetivos de SST: estas diretrizes fornecerão bases para a definição de quais indicadores são, de fato, importantes para a empresa em termos de SST, permitindo a alinhamento entre medidas e objetivos estratégicos.
- (b) Adequação dos processos de análise e disseminação dos indicadores: a análise dos resultados dos indicadores deve ser realizada por diferentes níveis da organização, a fim de identificar a real necessidade de correções de rumo. Partindo deste princípio, é importante que os dados gerados através do SMDSSST sejam disseminados por toda a empresa, dando maior ênfase às informações qualitativas dos indicadores.
- (c) Adoção de indicadores proativos (INR-18 e indicador de adequação ao *check-list* de segurança de máquinas e veículos): as fontes de evidências para a coleta de tais indicadores já são acessadas atualmente pelos técnicos de segurança do trabalho, viabilizando a incorporação iminente das métricas ao SMDSSST da empresa.

7 CONCLUSÕES

A avaliação de desempenho é um dos principais mecanismos de gerenciamento e controle utilizados pelas empresas, seja qual for a dimensão de desempenho que se pretende controlar. Na gestão da SST, a medição de desempenho permite avaliar o impacto dos programas e ações implementados, possibilitando visualizar necessidades de mudança de rumos e estabelecer prioridades de atuação sobre os riscos e perigos mais relevantes. Desta forma, o estudo apresentado neste artigo teve como objetivo principal a identificação de oportunidades de melhoria e proposta de recomendações ao SMDSSST de uma empresa do ramo da construção pesada

Através da metodologia escolhida, foram realizadas três análises: (a) avaliação do SGSST através da aplicação do MASST, visando compreender de uma forma ampla como é realizada e gestão da SST na empresa e possibilitar a identificação de focos de medição em SST; (b) avaliação do SMDSSST através de critérios gerais que qualquer SMD deve atender;

(c) avaliação do SMDSST através de diretrizes baseadas na engenharia de resiliência (ER), com o intuito de identificar a existência de fatores de resiliência na empresa.

A partir dos resultados do estudo de caso, observou-se que a empresa possuía dificuldades que possuíam implicações sobre o seu SMDSST, tais como: ausência de política e objetivos de SST claramente definidos; limitado comprometimento da alta direção; subutilização de informações de SST geradas; inexistente evolução dos indicadores e do SMDSST ao longo do tempo.

A partir do levantamento das principais lacunas no SMDSST da empresa, foram recomendadas ações de melhoria para tratar cada problema identificado. Após, foi sugerida uma proposta de priorização das oportunidades de melhoria, iniciando pelas ações de natureza estratégica, tais como a definição de objetivos claros e específicos de SST, para depois serem revisados os procedimentos de análise e disseminação dos resultados dos indicadores, bem como a inclusão de novas métricas, sobretudo aquelas baseadas em informações proativas.

Como recomendação para estudos futuros, sugere-se a elaboração, execução e acompanhamento de um plano de ação para solucionar as deficiências e lacunas identificadas no SMDSST, com base nas sugestões de melhoria propostas. Tais sugestões poderiam ser aplicadas em outras empresas do setor, visto que as mesmas compartilham dificuldades semelhantes, conforme apontado em diversos estudos.

REFERÊNCIAS

BENITE. A. G. **Sistema de Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho para Empresas Construtoras**. 2004. 183 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

BOURNE, J. M. et al. Designing, implementing and updating performance measurement systems. **International Journal of Operations & Production Management**, Vol. 20 No. 7, 2000, pp. 754-771.

BRITISH STANDART INSTITUTION. **Occupation health and safety management systems – Guidelines Specification– BSI OHSAS 18001**. London, 1999.

CBIC (2011). Câmara Brasileira da Indústria da Construção. Taxa de rotatividade na construção civil. Disponível em: <http://www.cbicdados.com.br/files/tabela095x.xls>. Acesso em: 23 abril 10.

COSTELLA, M. F. **Método de avaliação de sistemas de gestão de segurança e saúde no trabalho (MASST) com enfoque na engenharia de resiliência.** Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.

COSTA, D. B. **Diretrizes para concepção, implementação, e uso de sistemas de indicadores de desempenho para empresas da construção civil.** Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003.

DALCUL, A. L. P. C. **Estratégia de Prevenção dos Acidentes de Trabalho na Construção Civil:** uma abordagem integrada construída a partir das perspectivas de diferentes atores sociais. Tese (Doutorado em Administração) – Programa de Pós-Graduação em Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2001.

FAMÁ, C. C. G. **Critérios de análise de indicadores de segurança e saúde no trabalho:** um estudo exploratório. VI Simpósio Brasileiro de Gestão e Economia da Construção, 2009.

FAMÁ, C. C. G. **Diretrizes para Avaliação de Sistemas de Medição de Desempenho na SST no Setor da Construção Civil.** Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

GIOVANIS, N. The Measurement of Health and Safety Conditions at Work Theoretical Approaches, Tools and Techniques a Literature Review. **International Research Journal of Finance and Economics**, Issue 36, 2010.

HOLLNAGEL, E. Resilience: the challenge of the unstable. In: HOLLNAGEL, E.; WOODS, D.; LEVESON, N. (Ed.) **Resilience engineering: concepts and precepts.** London: Ashgate. Cap. 1, pp. 8-17, 2006.

HOPKINS, A. **Thinking about Process Safety Indicators.** Paper prepared for presentation at the Oil and Gas Industry Conference Manchester, 2007. Disponível em:

<<http://ohs.anu.edu.au/publications/pdf/wp%2053%20-%20Hopkins.pdf>>. Acesso em: 10 out. 10.

HSE - HEALTH & SAFETY EXECUTIVE. **A guide to measuring health & safety performance**. Suffolk: HSE Books. Health and safety series booklet, 2001.

IBGE (2009). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Anual da Indústria da Construção, v. 18, 2008. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/industria/paic/2009/paic2009.pdf>. Acesso em: 9 mar. 11.

ILO-OSH. **Guidelines on occupational safety and health management systems**. Geneva, International Labour Office, 2001.

JOHNSON, C.C.; BEIMAN; I. **Balanced Scorecard for State-Owned Enterprises: Driving Performance and Corporate Governance**. Asian Development Bank, 2007.

KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. The balances scorecard-measures that drive performance. **Harvard Business Review, Boston**, v. 70, n. 1, p. 71-79, jan./feb. 1992.

MARR, B.; SCHIUMA, G. **Business performance measurement – past, present and future**. Management Decision, 2003.

MPS (2009). Ministério da Previdência Social. Quantidade de acidentes do trabalho, por situação de registro e motivo, segundo o Setor de Atividade Econômica – 2006/2008. Disponível em: http://www.previdencia.gov.br/arquivos/office/4_090925-105637-286.xls. Acesso em: 5 set. 10.

MTE (2009). Ministério do Trabalho e Emprego. Resultados da Fiscalização em Segurança e Saúde no Trabalho – Brasil – 1996 a 2009. Disponível em: http://www.mte.gov.br/seg_sau/est_resultado_brasil_1996_2009.asp. Acesso em 5 set. 10.

MTE (2010). Ministério do Trabalho e Emprego. Normas Regulamentadoras. Disponível em: http://www.mte.gov.br/legislacao/normas_regulamentadoras/default.asp. Acesso em 5 set. 2010.

MÜLLER, C. J. **Modelo de gestão integrando planejamento estratégico, sistemas de avaliação de desempenho e gerenciamento de processos (MEIO – Modelo de Estratégia, Indicadores e Operações)**. 2003. Tese (Doutorado em Engenharia), Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003.

NEELY, A; GREGORY, M.; PLATTS, K. Performance measurement system design: A literature review and research agenda. **International Journal of Operations & Production Management**, vol. 15 No. 4, 1995, pp. 80-116.

NEELY, A. et al. Designing performance measures: a structured approach. **International Journal of Operations & Production Management**, vol. 17 No. 11, 1997, pp. 1131-1152.

NEELY, A; MILLS, J.; PLATTS, K.; RICHARDS, H.; GREGORY, M. BOURNE, M.; KENNERLY, M. Performance measurement system design: developing and testing a process-based approach . **International Journal of Operations & Production Management**, vol. 20 No. 10, 2000, pp. 1119-1145.

NEELY, A.; ADAMS, C. Perspective on performance: the performance prism. In. BOURNE, M. (Ed.). **Handbook of Performance Measurement**. London: Gee Publishing, 2001. Disponível em: <<http://www.som.cranfield.ac.uk/som/dinamic-content/research/cbp/prismarticle.pdf>>. Acesso em 25/09/2010.

SAURIN, T.; JÚNIOR, G. C. C. Propostas de melhorias em um método de avaliação de sistemas de gestão de segurança e saúde no trabalho. *Revista Produção*, v. 21, n.1, p.165-180, jan./mar., 2011.

TEZZA, R.; BORNIA; A. C.; VEY, I. H. Sistemas de medição de desempenho: uma revisão e classificação da literatura. **Revista Gestão & Produção**, São Carlos, v.17, n.1, p.75-93, 2010.

TRADE & PBM SIG – Training Resources and Data Exchange & Performance-Based Management Special Interest Group. **How to Measure Performance - A Handbook of Techniques and Tools.** Oak Ridge Associated Universities, Department of Energy of the United States of America Government, 1995. Disponível em <http://www.ornl.gov/pbm/handbook/handbook_all.pdf>. Acesso em 15/10/10.

YIN, R.K. **Estudo de caso:** planejamento e métodos. 2. ed. Porto alegre: Bookman, 2001. 205 p.