

ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE DEZ MODELOS DE AUDITORIA DE SISTEMAS DE GESTÃO DE SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO

Marcelo Fabiano Costella, Dr.

Unochapecó – Av. Senador Atilio Fontana, 591-E – Chapecó/SC – costella@unochapeco.edu.br

Tarcísio Abreu Saurin, Dr.

UFRGS - Av. Osvaldo Aranha, 99 – 5º andar - Porto Alegre/RS – saurin@ufrgs.br

Lia Buarque de Macedo Guimarães, Ph.D.

UFRGS - Av. Osvaldo Aranha, 99 – 5º andar - Porto Alegre/RS – lia@producao.ufrgs.br

Palavras-chave: sistemas de gestão de segurança e saúde no trabalho (SGSST), auditoria de SGSST, modelos de auditoria.

RESUMO

Este artigo apresenta uma análise comparativa entre dez modelos de auditoria de sistemas de gestão de segurança e saúde no trabalho (SGSST), sendo quatro modelos reconhecidamente disseminados no meio profissional (ISRS, DuPont, Tripod Delta e CHASE) e os demais derivados de estudos acadêmicos (MISHA, SPMT, SEM, SMAS, ARAMIS e MASST). Os modelos de auditoria foram analisados a partir de seis critérios: (a) fundamentação conceitual, (b) abordagem da avaliação (estrutural, operacional e desempenho), (c) indústria de origem, (d) utilização de pesos na avaliação, (e) escala de pontuação e (f) outros aspectos. Dentre os modelos analisados, o MASST se destaca pelo fato de conciliar todas as abordagens de avaliação e adotar explicitamente o enfoque da engenharia de resiliência, porém possui deficiências comuns aos demais modelos, tais como a falta de experiências práticas de aplicação em larga escala e a necessidade de auditores especializados.

Key-words: health and safety management systems, health and safety audits.

ABSTRACT

This article introduces a comparative analysis among ten health and safety (HS) auditing models. While four HS auditing models are disseminated in industry (ISRS, DuPont, Tripod Delta, CHASE), six models are more restricted to academic circles (MISHA, SPMT, SEM, SMAS, ARAMIS, MASST). These auditing models were analyzed considering six criteria: (a) safety management philosophy underlying the model; (b) assessment approach (structural, operational and performance); (c) industry for which the model was originally developed; (d) whether the model adopts different weights to the assessed criteria; (e) scoring scale; (f) other issues. The comparisons pointed out some limitations to the existing models, such as the excessive focus on the structural approach and not adopt assumptions about what HS management philosophy should underpin the system. Even though MASST is the only model that brings together the three main auditing approaches to HS and emphasizes the resilience engineering perspective on HS, it has drawbacks that are similar to other models, such as the need of very specialized auditors and lack of practical experiences of implementation.

1. INTRODUÇÃO

Uma vez que todos os sistemas de controle tendem a se deteriorar com o tempo ou se tornar obsoletos em

consequência das mudanças, a contínua medição de desempenho é essencial para a gestão da segurança. Tal medição pode ocorrer no nível de processos

gerenciais individuais ou no nível do sistema de gestão de segurança e saúde no trabalho (SGSST) como um todo. As auditorias de SGSST embasam as ações de planejamento e controle, bem como propiciam a retroalimentação a todas as partes interessadas no SGSST (LINDSAY, 1992; MITCHISON e PAPADAKIS, 1999). A importância das auditorias também pode ser percebida pelo fato de que muitas empresas vêm desenvolvendo seus SGSST de acordo com o modelo de auditoria (BLUFF, 2003).

Uma auditoria SGSST é a avaliação sistemática, documentada e periódica da eficiência e eficácia da organização no exercício da função segurança (CARDELLA, 1999). Já para HSE (1997), uma auditoria de segurança e saúde é “um processo estruturado de coleta de informações acerca da eficiência e confiabilidade do sistema de gestão de segurança e saúde de modo a definir planos de ações corretivas”.

A norma ISO 19011 – Diretrizes para auditorias de sistema de gestão da qualidade e ou ambiental (ABNT, 2002) define auditoria como “um processo sistemático, documentado e independente para obter evidências de auditoria e avaliá-las objetivamente para determinar a extensão na qual os critérios da auditoria são atendidos”.

Cambon et al. (2006) definem três abordagens para as auditorias de SGSST. 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, o que acaba por não retratar fielmente a real situação do SGSST (CAMBON et al., 2006).

A abordagem estrutural é a mais utilizada atualmente, podendo ser realizada com base em normas de SGSST, tais como a OHSAS 18001 (*Occupational health and safety assessment systems*) e a ILO-OSH 2001 (*Guidelines on occupational safety and health management systems*). 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 formal de todos os esforços que a empresa têm feito em termos de gestão da SST. Apesar de algumas visitas e inspeções nas diferentes áreas de trabalho, a auditoria não contempla o modo como o sistema influencia na prática o meio ambiente de trabalho. Assim, a empresa pode atingir excelentes resultados no papel, porém, na prática, os incidentes ainda continuam acontecendo (CAMBON et al., 2006).

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. Assim, nessa abordagem, a documentação requerida tem importância secundária (CAMBON et al., 2006).

Qualquer que seja a abordagem da auditoria, Hale et al. (1997) consideram que ela é mais eficaz se for realizada por membros externos à organização e independentes da mesma, bem como, quando for conduzida por especialistas em segurança.

Considerando os conceitos acima apresentados, esse artigo tem como objetivo realizar uma comparação entre 10 modelos de auditoria de SGSST com base em critérios relevantes dos pontos de vista prático e teórico. Tal comparação pode servir de subsídio aos usuários de tais modelos, bem como para empresas e pesquisadores que pretendam desenvolver modelos inovadores ou adaptar os modelos existentes a contextos específicos. Devido a restrições de espaço, não é possível descrever em detalhes nesse artigo todas as características de cada modelo estudado, sendo apenas enfatizadas suas características mais marcantes.

2. MÉTODO DE PESQUISA

Os critérios de seleção para escolha dos métodos apresentados nesse artigo foram os seguintes:

a) métodos de uso reconhecidamente disseminados no meio profissional, principalmente por meio de consultorias, embora restritos a determinadas indústrias, tais como o ISRS – *International Safety Rating System* (EISNER e LEGER, 1988), o Sistema DuPont de Gestão de Segurança de Processo (DUPONT, 2006), o Tripod Delta (HUDSON et al., 1994) e o CHASE – *Complete Health And Safety Evaluation* (CHASE, 2006).

b) métodos derivados de estudos acadêmicos acerca de auditorias de SGSST, os quais embora não sejam amplamente disseminados na prática, acrescentaram inovações importantes. Nessa categoria estão incluídos o MISHA – *Method For Industrial Safety And Health Activity Assessment* (KUUSISTO, 2001), o SPMT – *Safety Performance Measurement Tool* (AHMAD e GIBB, 2004), o SEM – *Safety Element Method* (ALTEREN e HOVDEN, 1997), o SMAS – *Safety Management Assesment System* (BEA, 1998), o ARAMIS (HALE et al., 2006) e o MASST –

Método de Avaliação de Sistemas de Gestão de Segurança e Saúde no Trabalho (COSTELLA, 2008).

Para a análise comparativa entre os modelos, foram selecionados os seguintes critérios: (a) a fundamentação conceitual; (b) a abordagem predominante da avaliação; (c) a indústria e o ambiente no qual se originou o modelo; (d) se são utilizados pesos na avaliação; (e) escala de pontuação e; (f) outros aspectos de cada auditoria. Cabe ressaltar que a análise segundo o critério (e) foi prejudicada pela falta de informações detalhadas na literatura.

3. MODELOS DE AUDITORIAS DE SGSST

3.1 ISRS – International Safety Rating System

O ISRS (*International Safety Rating System* - Sistema Internacional de Avaliação da Segurança) é um método de auditoria de segurança criado pela autoridade de minas sul-africana em 1978.

Atualmente, o ISRS é propriedade do organismo certificador DNV (*Det Norske Veritas*) e é largamente utilizado em todo o mundo (KUUSITO, 2001). Diferentemente de outros métodos, são atribuídos pesos aos fatores da gestão da segurança com base no julgamento qualitativo relativo à importância de cada elemento.

Os elementos chaves da auditoria consistem em 20 critérios, os quais possuem pesos na pontuação, a qual totaliza 12.000 pontos. Entretanto, as publicações consultadas não esclarecem como foi definida essa distribuição de pesos e nem como é feita a atribuição dos pontos. Segundo Kuusisto (2001), o ISRS possui bastante ênfase à retroalimentação dos resultados da segurança, embora exista a necessidade do mesmo aumentar sua ênfase nos aspectos proativos.

O ISRS é baseado nos seguintes pressupostos básicos (EISNER e LEGER, 1988; GUADELLO, 1991 e 1993): a) a segurança contribui para os negócios e lucros; b) o controle das perdas de forma proativa é melhor que o controle reativo; c) as perdas ocorrem devido à falta de efetividade do SGSST; d) o sistema de auditoria pode indicar a eficiência do SGSST.

Bartholome (1994) relatou experiências no uso do ISRS em grandes plantas químicas e concluiu que, para ter sucesso na sua implantação, é necessário respeitar a cultura de segurança local, reservar tempo para comentários e discussões e envolver os supervisores. Além disso, aquele autor relatou dificuldades em avaliar os itens de gerenciamento de mudanças, resposta a emergências e análise de

perigos, os quais deveriam ter seus requisitos mais detalhados no ISRS.

3.2 Sistema Dupont de Gestão de Segurança de Processo

O Sistema DuPont de Gestão de Segurança de Processo com enfoque no comportamento (DUPONT, 2006) é composto por 22 elementos de controle e por 160 itens, denominados de ferramentas de suporte. Um dos pilares desse sistema é a auditoria comportamental por meio do programa STOP (*Safety Training Observation Program* – Programa de observação e treinamento de segurança). O STOP não foi concebido para ser um sistema de auditoria, embora tenha se observado a sua utilização com esta finalidade (DUPONT, 2006).

O procedimento a ser usado no programa STOP é o ciclo da observação de segurança. O ciclo inicia com um gerente que observa o comportamento dos trabalhadores, o qual deve então, parar e prestar atenção ao trabalhador no exercício do seu trabalho, anotando como o trabalhador faz e se está cumprindo as práticas de trabalho seguro. A partir disso, o gerente precisa abordar o trabalhador e discutir as práticas de trabalho, reforçando os atos seguros e discutindo as causas dos atos inseguros. Depois, é necessário relatar apropriadamente a situação à direção (SCOTT, 1993).

Existem vários produtos relacionados ao STOP, dentre eles, destaca-se o STOP para empregados, o qual treina os trabalhadores a observar os perigos e trabalhar com segurança. Esse programa busca que os empregados melhorem a consciência e a voluntariedade de trabalhar com segurança (DUPONT, 2006).

3.3 Tripod Delta

O Tripod Delta é um método de avaliação do desempenho de SST que foi desenvolvido a partir de um projeto de pesquisa na Universidade de Leiden e Manchester para empresas de exploração e produção de petróleo. Esse método foi desenvolvido porque essas empresas investiram milhões de dólares em abordagens baseadas no comportamento, porém as taxas de acidentes não diminuíram (HUDSON et al., 1994).

O método é composto por dois instrumentos: a) uma entrevista, com trabalhadores e gerentes e; b) um questionário, o qual mede os fatos e experiências operacionais, fornecendo evidências mais objetivas (WILPERT e MILLER, 1999). Os resultados do Tripod Delta são quantitativos, permitindo à gerência

priorizar as ações corretivas. A visão de SST do método é baseada no modelo causal de acidentes proposto por Reason (1990), assumindo que os erros humanos podem ser controlados por meio da organização do trabalho.

Os parâmetros de controle do Tripod Delta são denominados de BRF – *Basic Risk Factors* (fatores básicos de risco) e consistem em onze fatores (LAMBERS, 2001): projeto (DE), máquinas (HW), gestão da manutenção (MM), limpeza e organização (HK), condições de ocorrência de erros (EC), procedimentos (PR), treinamento (TR), comunicação (CO), objetivos incompatíveis (OR) e organização e defesas (DF). Para cada um desses BRF, há cerca de 25 questões de avaliação. São exemplos de questões que avaliam o BRF denominado de projeto (DE), as seguintes: a) na sua área de trabalho, as responsabilidades são bem definidas?; b) é necessário improvisar para compensar deficiências do projeto ou do layout?; c) durante os últimos três meses, você obteve informação por caminhos informais que deveria ter recebido por um meio oficial?

A avaliação do Tripod Delta se dá pela medição quantitativa dos BRFs em uma escala de 0 a 100. Na literatura consultada não foi possível identificar como são atribuídas as notas para cada nível.

3.4 CHASE – Complete Health and Safety Evaluation

O sistema CHASE consiste em uma série de questões de modo a avaliar o SGSST. O método segue os

preceitos do guia para a segurança e saúde do HSE (HSE, 1997), da BS 8800 e da OHSAS 18001 (CHASE, 2006). O CHASE contém 12 seções e cada módulo de questões está disponível em um software (Figura 1), o qual apresenta uma série de perguntas com respostas do tipo sim, não e não se aplica (CHASE, 2006).

Ao responder ‘sim’, pode-se atribuir de 2 a 6 pontos. No caso de responder ‘não’, o valor é zero. Algumas questões não são de aplicação obrigatória, no caso de não serem relevantes para a empresa, como, por exemplo, se produtos químicos são utilizados ou estocados na empresa.

3.5 MISHA – Method for Industrial Safety and Health Activity Assessment

Esse método foi desenvolvido por Kuusisto (2001) a partir do melhoramento do método de Diekemper e Spartz (1970 apud KUUSISTO, 2001) e partiu da premissa de que havia três pontos que precisavam especial atenção: a) o método de auditoria deveria abranger todas as funções do SGSST; b) deveria proporcionar resultados de alta confiabilidade e; c) o tempo e o pessoal necessário para conduzir o método não deveriam ser excessivos, sendo proporcional aos resultados esperados em termos de custo-benefício. O método é dividido em quatro grupos de questões totalizando doze itens. Também é proposto o uso de um formulário em que são listadas as perguntas que apoiam a avaliação de cada item.

A pontuação de cada item é definida, de zero a três

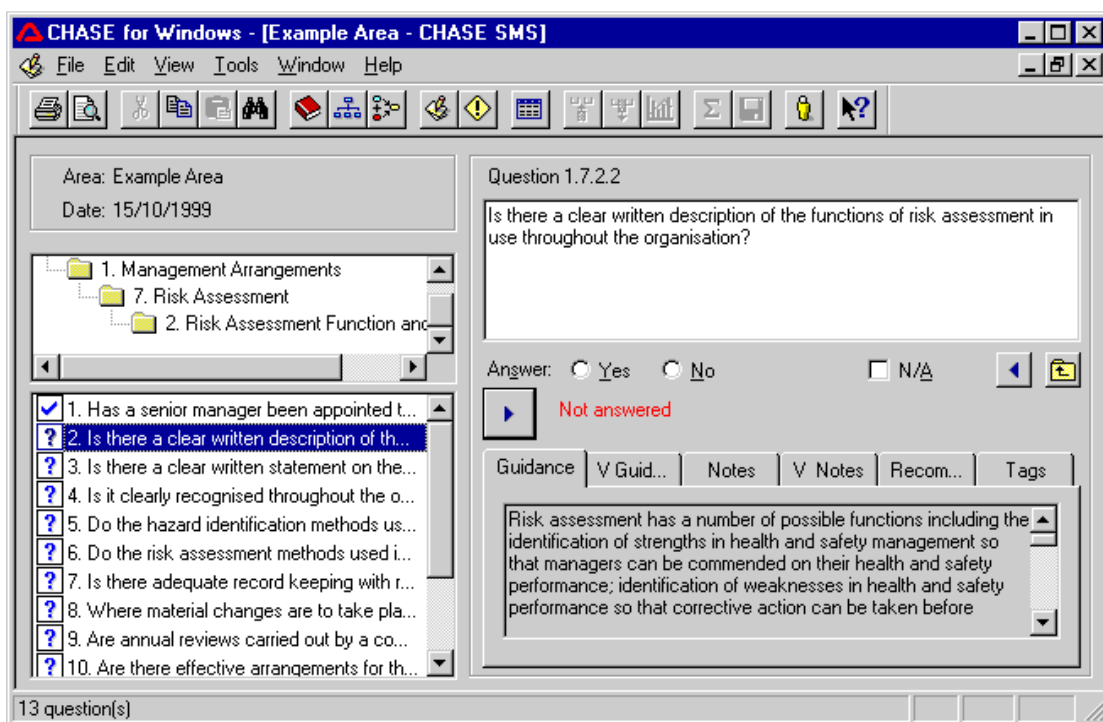


Figura 1 – Tela de exemplo do software para coleta de dados do CHASE (CHASE, 2006)

pontos, por meio de requisitos, os quais foram baseados nos requisitos utilizados pelo Malcolm Baldrige Quality Award (prêmio norte-americano de excelência em gestão – NIST, 2002) e procuram definir o quão bem a atividade se encaixa nos padrões pré-definidos.

3.6 SPMT – Safety Performance Measurement Tool

A ferramenta de auditoria SPMT foi desenvolvida, inicialmente, para ser aplicada na indústria da construção, porém pode ser estendida para qualquer tipo de indústria. O SPMT utiliza três ferramentas para medir a efetividade do sistema de gestão da segurança e saúde (AHMAD e GIBB, 2004): a) questionários e entrevistas para verificar a compreensão dos funcionários em relação ao sistema de segurança; b) observações para verificar a execução e a eficácia e; c) revisão da documentação para indicar a continuidade do sistema.

O SPMT foi desenvolvido com base em trinta fatores de controle de segurança (SCM - Safety control measures). A frequência de aplicação do SPMT depende de quanto a gerência está comprometida a conseguir um bom desempenho de segurança. Se o local apresentar um bom desempenho e não houver falhas nas medidas de controle de segurança (SCM), ainda assim a gerência deve avaliar como melhorar a pontuação atual. Quanto mais avaliações forem feitas, mais resultados poderão ser comparados e uma tendência pode ser estabelecida (AHMAD et al., 2001).

3.7 SEM – SAFETY ELEMENT METHOD

O SEM (Safety Element Method) foi proposto por Alteren e Hovden (1997) e objetiva definir o estágio em que a empresa se encontra em relação aos elementos de segurança, os quais foram divididos em seis grupos. O modelo está baseado nos princípios da gestão da segurança e na garantia da qualidade. As ações corretivas da gerência e o potencial para a melhoria da qualidade e segurança são revelados por estágios definidos de acordo com o desempenho em relação aos elementos do método.

Esses estágios são semelhantes aos apresentados por Parker et al. (2006) e representam a posição do SGSST da empresa em relação às suas práticas de gestão. No estágio 1, denominado de patológico, existe pouca preocupação com a segurança. No estágio 2, reativo, a segurança é importante somente quando acontece um acidente. No estágio 3, sistêmico, há um sistema colocado em prática para gerenciar todos os perigos. No estágio 4, denominado

de proativo, preocupa-se em antecipar os problemas de segurança antes que eles apareçam. No estágio 5, o mais abrangente, no qual a segurança e saúde pautam os negócios da empresa. A partir dessa classificação, pode-se visualizar o estágio em que a empresa se encontra para cada um dos itens e depois planejar a evolução futura.

3.8 SMAS – Safety Management Assessment System

O SMAS (Safety Management Assessment System – Sistema de avaliação da gestão da segurança) foi desenvolvido por Bea (1998), a partir de estudos conduzidos em plataformas petrolíferas marítimas. O SMAS é composto por um protocolo de auditoria que guia os auditores para examinar e testar o sistema de gestão, com o auxílio de um software que facilita o registro, a análise e o relato final.

Segundo Bea (1998), o grande diferencial desse método é que o processo de auditoria incorpora o auditor como um componente essencial do processo. Por isso, a seleção do auditor é fundamental e ele deve ter o adequado treinamento, experiência, estar motivado a aprender sobre os fatores humanos e técnicas de avaliação de perigos e riscos, ter uma alta sensibilidade aos riscos de segurança, ser observador, ter boa comunicação e voluntariedade para relatar as más notícias quando necessário.

O processo de auditoria é organizado em três estágios (BEA, 1998): a) coleta de informações iniciais, as quais costumam ser obtidas por meio de entrevistas e análise de documentação escrita; b) visitas às instalações e observação do trabalho, principalmente dos processos críticos, como manutenção, atividades de emergência, controle de mudanças e operações críticas e; c) avaliação final.

A avaliação numérica é dada pela atribuição de valores em uma escala de sete pontos. Um atributo ou fator que está na média em relação aos padrões e requisitos básicos recebe valor 4. Já um atributo ou fator que é excepcional e excede todas as referências recebe valor 1. No extremo oposto, um atributo ou valor que não está sendo realizado ou efetivo, recebe valor 7.

3.9 MASST – Método de Avaliação de Sistemas de Gestão de Segurança e Saúde no Trabalho

O MASST consiste em um sistema de avaliação global de SGSST, o qual foi desenvolvido, inicialmente, para aplicação no setor industrial, tendo sido aplicado em uma fabricante de sistemas de

exaustão para automóveis. A seleção dos critérios e itens foi feita com base nas normas OHSAS 18001 e ILO-OSH 2001, assim como nos princípios da engenharia de resiliência (ER), os quais foram identificados na revisão bibliográfica.

De acordo com Leveson et al. (2006), resiliência é a habilidade do sistema de impedir ou adaptar-se às circunstâncias a fim manter o controle sobre uma propriedade do sistema, nesse caso, a segurança ou o risco. Assim, a resiliência inclui tanto a propriedade de evitar falhas e perdas, quanto à propriedade de responder apropriadamente após essas ocorrerem. Cook e Nemeth (2006) acrescentam que a resiliência é característica de sistemas que, após alguma perturbação, retornam rapidamente a sua condição de operação normal e com um mínimo de decréscimo em seu desempenho.

Para embasamento do MASST, foram identificados quatro princípios da ER, os quais têm interfaces entre si e não possuem limites rigidamente definidos (COSTELLA, 2008):

- Comprometimento da alta direção: demonstrar uma devoção à segurança acima ou do mesmo modo que a outros objetivos da empresa;
- Aprendizagem: retroalimentação dos processos gerenciais da segurança e saúde com foco na identificação da distância entre o trabalho prescrito e o trabalho real;
- Flexibilidade: capacidade de adaptar-se às mudanças a fim de manter o controle em termos de SST, resistindo às pressões da produção;
- Consciência: todas as partes interessadas devem estar conscientes do limite da perda de controle e do seu próprio desempenho no sistema.

Na Figura 2 são apresentados os vinte e oito itens para cada um dos sete critérios do MASST. Os critérios correspondem às grandes categorias de avaliação e os itens às sub-categorias, as quais, por sua vez, são compostas pelos requisitos a serem auditados. Uma vez que o MASST foi desenvolvido sob um enfoque sistêmico, é importante observar as interações existentes entre os seus critérios. No centro do sistema encontram-se os processos de produção, os quais recebem influência direta do planejamento do SGSST e dos fatores genéricos da segurança. Outra interação importante se dá entre os resultados de SST, os processos de produção e o

planejamento do monitoramento do desempenho. Enquanto os resultados decorrem do desempenho dos processos de produção, a natureza dos resultados observados será decorrência do planejamento do monitoramento de desempenho, o qual define o que é relevante de ser analisado. Após a análise destes resultados, ocorre o aprendizado, alimentando um novo ciclo de planejamento do SGSST, completando o ciclo de retroalimentação. As pessoas também interagem intensamente com os processos de produção, contribuem para os resultados e a conseqüente retroalimentação (COSTELLA, 2008).

A Figura 2 apresenta a associação entre cada item do MASST e os princípios da ER. O princípio da ER mais associado aos itens do MASST é o de consciência, o qual está associado a, pelo menos, um item em cada critério. Outros itens do MASST com freqüente associação com os princípios da ER foram os seguintes: item 1.6 (compromisso da alta direção), o único associado aos quatro princípios da ER; itens 4.2 (gerenciamento das mudanças) e 6.4 (condução da análise crítica e melhoria contínua), ambos associados a três dos quatro princípios da ER. De outro lado, os itens do MASST com associação menos freqüente com os princípios da ER foram os seguintes: controle de documentos e dados e gestão de registros, bem como os ligados aos requisitos legais e preparação e atendimento a emergências (COSTELLA, 2008).

A aplicação do MASST se dá por meio da avaliação de cada item com base em uma série de questionamentos, os quais são apresentados neste subitem. Para cada item são apresentados os requisitos (cada alínea corresponde a um requisito), os quais solicitam a avaliação das práticas de gestão da organização. Tais práticas também devem ser avaliadas segundo os fatores de pontuação definidos pelo PNQ, tendo em vista verificar se as mesmas são adequadas aos requisitos, refinadas, proativas e ou inovadoras, se há continuidade, integração e o grau de disseminação pelas áreas, processos, produtos e ou pelas partes interessadas em que as práticas estão implantadas. Particularmente, os requisitos referentes ao critério 7 (resultados) solicitam a apresentação de dados que permitam fazer comparações apropriadas do nível atual de desempenho com dados de organizações consideradas como um referencial comparativo pertinente. A apresentação de resultados deve abranger uma série histórica de dados que permita analisar a sua tendência. Para isso, é necessária a apresentação dos resultados de, pelo menos, três períodos (normalmente anuais) consecutivos (COSTELLA, 2008).

		Princípios da ER			
		Comprometimento da alta direção	Aprendizagem	Flexibilidade	Consciência
Critérios e itens do MASST					
1 – Planejamento do sistema de gestão	1.1 – Objetivos e política do SGSST				
	1.2 – Planejamento do sist. 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 – Ident. de perigos de acidentes e doenças com enf. tradicional				
	2.2 – Ident. de perigos de acid. e doenças com enfoque na ER				
	2.3 – Avaliação de riscos				
	2.4 – Planej. de ações preventivas com enfoque tradicional				
	2.5 – Planej. 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 incidentes				
	6.2 – Investigações do trabalho normal				
	6.3 – Ações preventivas				
	6.4 – Ações corretivas				
	6.5 – Condução da análise crítica e melhoria contínua				
7 – Resultados	7.1 – Desempenho reativo				
	7.2 – Desempenho proativo				

Figura 2 – Associação entre os itens do MASST e os critérios da ER (COSTELLA, 2008)

Ao longo do questionário, para cada item, são explicitadas o tipo de abordagem de avaliação (por desempenho, estrutural ou operacional) e as fontes de evidências recomendadas para a avaliação de cada requisito. De modo geral, o MASST utiliza as seguintes fontes de evidências: entrevistas com a alta

direção, entrevistas com gerentes, entrevistas com representantes do setor de SST; entrevistas com trabalhadores; análise de documentos e registros e; observação direta.

Os requisitos em cada alínea foram redigidos conforme a perspectiva do examinador, no intuito de facilitar a avaliação. Por exemplo, no item 1.1, alínea

'a', a redação é: "Destacar quais objetivos de SST foram estabelecidos para a empresa". Caso a redação tivesse o formato preconizado pelas normas de SGSST, tais como a OHSAS 18001, a redação poderia ser: "A empresa deve estabelecer objetivos para a SST".

Ao lado de cada requisito relacionado à ER, é apresentado o princípio da ER que deverá ser atendido. Dentre as 112 alíneas, as quais são apresentadas na seqüência, 38 (34%) são relacionadas diretamente à ER (COSTELLA, 2008).

3.10 ARAMIS

O ARAMIS é uma ferramenta de auditoria que possui uma lista de verificação baseada em nove critérios. O ARAMIS não foi desenvolvido para ser um guia detalhado com extensas questões para os auditores. Assim, a avaliação depende muito da qualificação do auditor, o qual selecionará quais aspectos são relevantes de serem avaliados. Entretanto, essa limitação também existe em outros modelos, uma vez que há dependência da habilidade do auditor em julgar a qualidade dos argumentos das empresas ao justificarem suas abordagens de controle de riscos e gestão da segurança e saúde. Foram conduzidos cinco estudos de caso para validar a aplicação do ARAMIS (não foi explicitado o tipo de empresa estudado) e a necessidade de experiência do auditor ficou evidenciada. A estrutura da auditoria e seus pressupostos não estão suficientemente maduros para prover uma confiabilidade aceitável na suas avaliações, as quais ainda são muito dependentes da experiência dos auditores (HALE et al., 2006).

O ARAMIS também tem o objetivo de aproximar duas áreas tradicionalmente separadas: a estrutura de um SGSST e a cultura de segurança. As avaliações de cultura de segurança são normalmente realizadas por meio de uma combinação de observação, entrevistas e discussões. No ARAMIS, a cultura é avaliada com base em aspectos como os seguintes: (a) análise dos potenciais conflitos relacionados à segurança, tais como, ao examinar como a segurança é incorporada no sistema de avaliação e remuneração dos trabalhadores, (b) análise dos instrumentos para monitorar e discutir bons comportamentos de segurança e as violações e; (c) análise do envolvimento da alta direção com a segurança no ambiente de trabalho. Entretanto, Hale et al. (2006) reconhecem que a avaliação de cultura propiciada pelo ARAMIS não é exaustiva, sendo necessário o suporte de outros métodos com maior foco naquele aspecto.

Em relação à engenharia de resiliência, o ARAMIS foi re-interpretado de modo a avaliar a resiliência de uma empresa. De fato, o ARAMIS não foi criado com enfoque na ER, mas Hale et al. (2006) demonstra, na Figura 3, a correspondência entre os critérios do ARAMIS e os princípios de resiliência propostos por Wreathall (2006).

Critérios de resiliência	Critérios do ARAMIS
1. As defesas não devem se deteriorar devido às pressões da produção	Comprometimento e resolução de conflitos
2. Ter uma devoção à segurança acima ou do mesmo modo que a outros objetivos do sistema	Comprometimento e resolução de conflitos
3. A resolução de problemas é conduzida de forma sistêmica, sendo que a avaliação dos riscos e definição das respectivas medidas devem ser baseadas em um cenário de risco compartilhado	Identificação de riscos e seleção de barreiras (todo o modelo do ARAMIS)
4. Existe a realização de revisões das avaliações de risco quando novas evidências se acumulam	Aprendizagem
5. A empresa deve conseguir responder com flexibilidade às rápidas mudanças de demanda e estar preparada para lidar com situações inesperadas	Análise de riscos e Competência
6. O fato de ter havido bom desempenho no passado não leva à complacência em relação ao controle de riscos	Monitoramento, retroalimentação e aprendizagem
7. A segurança é planejada de maneira tão inerente quanto possível no sistema	Comunicação e coordenação e Seleção de barreiras

Figura 3 – Critérios do ARAMIS versus critérios de resiliência (HALE et al., 2006)

4. COMPARAÇÃO ENTRE OS MODELOS DE AUDITORIA

Na Figura 4 é apresentado um comparativo entre os modelos de auditoria apresentados nesse artigo. Em relação à fundamentação conceitual, todos os modelos de auditoria analisados incluem, em maior ou menor grau, os elementos típicos de um SGSST definidos por normas como a OHSAS 18001 e a ILO-OSH 2001. Foi possível identificar aspectos relativos à ER nas auditorias denominadas ARAMIS e MASST, sendo que ambas ainda não foram suficientemente validadas por meio de aplicação prática e têm como desvantagem a necessidade de auditores com conhecimento específico em ER. Entretanto, vale enfatizar que o MASST é a única

Método	Fundamentação conceitual	Abordagem principal	Indústria de origem	Utiliza pesos?	Escala de pontuação	Principais aspectos
ISRS	SGSST	Estrutural	Mineração	12000 pontos	ND	Ênfase na liderança e administração e liderança e treinamento
Sistema Dupont	Comportamental	Estrutural e operacional	Química	ND	ND	Enfoque comportamental
TRIPOD DELTA	Eliminação dos erros humanos	Estrutural e operacional	Petrolífera	Não	Escala de valores de 0 a 100	Não apresenta metas para melhorias em si, mas buscam avaliar o quão efetivo cada critério é gerenciado
CHASE	SGSST	Estrutural	ND	ND	Sim (de 2 a 6 pontos)	Software para coleta e cálculo dos dados, mas atribuição dos pontos não disponível
MISHA	SGSST	Estrutural	Manufatura	Não	Sim (de 0 a 3 pontos)	Avaliação da pontuação baseada no MBQA (Malcolm Baldrige Quality Award)
SPMT	SGSST	Estrutural e operacional	Construção	Não	ND	Ampla avaliação por meio de questionários, entrevistas, observação e revisão da documentação
SEM	SGSST	Estrutural	Mineração	Não	Posicionamento em um dos 5 estágios	Definição clara dos 5 estágios
SMAS	Comportamental	Estrutural e operacional	Petrolífera	Não	Atributos de 1 a 7	Não enfatiza como conduz o enfoque comportamental, nem como avalia os atributos
ARAMIS	Visão sistêmica consistente com a ER	Operacional	Química	Não	ND	Modelo re-analisado sob o ponto de vista da ER, porém é somente conceitual
MASST	Engenharia de resiliência	Estrutural, operacional e desempenho	Manufatura	Não	Escala de valores de 0 a 100%	Conciliação das abordagens estrutural, operacional e desempenho e adoção explícita do enfoque da eng. de resiliência

ND: Não disponível

Figura 4 – Comparação entre os modelos de auditoria

auditoria que explicitamente adotada os princípios da ER e foi concebida com esse foco.

Em relação à abordagem predominante de avaliação, a abordagem estrutural é a mais utilizada (em 9 dos 10 modelos). Vale salientar que quatro modelos adotam tanto a abordagem estrutural e operacional, embora nesses casos a fundamentação teórica seja a segurança comportamental, como o Sistema DUPONT e o SMAS. Os modelos Tripod Delta e SPMT, os quais também conciliam a abordagem estrutural e a operacional, porém com fundamentações teóricas focadas em SGSST. PARA

MIM NUNCA FICOU BEM CLARO O QUE SERIA FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA EM SGSST. TENTE EXPLICITAR MELHOR ESSA IDÉIA. FUNDAMENTAÇÃO EM SGSST EQUIVALE A NÃO ADOPTAR UMA FILOSOFIA EXPLÍCITA DE SST (isto é, uma visão de como os acidentes acontecem e como devem ser prevenidos), MAS APENAS UMA ESTRUTURA ABERTA PARA SER PREENCHIDA COM QUER FILOSOFIA? SE É ISSO, ESSA IDÉIA DEVE ESTAR EXPLÍCITA Entretanto, o único modelo de

auditoria que contempla as três abordagens de avaliação (estrutural, operacional e desempenho) é o MASST.

Em relação à indústria de origem, predomina a indústria química e petrolífera em cinco modelos. Nos demais modelos se destacam as indústrias de manufatura, construção e mineração.

Dentre os modelos apresentados, somente o ISRS utiliza pesos na avaliação. Em relação à atribuição ou não de pesos à auditoria, tendo em vista o grande número de itens de avaliação, por um lado, é difícil justificar substanciais diferenças nos pesos atribuídos aos diferentes itens, quando é claro que todos os itens têm sinergia e apresentam importante contribuição para a segurança. Por outro lado, a importância dos itens claramente difere e atribuir pesos similares poderia obscurecer esse fato. Na prática, a maioria das auditorias com um grande número de itens acaba por atribuir pesos similares aos seus elementos (MITCHISON e PAPADAKIS, 1999). Entretanto, é importante salientar que os pesos utilizados na pontuação não são permanentes e devem ser revisados continuamente de modo a refletir o progresso da organização. Em vista disso, atualmente, existe uma tendência de não utilização de pesos nos modelos de auditoria de SGSST.

Em relação à escala de pontuação dos modelos de auditoria, quatro modelos não a disponibilizam e nenhum deles utiliza somente a abordagem de conforme ou não-conforme. Alguns modelos atribuem uma avaliação em pontos para cada item, tal como o MISHA, que avalia cada item de 0 a 3 pontos de acordo com os fatores de avaliação do *Malcolm Baldrige Quality Award* e o CHASE (de 2 a 6 pontos). Os modelos SEM e SMAS possuem atributos para posicionamento em, respectivamente, 5 e 7 atributos. Os modelos Tripod Delta e o MASST possuem avaliação item por item de 0 a 100.

5. CONCLUSÕES

A partir da análise dos modelos de auditoria fica explícito que a abordagem estrutural é a mais utilizada para avaliar os SGSST, podendo ser realizada com base em normas de SGSST, tais como a OHSAS 18001 e a ILO-OSH 2001. Porém, a ênfase estrutural tem contribuição limitada para a melhoria contínua dos SGSST, visto que ela somente mede a presença do sistema de gestão da segurança e saúde e não a efetividade do sistema implantado na empresa.

O uso da abordagem operacional só foi observado de maneira conjunta com as outras duas abordagens no

MASST – Método de Avaliação de Sistemas de Gestão de Segurança e Saúde no Trabalho.

Outro critério importante é a fundamentação conceitual dos modelos, uma vez que a visão de segurança implícita nos mesmos induz a realização de ações preventivas com determinado foco. Assim, foi possível perceber que os modelos estudados podem ser agrupados da seguinte forma: (a) aqueles que não adotam explicitamente nenhuma visão filosófica de segurança (ISRS, CHASE, MISHA, SPMT e SEM), se restringindo a estabelecer elementos que um SGSST deve possuir, os quais podem ser implantados segundo qualquer visão teórica de segurança; (b) aqueles que adotam a visão da segurança comportamental (DuPont, Tripod Delta e SMAS), a qual possui limitações como o fato de não enfatizar a capacidade de adaptação dos trabalhadores e por não ter impacto sobre os incidentes que ocorrem sem nenhum comportamento seguro ou inseguro dos trabalhadores da linha de frente; (c) aqueles que adotam a visão da engenharia de resiliência (MASST e Aramis), a qual embora traga inovações conceituais importantes ainda não constitui uma disciplina com conceitos, princípios e métodos consolidados, sendo comparativamente com a segurança comportamental muito menos conhecida no meio industrial, ainda mais restrita ao ambiente acadêmico.

Dentre os modelos analisados, o MASST se destaca por apresentar vantagens conceituais, tais como o fato de conciliar as abordagens estrutural, operacional e desempenho e adotar explicitamente o enfoque da engenharia de resiliência, porém padece de deficiências comuns aos outros modelos de auditorias, tais como a falta de validação em larga escala e a necessidade de auditores especializados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 19011 - Diretrizes para auditorias de sistema de gestão da qualidade e ou ambiental**. Rio de Janeiro: ABNT, 2002.
- AHMAD, K.; GIBB, A. Towards effective safety performance measurement - evaluation of existing techniques and proposals for the future. In: ROWLINSON, S. **Construction Safety Management Systems**. Routledge Published, Cap. 29. p. 425-442, 2004.
- AHMAD, K.; GIBB, A.; MCCAFFER, R. SPMT - Development of a computer-aided interactive safety performance measurement tool for

- construction. **The International Journal of IT in Architecture, Engineering and Construction (IT-AEC)**, V. 3, Issue 1, February 2001.
- ALTEREN, B.; HOVDEN, J. The safety element method: a user developed tool for improvement of safety management. **Safety Science Monitor**, Vol 1 Issue 3 Article 1, 1997.
- BARTHOLOME, C. Safety performance measurement system used within Solvay. In: CACCIABUE, P. C.; GERBAULET, I.; MITCHISON, N. (eds.) Safety management systems in the process industry. **Proceedings CEC. Seminar on 7/8 October, 1993, Ravello (Italy)**. Report EUR 15743 EN. Joint Research Center, Institute for Systems Engineering and Informatics. Pp.157-162, 1994.
- BEA, R. G. Human and organization factors: engineering operating safety into offshore structures. **Reliability Engineering and System Safety** 61, 109-126, 1998.
- BLUFF, L. **Systematic Management of Occupational Health and Safety**. National Research Centre for Occupational Health and Safety Regulation. Australian National University. Working Paper 20, 2003.
- CAMBON, J.; GUARNIERI, F.; GROENEWEG, J. Towards a new tool for measuring Safety Management Systems performance. In: 2nd Symposium on Resilience Engineering Juan-les-Pins, France, November 8-10, 2006. **Proceedings...** France, 2006.
- CARDELLA, B. **Segurança no trabalho e prevenção de acidentes: uma abordagem holística: segurança integrada à missão organizacional com produtividade, qualidade, prevenção ambiental e desenvolvimento de pessoas**. São Paulo: Atlas, 1999.
- CHASE – Complete Health and Safety Evaluation. **CHASE Evaluation and Audit System**. Website disponível em: <http://www.hastam.co.uk/chase.htm>. Acessado em fev. 2006.
- COOK, R.; NEMETH, N. Taking things in stride: cognitive features of two resilient performances. In: HOLLNAGEL, E.; WOODS, D.; LEVESON, N. (Ed.) **Resilience engineering: concepts and precepts**. London: Ashgate. Cap. 13, pp. 191-206, 2006.
- COSTELLA, M. F. **Método de avaliação de sistemas de gestão de segurança e saúde no trabalho (MASST) com enfoque na engenharia de resiliência**. Porto Alegre, Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, PPGE/ UFRGS, 2008.
- DUPONT. **DuPont Safety Resources**, 2006. Disponível em: www.dupont.com/safety. Acesso em março de 2006.
- EISNER, H.S., LEGER, J.P. The International Safety Rating System in South African mining. **Journal of Occupational Accidents** 10, 141–160, 1988.
- GUASTELLO S. J. Do we really know how well our occupational accident prevention programs work? **Safety Science** 16:3 pp. 445-463, 1993.
- GUASTELLO, S. J. Some further evaluations of the International Safety Rating System. **Safety Science** 14, 253–259, 1991.
- HALE, A. R.; GULDENMUND, F.; GOOSSENS, L. Auditing resilience in risk control and safety management systems. In: HOLLNAGEL, E.; WOODS, D.; LEVESON, N. (Ed.) **Resilience engineering: concepts and precepts**. London: Ashgate. Cap. 18, pp. 270-295, 2006.
- HALE, A. R.; HEMING, B. H. J.; CATFHEY, J.; KIRWAN, B. Modelling of safety management systems. **Safety Science** 26, 121-140, 1997.
- HSE - HEALTH & SAFETY EXECUTIVE. **Successful health and safety management**. Suffolk: HSE Books. Health and safety series booklet HS(G) 65, 1997.
- HUDSON, P.; REASON, J.; WAGENAAR, W.; BENTLEY, P.; PRIMROSE, M.; VISSER, J. Tripod Delta: proactive approach to enhanced safety. **Journal of Petroleum Technology**, 58, Jan 1994.
- KUUSISTO, A. **Safety management systems: audit tools and reliability of auditing**. Doctor of Technology thesis, Tampere University of Technology. VTT – Technical Reserach Centre of Finland, 2001.

- LAMBERS, M. **Tripod Delta Survey**: Report form Company A Unit B, 2001. Disponível em: <http://www.tripodsolutions.net>. Acesso em: nov 2007.
- LINDSAY, F. D. Successful health & safety management. The contribution of management towards safety. **Safety Science** Vol. 15, pp 387-402, 1992.
- LEVESON, N. G.; MARAIS, K.; SALEH, J. H. Archetypes for organizational safety. **Safety Science** 44, 565-582, 2006.
- MITCHISON, N.; PAPADAKIS, G. A. Safety management systems under Seveso II: Implementation and assessment. **Journal of Loss Prevention in the Process Industries** 12, 43-51, 1999.
- NIST – NATIONAL INSTITUTE OF STANDARDS AND TECHNOLOGY. **Criteria for performance excellence**. The Malcolm Baldrige National Quality Program Award, 2002.
http://www.quality.nist.gov/PDF_files/2002_Business_Criteria.pdf
- PARKER, D.; LAWRIE, M.; HUDSON, P. A framework for understanding the development of organisational safety culture. **Safety Science** Vol. 44, pp 551-562, 2006.
- REASON, J. **Human error**. Cambridge: Cambridge University Press, 1990.
- SCOTT, I. A. P. DuPont's approach to managing process safety. In: CACCIABUE, P.C.; GERBAULET, I.; MITCHISON, N. (eds), Safety management systems in the process industry. **Proceedings** CEC Seminar on 7/8 October, 1993, Ravello (Italy). Report EUR 15743 EN. Joint Research Centre, Institute for Systems Engineering and Informatics. Pp. 98-104, 1993.
- WILPERT, B.; MILLER, R. **Organizational factors: their definition and influence on nuclear safety (ORFA)**. Report on Needs and Methods. Commission of the European Communities. Fourth Framework Programme on Nuclear Fission Safety. May 1999.
- WREATHALL, J. Properties of resilient organizations: an initial view. In: HOLLNAGEL, E.; WOODS, D.; LEVESON, N. (Ed.) **Resilience engineering: concepts and precepts**. London: Ashgate. Cap. 17, pp. 258-268, 2006.