

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
ESCOLA DE ENGENHARIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**Avaliação do Sistema de Pontuação e da Validade Preditiva de um Método de  
Auditoria de Sistemas de Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho**

**Carlo do Amaral Chanin**

**Porto Alegre, 2011**

---

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
ESCOLA DE ENGENHARIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**Avaliação do Sistema de Pontuação e da Validade Preditiva de um Método de Auditoria de Sistemas de Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho**

**Eng. Carlo do Amaral Chanin**

**Orientador: Professor Dr. Tarcísio Abreu Saurin**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção, modalidade Profissional, na área de concentração em Sistemas de Produção.

**Porto Alegre, janeiro de 2011**

---

Esta dissertação foi julgada adequada para a obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção na modalidade Profissional e aprovada na sua forma final pelos orientadores e pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

---

**Prof. Tarcísio Abreu Saurin, Dr.**

Orientador

---

**Prof. Flávio Sanson Fogliatto, Dr.**

Coordenador do PPGEP/UFRGS

Banca examinadora

**Prof<sup>a</sup>. Cláudia Medianeira Cruz Rodrigues, Dr<sup>a</sup>. Eng. (UFRGS)**

**Prof. Marcelo Fabiano Costella, Dr. Eng. (UNOCHAPECÓ)**

**Prof<sup>a</sup>. Morgana Pizzolato, Dr<sup>a</sup>. Eng. (UFSM)**

---

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente gostaria de agradecer aos meus pais Ricardo e Lêda Chanin que sempre foram os maiores incentivadores de todos os meus passos, obrigada pelo amor, carinho, respeito e amizade!

Aos meus irmãos e amigos que sempre com os pequenos e grandes gestos estiveram ao meu lado!

Ao meu orientador Tarcísio Abreu Saurin, por toda paciência e ensinamentos, obrigado!

E a todos que de uma forma ou de outra contribuíram para a realização deste trabalho, obrigado!

---

## ÍNDICE

RESUMO .....	1
1. Introdução .....	2
1.1 Comentários Iniciais .....	2
1.2 Justificativa .....	3
1.3 Objetivo .....	4
1.4 Método de Pesquisa .....	4
1.5 Estrutura do trabalho.....	5
2. Primeiro Artigo .....	6
Sistemas de Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho no Setor de Energia Elétrica: revisão bibliográfica da produção científica nacional .....	6
RESUMO.....	6
ABSTRACT.....	6
1. Introdução .....	7
2. Referencial Teórico.....	8
2.1 Setor de energia elétrica no Brasil .....	8
2.2 Sistema de Gestão em Segurança e Saúde no trabalho (SGSST) .....	10
2.3 Normatização no Setor Elétrico .....	13
3. Método de Pesquisa .....	14
4. Resultados e discussão.....	16
5. Conclusões .....	20
Referências bibliográficas.....	22
3. Segundo Artigo .....	28
Avaliação do Sistema de Pontuação e da Validade Preditiva de um método de auditoria de Sistemas de Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho .....	28
RESUMO.....	28
ABSTRACT.....	29
1. Introdução .....	30
2. Referencial Teórico.....	31
2.1 Sistema de Gestão de Segurança e Saúde no Trabalho (SGSST) .....	31
2.2 Engenharia de Resiliência .....	34
2.3 Método de Avaliação de Sistemas de Gestão de Segurança e Saúde no Trabalho (MASST).....	35
3. Método de Pesquisa .....	39

---

4. Resultados e discussão.....	41
4.1 Avaliação do sistema de pontuação .....	41
4.2 Validade Preditiva.....	42
5. Conclusões .....	46
Referências Bibliográficas .....	48
4. Considerações Finais.....	50
Referências Bibliográficas.....	52
ANEXO A: Sistema de atribuição de pontuação aos itens avaliados (FNQ, 2009) ...	54

---

## RESUMO

O objetivo dessa dissertação é avaliar a validade preditiva e o sistema de pontuação de um método de auditoria de sistemas de gestão de segurança e saúde no trabalho. Inicialmente, contribuindo para justificar o tema de pesquisa, foi realizada uma revisão bibliográfica sobre segurança e saúde no trabalho no setor elétrico brasileiro. Quanto à avaliação, ela foi realizada com base em dados coletados durante a aplicação do método de auditoria desenvolvido por Costella, 2008 em uma empresa de distribuição de energia elétrica. Para a avaliação do sistema de pontuação, que havia sido considerado muito subjetivo em estudos anteriores, quatro indivíduos foram solicitados a atribuir notas para cada item do método de auditoria. As notas individuais foram então comparadas, sendo investigado, qualitativamente, se as diferenças nas notas individuais eram mais influenciadas pela subjetividade do sistema de pontuação ou pelo perfil dos avaliadores. Os resultados apontaram que o único avaliador que não participou da coleta de dados atribuiu notas substancialmente diferentes dos demais avaliadores. Com a finalidade de avaliar a validade preditiva, os problemas detectados durante a aplicação do método foram confrontados com um banco de dados de incidentes registrados durante um período de 6 meses na mesma empresa, após a aplicação do método. Concluiu-se que o método havia identificado problemas relacionados a 85% dos incidentes.

**Palavras-chave:** sistemas de gestão de segurança e saúde no trabalho; auditoria; validade preditiva

## **1. Introdução**

### **1.1 Comentários Iniciais**

Em 1802, na Inglaterra, foi criada a primeira lei de proteção ao trabalhador, “Lei de Saúde Moral de Aprendiz”, que estabelecia a jornada de trabalho em doze horas diárias, proibia o trabalho noturno e estabelecia a obrigatoriedade de medidas de melhoramento no ambiente de trabalho. Na França, em 1862, ocorreu a regulamentação da Segurança e Higiene do Trabalho. Em 1865, na Alemanha, surge a “Lei de Indenização Obrigatória dos Trabalhadores”, a qual responsabiliza o empregador a pagar ao empregado pelo acidente de trabalho. Em 1873, também na Alemanha, criou-se a primeira Associação de Higiene e Prevenção de Acidentes, que visa prevenir o acidente e amparar o trabalhador acidentado (ARANTES, 1994).

Estudos relacionados às ações, atitudes ou medidas de prevenção, começaram em 1926, através de Herbert William Heinrich que verificou os custos das seguradoras para reparar os danos decorrentes de acidentes do trabalho. Em 1966, Frank Bird Jr. propôs o controle de danos, considerando o enfoque para a segurança e saúde a partir da idéia de que a empresa deveria se preocupar não somente com os danos aos trabalhadores, mas também com os danos às instalações, aos equipamentos e a seus bens em geral. Em 1970 Jonh Fletcher ampliou o conceito de Frank Bird Jr., englobando também as questões da proteção ambiental, de segurança patrimonial e segurança do produto, (CICCO, 1997).

No Brasil, a primeira lei contra acidentes surgiu em 1919, e impunha regulamentos prevencionistas ao setor ferroviário, já que, nessa época, empreendimentos industriais de peso eram praticamente inexistentes. O ano de 1934 constitui-se num marco em nossa história, pois surge uma lei trabalhista que instituiu uma regulamentação bastante ampla, no que se refere à prevenção de acidentes (BITENCOURT, 1998).

No setor privado, em 1941 é fundada a ABPA (Associação Brasileira para Prevenção de Acidentes), sob patrocínio de empresas do setor privado. Em 1972, integrando o Plano de Valorização do Trabalhador, o governo federal baixou a portaria nº 3237, que torna obrigatória além dos serviços médicos, os serviços de higiene e segurança em todas as empresas onde trabalham 100 ou mais pessoas. Nos dias de hoje, leva-se em consideração não só o número de empregados da empresa, mas também o grau de risco da mesma (BITENCOURT, 1998).

No que diz respeito às Normas Regulamentadoras (NR), estas foram criadas no dia 08 de junho de 1978, através da Portaria no 3.214. As NR são de observância obrigatória pelas empresas privadas e públicas e pelos órgãos públicos da administração direta e indireta, bem como pelos órgãos dos Poderes Legislativo e Judiciário, que possuam empregados regidos pela Consolidação das Leis do Trabalho - CLT (MPS, 2010).

No Brasil, estatísticas sobre acidentes de trabalho vêm sendo divulgadas, em especial, pelo Ministério da Previdência Social (MPS). Verifica-se que tem havido um consistente crescimento do número de acidentes de trabalho nos últimos anos. Em 2006, registraram-se 512.232 ocorrências de acidentes, crescendo para 659.523 em 2007, o que corresponde a um crescimento relativo de 28,75%, nesse ano. Em 2008, último ano com informações disponíveis, este número alcançou 747.663, o que equivale a um aumento de 46% em apenas dois anos (AEAT, 2008).

## **1.2 Justificativa**

A saúde e segurança no trabalho (SST) está passando por uma transformação considerável de valores. Normalmente, os resultados de SST são mensurados com indicadores reativos, que avaliam o número de acidentes ocorridos e suas conseqüências em dias perdidos. São as já bastante conhecidas “taxas de frequência” e “taxas de gravidade”, respectivamente. Estes indicadores mensuram a perda ocorrida e não refletem, especialmente quando a base de dados é pequena, os esforços desenvolvidos por uma organização na construção, implantação e desenvolvimento de um sistema de gestão de SST (SGSST).

Assim, é necessária a utilização de medidas pró-ativas, tais como aquelas provenientes das auditorias (GARCIA, 2004). De fato, normas de cumprimento não obrigatório, como a OHSAS-18001 (BSI, 1999), requerem que a organização estabeleça e mantenha procedimentos para a execução de auditorias periódicas do SGSST.

As auditorias de SGSST embasam as ações de planejamento e controle, bem como propiciam a melhoria contínua e a retroalimentação a todas as partes interessadas no SGSST (LINDSAY, 1992; MITCHISON e PAPADAKIS, 1999 *apud* COSTELLA et al., 2008). Em função disso, é importante o sistema de pontuação de uma ferramenta de auditoria, pois este atribui notas a cada item avaliado, permitindo priorizar os problemas. A validade preditiva é uma característica muito importante em um método

de avaliação de desempenho de segurança, uma vez que reflete a relação causa-efeito entre os indicadores de desempenho e os resultados de segurança, esta indica a capacidade do método de prever desempenhos futuros. Caso essa capacidade seja boa, justifica-se a implantação de planos de ação a partir dos resultados da auditoria.

Embora existam diversos métodos de auditoria de SGSST (ISRS – International Safety Rating System (KUUSISTO, 2001), Sistema Dupont de Gestão de Segurança de Processo (DUPONT, 2010), Tripod Delta (LAMBERS, 2001), SMAS – Safety Management Assesment System, entre outros (BEA, 1998)), geralmente eles não são avaliados quanto à validade preditiva e quanto à confiabilidade dos sistema de pontuação (diferentes auditores atribuem pontuações consistentes?). Nesta dissertação, esses dois aspectos são avaliados no método de auditoria de SGSST desenvolvido por Costella (2008), o qual é identificado pela sigla MASST. Tal método foi originalmente desenvolvido e testado em uma metalúrgica. Posteriormente, Carim Junior et al. (2008), aplicaram o mesmo em uma pequena escola de aviação civil. Saurin e Carim Júnior (2010) relatam a aplicação do método em uma distribuidora de energia elétrica, estudo no qual o autor dessa dissertação participou durante a etapa de coleta de dados. A disponibilidade de dados empíricos, bem como a experiência prática do autor no uso do método, foram os fatores que levaram a escolha do MASST, ao invés de outros métodos, como objeto das avaliações descritas nessa dissertação.

### **1.3 Objetivo**

O objetivo principal deste trabalho é avaliar o sistema de pontuação e a validade preditiva do método de auditoria de SGSST desenvolvido por Costella (2008).

### **1.4 Método de Pesquisa**

A primeira etapa da pesquisa envolveu um levantamento bibliográfico referente à gestão da SST no setor de energia elétrica brasileiro, contribuindo para justificar a relevância e originalidade da pesquisa, em âmbito nacional.

A segunda etapa da pesquisa consiste na aplicação do método de auditoria do SGSST em uma empresa de distribuição de energia elétrica, com o intuito de disponibilizar dados para avaliar a sistema de pontuação e a validade preditiva deste método. Após a conclusão desta etapa, foi realizado um seminário envolvendo pesquisadores e representantes da empresa, com a finalidade de validar os resultados obtidos durante a aplicação do MASST.

A terceira etapa envolve a avaliação propriamente dita. Para a avaliação do sistema de pontuação, quatro indivíduos foram solicitados a atribuir notas para cada item do método de auditoria, usando como base, o relatório com os resultados da aplicação do MASST. As notas individuais foram então comparadas, sendo investigado, qualitativamente, se as diferenças nas notas individuais eram mais influenciadas pela subjetividade do sistema de pontuação ou pelo perfil dos avaliadores.

Com a finalidade de avaliar a validade preditiva, os problemas detectados durante a aplicação do método foram confrontados com um banco de dados de incidentes registrados durante um período de 6 meses na mesma empresa, após a aplicação do método.

### **1.5 Estrutura do trabalho**

Este trabalho está organizado em quatro capítulos. No primeiro capítulo é feita uma introdução ao tema justificando a importância do sistema de gestão de segurança e saúde no trabalho, este capítulo também consta alguns conceitos básicos do assunto, bem como o objetivo, os métodos de trabalho e a sua estrutura.

O segundo capítulo contém um artigo que trata em particular do setor de distribuição elétrica no Brasil, levantando os trabalhos que tratem do assunto segurança e saúde no trabalho neste ambiente.

O terceiro capítulo apresenta o segundo artigo que compõe esta dissertação. Neste artigo é realizada a avaliação de um método de auditoria do sistema de segurança e saúde no trabalho sobre dois aspectos, o sistema de pontuação e a validade preditiva deste método, através da aplicação desta ferramenta em uma empresa distribuidora de energia elétrica.

O quarto capítulo apresenta as conclusões obtidas a partir dos trabalhos desenvolvidos, esclarecendo as limitações da pesquisa. Neste capítulo também são propostas sugestões de trabalhos futuros.

## **2. Primeiro Artigo**

### **Sistemas de Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho no Setor de Energia Elétrica: revisão bibliográfica da produção científica nacional**

Carlo Chanin<sup>1</sup>, Tarcísio Abreu Saurin<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Escola de Engenharia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul

#### **RESUMO**

Este estudo busca identificar, através de uma revisão bibliográfica, as práticas relativas a Sistemas de Gestão em Segurança e Saúde no Trabalho no setor de energia elétrica no Brasil. Os resultados indicaram que inexistem trabalhos que efetivamente abordem o tema Sistemas de Gestão em Segurança e Saúde no Trabalho no setor de energia elétrica como um todo. Os trabalhos que abordam a temática de segurança e saúde ocupacional no setor de energia elétrica os fazem tratando basicamente de práticas e técnicas pontuais do SGSST.

**Palavras-chave:**, Sistemas de Gestão Segurança e Saúde no Trabalho, Setor elétrico, Acidentes

#### **ABSTRACT**

This study seeks to identify, through a bibliographic revision, the practices relating to Health and Safety Management Systems in the power sector in Brazil. The results indicated that are inexistent the studies that effectively broaches the theme Health and Safety Management Systems in power sector as a whole. The studies concerning the thematic of occupational health and safety in the power sector are, basically, of the practical and technical points of the OHSMS.

**Keywords:** Health and Safety Management Systems, Power sector, Accidents

## 1. Introdução

Os riscos e acidentes de trabalho são inerentes a todas as atividades produtivas humanas. No entanto, por meio de medidas preventivas bem planejadas, eles podem ser amenizados ou evitados em sua quase totalidade, como ressalta Rousselet (1999). Considera-se, entretanto, que não existe dano maior do que a perda de vidas humanas, fato que ocorre diariamente nos diferentes tipos de atividades profissionais. Em algumas atividades, ditas perigosas, como os serviços em redes de energia elétrica, ainda ocorrem graves acidentes, mesmo contando com padrões de segurança.

O trabalho no setor elétrico destina-se à geração, transmissão e distribuição de energia elétrica e é caracterizado pela presença de demandas físicas e mentais, co-existindo riscos à segurança e saúde dos trabalhadores que são de origem elétrica, mecânica, biológica, física, biomecânica e psicossocial. Como exemplo, um estudo junto a eletricitários do setor de distribuição de energia elétrica do Estado do Rio de Janeiro, cita, entre outras situações vivenciadas na execução do trabalho, o choque elétrico, as lesões de pés e mão por acidentes envolvendo manutenção de equipamentos e de rede elétrica, o esforço visual e mental na leitura e interpretação de plantas, as posturas inadequadas, os riscos de acidentes de trânsito, a exposição às condições climáticas, a ameaça de desemprego e a perda de benefícios anteriormente obtidos (NOGUEIRA, 1999; GUIMARÃES, 2002).

De acordo com os dados do Relatório de Estatísticas da Fundação Coge foram 75 os acidentes fatais no setor elétrico em 2008: 72 ocorridos com a força de trabalho de empresas distribuidoras e outros três com os trabalhadores das empresas geradoras. Os acidentes fatais ao longo dos anos na etapa de distribuição têm como causas principais: origem elétrica, queda e veículos. Tais causas podem ser minimizadas, especialmente as duas primeiras, com o cumprimento de procedimentos técnicos do trabalho (planejamento, passo-a-passo, supervisão, etc.). Os riscos na etapa de geração (turbina e geradores) de energia elétrica são similares e comuns a todos os sistemas de produção de energia, destacando o choque elétrico como principal causa de acidentes fatais. A etapa de transmissão que é constituída basicamente por linhas de condutores destinadas a transportar a energia elétrica desde a etapa de geração até a etapa de distribuição, os incidentes ocorrem na manutenção destas linhas e tem como principais causas de mortes, o choque elétrico e a queda de diferentes níveis.

Os condutores, postes e estruturas fazem parte da paisagem e da vida cotidiana das cidades brasileiras. Apesar da padronização das estruturas, as características de cada ponto são diversificadas, variando por bairro, rua e poste, devido à influência do meio ambiente. Esses fatos tornam os serviços realizados nas redes de distribuição bastante complexos, haja vista a conseqüente dificuldade em orientar, programar e planejar os serviços.

O elevado número de ocorrências relacionadas a acidente de trabalho, envolvendo agentes diversos da eletricidade, foi fundamental para a escolha do setor de distribuição de energia elétrica como foco de estudo deste artigo. Este trabalho tem como objetivo, com base em uma revisão bibliográfica, identificar e descrever práticas de gestão em segurança e saúde no trabalho no setor elétrico no Brasil.

O presente artigo inicialmente explicita alguns conceitos de Sistema de Gestão em Segurança e Saúde no Trabalho (SGSST) bem como do setor de energia elétrica no Brasil e sua normalização. Em seguida é apresentado o método de pesquisa. Após, são apresentados os resultados das evidências encontradas bem como uma discussão a respeito desses estudos.

## **2. Referencial Teórico**

### **2.1 Setor de energia elétrica no Brasil**

O setor de energia elétrica no Brasil destaca-se pela infra-estrutura, que atende a 95% da população brasileira, segundo Atlas de Energia Elétrica no Brasil (ANEEL, 2008). O país utiliza um sistema integrado para as atividades de geração, transmissão e distribuição de energia, o Sistema Interligado Nacional (SIN), que é composto por usinas, linhas de transmissão e de distribuição (ANEEL, 2008).

As privatizações ocorridas no setor de energia elétrica na década de 90 ocasionaram a necessidade de melhorias, e aumento, nas taxas de produtividade e eficiência das empresas geradoras, transmissoras e distribuidoras de energia elétrica. Para tanto, foram introduzidas novas tecnologias e materiais, terceirização da mão-de-obra, assim como modificações nos processos e na forma de organizar o trabalho (LOURENÇO e LOBÃO, 2008). Tal cenário teve como conseqüência, ainda, a inserção de modelos de gestão que viabilizassem tais mudanças (PEREIRA, 2005 *apud* BORDIGNON et al. 2008).

O aumento dos níveis de produtividade conseqüentemente ocasionou aumento

da carga de trabalho dos trabalhadores do setor, o que aumentou a exposição destes à periculosidade e à precariedade das condições de segurança nas funções desempenhadas e exigiu maior atenção, tanto por parte das empresas como dos próprios trabalhadores, à segurança e saúde do trabalhador (LOURENÇO e LOBÃO, 2008; BORDIGNON et al. 2008).

De acordo com dados da Fundação COGE (Fundação Comitê de Gestão Empresarial), que reúne empresas geradoras, transmissoras e distribuidoras de energia elétrica, no ano de 2008 ocorreram 2440 acidentes de trabalho com afastamento nas 77 empresas participantes do comitê e empresas contratadas destas, sendo 409 acidentes fatais.

Um comparativo da evolução dos indicadores de acidentes de trabalho fatais do setor elétrico brasileiro e do Brasil estão representados na figura 1.

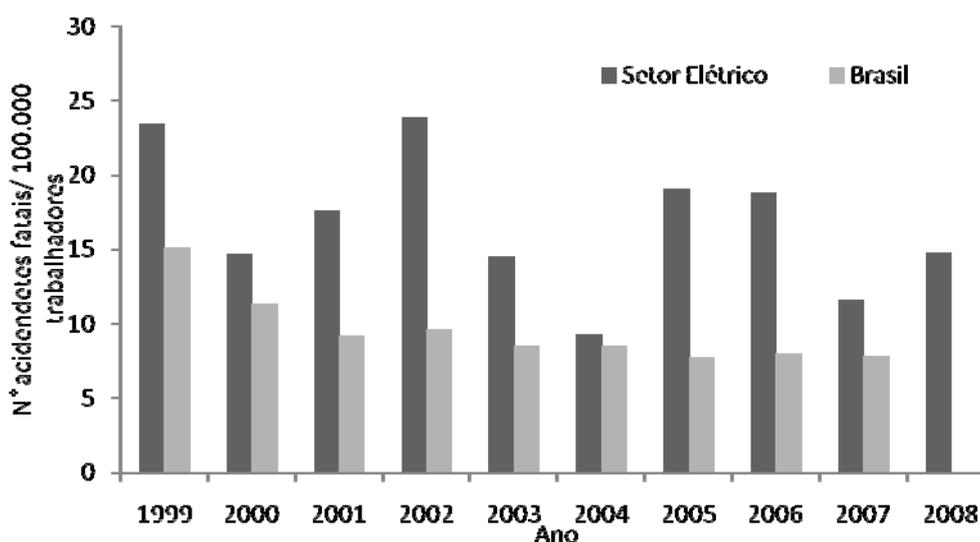


Figura 1- Número de acidentes fatais por 100.000 trabalhadores relacionando o Setor Elétrico com os dados dos demais setores do Brasil (AEAT, 2008)

No intuito de modificar esse panorama e oferecer maior segurança aos trabalhadores do setor, ações preventivas e uma crescente preocupação com a integralidade da saúde e vida dos mesmos vêm ocorrendo no setor energético do país. Exemplo disto é a Norma Regulamentadora nº 10 (NR-10), atualizada em 2004, que estabelece requisitos e condições de trabalho com objetivo de garantir a segurança e saúde dos trabalhadores que, de qualquer forma, trabalhem em instalações elétricas ou serviços com eletricidade (MTE, 2008). Ainda com objetivo de gerir a segurança e saúde do trabalhador tem-se a OHSAS-18001, que estabelece requisitos dos sistemas de

gestão de segurança e saúde ocupacional (AMARAL et al. 2008).

## **2.2 Sistema de Gestão em Segurança e Saúde no trabalho (SGSST)**

A segurança do trabalho está associada à relação das pessoas e suas atividades cotidianas, aos equipamentos e materiais, ao ambiente de trabalho e aos indicadores de produtividade. Assim, para que haja segurança e saúde no trabalho é necessário que exista equilíbrio entre o trabalho seguro e as taxas de produtividade (SKYPBA, 1998 *apud* AMARAL et al. 2008).

Em meados dos anos 90, com a publicação das normas de qualidade ISO 9000 e, posteriormente, de meio ambiente ISO 14000, cresceu entre as organizações internacionais a preocupação com a distância entre a segurança e saúde no trabalho e as funções que já apresentavam sistemas de gestão (ALCOFORADO, 2008).

Com a crescente necessidade de as empresas criarem sistemas de gerenciamento da SST, foram desenvolvidos guias e normas sobre o assunto. O *British Standard*, organismo regulamentador britânico foi pioneiro nessa iniciativa, com a criação do guia BS8800, que apresentou normas de sistemas de gestão em segurança e saúde no trabalho (BENITE, 2004 *apud* ALCOFORADO, 2008).

O objetivo do BS8800 era oferecer auxílio às organizações na abordagem do gerenciamento da segurança e saúde no trabalho, viabilizando a saúde e proteção dos trabalhadores expostos a riscos nas suas atividades. O guia foi elaborado a partir dos conceitos prévios das normas ISO 9000 e ISO 14000, contudo não têm fins de certificação, como as suas referências.

A partir da investigação das melhores práticas em gestão da SST existentes até então, a Organização Internacional do Trabalho (OIT), elaborou a o guia ILO-OSH 2001, *Guidelines on Occupational Safety and Health Management Systems* com o objetivo de unificar os conceitos de GSST e de, segundo a OIT (2001), contribuir para manter a integridade dos trabalhadores, oferecendo proteção e eliminando lesões, incidentes, acidentes e fatalidades ocorridas no ambiente de trabalho. Cabe salientar que o guia ILO-OSH 2001 recomenda que, quando necessário, sejam designadas instituições com competência para formulação, implantação e revisão de políticas nacionais a fim de que sejam estabelecidos procedimentos para o desenvolvimento e promoção de sistemas de gestão em segurança e saúde no trabalho dentro das empresas. E, ainda, recomenda que seja estabelecida uma Estrutura Nacional para que diretrizes e

normas específicas de cada país sejam elaboradas, aliando as peculiaridades de cada nação às orientações da OIT (ALCOFORADO, 2008).

A ILO-OSH 2001 possui aplicabilidade ampla em organizações de diferentes nacionalidades, mas não define detalhadamente as orientações para o estabelecimento de um sistema voltado à gestão da SST (AMARAL et al. 2008).

Nesse panorama, no final dos anos 90, com o intuito de estabelecer requisitos passíveis de auditoria e certificação, organismos certificadores, assim como entidades normatizadoras de vários países, elaboraram a OHSAS-18001. Tal norma visava substituir todas as normas anteriores e ser utilizada internacionalmente.

A OHSAS-18001 tem requisitos para o SGSST que possibilitam às empresas controlar os possíveis riscos associados às atividades no ambiente de trabalho e melhorar o desempenho organizacional. Além disso, a norma proporciona às organizações elementos que podem, quando corretamente planejados, interagir e integrar o sistema de gestão em segurança e saúde no trabalho às demais normas de gestão da qualidade, ISO 9000, e de gestão ambiental, ISO 14000 (ALCOFORADO, 2008).

A Figura 2 representa os elementos do sistema de gestão OHSAS e a seqüência em que são apresentadas na norma.

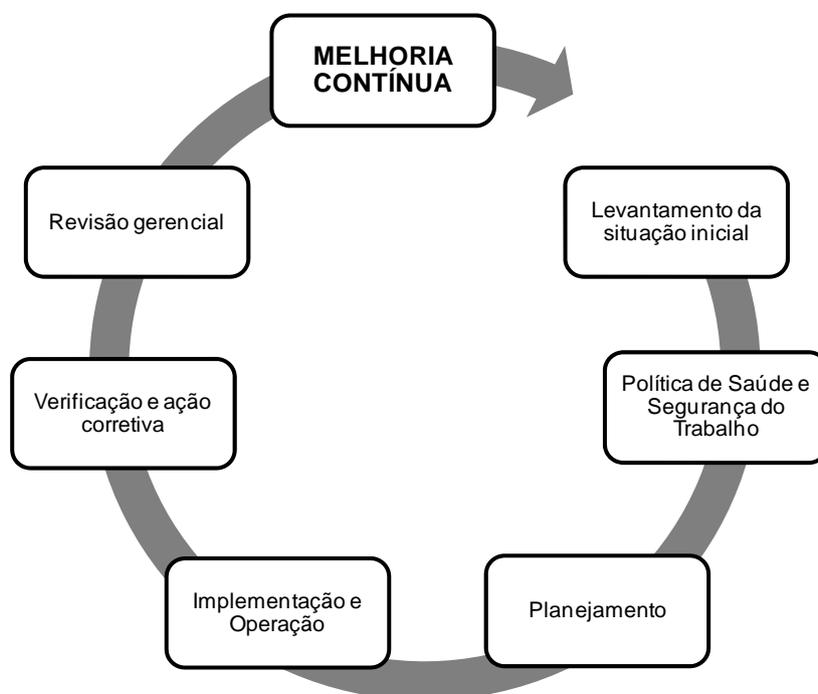


Figura 2 – Elementos do sistema OHSAS-18001  
(Adaptado de Alcoforado, 2008)

Ainda segundo Alcoforado (2008) e Amaral et al. (2008), a OHSAS-18001- bem

como suas antecessoras, BS 8800 e ILO-OSH 2001 - constitui um sistema de gestão em segurança e saúde no trabalho estruturado de acordo com o ciclo PDCA (*Plan, Do, Check, Act*), inserido na abordagem de melhoria contínua, o que justifica a difusão e sucesso de tais normas, especialmente da OHSAS-18001.

A figura 3 apresenta um quadro com a correlação entre os requisitos do SGSST do guia ILO-OSH e da norma OHSAS-18001.

REQUISITOS GUIA ILO-OSH	REQUISITOS DA NORMA BSI-OHSAS-18001																		
	4.1	4.2	4.3.1	4.3.2	4.3.3	4.3.4	4.4.1	4.4.2	4.4.3	4.4.4	4.4.5	4.4.6	4.4.7	4.5.1	4.5.2	4.5.3	4.5.4	4.6	
3. Sistema de gestão da SSO na organização	X																		
3.1 Política de Segurança e Saúde		X																	
3.2 Participação do trabalhador								P	P										
3.3 Responsabilidade e prestação de contas							X												
3.4 Competência e Treinamento								X											
3.5 Documentação do sistema de gestão de SSO (Segurança e Saúde Ocupacional)				X						X	X					X			
3.6 Comunicação									X										
3.7 Análise crítica inicial			P	P															
3.8 Planejamento, desenvolvimento e implementação do sistema			X		P	X	P												
3.9 Objetivos de segurança e Saúde					X														
3.10 Prevenção de perigos			X																
3.10.1 Prevenção e medidas de controle			X	P								X							
3.10.2 Gerenciamento de mudanças			P									P							
3.10.3 Prevenção de emergências, preparação e Resposta													X						
3.10.4 Compras			P									X							
3.10.5 Contratação			P									X							
3.11 Medição e monitoramento de desempenho														X					
3.12 Investigação, lesões relacionadas ao trabalho, problemas de saúde, doenças e incidentes e seus impactos no desempenho em segurança e saúde															X				
3.13 Auditoria																	X		
3.14 Análise crítica pela administração																		X	
3.15 Ações preventivas e Corretivas														X					
3.16 Melhoria contínua					P									P					P

Legenda:  
X – Relação identificada (referência explícita)  
P – Relação Parcial (não explícita, mas pode estar implícita)

**REQUISITOS DA NORMA BSI-OHSAS-18001**  
4.1. Requisitos gerais  
4.2. Política de SST  
4.3. Planejamento  
4.3.1. Planejamento para identificação de perigos, avaliação e controle de riscos  
4.3.2. Exigências legais e outras  
4.3.3. Objetivos  
4.3.4. Programa(s) de gestão de SST  
4.4. Implementação e operação  
4.4.1. Estrutura e responsabilidade  
4.4.2. Treinamento, conscientização e competência  
4.4.3. Consulta e comunicação  
4.4.4. Documentação  
4.4.5. Controle de documentos e de dados  
4.4.6. Controle operacional  
4.4.7. Preparação e atendimento a emergências  
4.5. Verificação e ação corretiva  
4.5.1. Medição e monitoramento do desempenho  
4.5.2. Acidentes, incidentes, não-conformidades e ações preventivas e corretivas  
4.5.3. Registros e gestão de registros  
4.5.4. Auditoria  
4.6. Análise crítica pela administração

Figura 3 Correlação entre os requisitos do guia ILO-OSH e da norma OHSAS-18001.

Fonte: Adaptado de Dias (2003)

### 2.3 Normalização no Setor Elétrico

No setor elétrico se aplica toda a legislação aplicada à segurança de todos os tipos de organização e, mais especificamente voltada ao setor, a NR-10 que trata das condições de segurança dos trabalhadores em instalações e serviços em eletricidade (DALBERTO, 2005).

A NR-10, regulamentada em 1978, foi atualizada em 2004 em função das mudanças no cenário energético no Brasil. As privatizações no setor introduziram novas tecnologias, novos materiais e uma nova forma de organização do trabalho (DALBERTO, 2005). O texto atualizado da norma tem como objetivo a implementação de medidas de controle e de prevenção que garantam a segurança e saúde dos trabalhadores que, de alguma forma, interajam em instalações elétricas e serviços com eletricidade. A norma abrange todo o setor de energia elétrica, desde as fases de geração de energia até as etapas de projeto que envolvam eletricidade ou instalações elétricas e suas proximidades (MTE, 2008). Segundo Bordignon et al. (2008), a NR-10 “*exige gestão, administração, envolvimento, decisão e responsabilidade*”. O mesmo autor ressalta, ainda, que a norma necessita de estudo e interpretação, caracterizando a mesma como ferramenta para viabilizar um sistema de gestão em segurança e saúde no trabalho nas empresas do setor elétrico.

A reformulação no texto da norma, de acordo com Dalberto (2005), têm destaque em relação à versão anterior em função de mudanças tais como:

(i) a obrigatoriedade de conceitos de segurança no projeto de instalações elétricas; (ii) referências a outras normas como a NR-23, de proteção contra incêndio e explosão, e a NR-26, sobre sinalização de segurança; (iii) obrigatoriedade de treinamento aos profissionais aptos a atuar em instalações elétricas, (iv) obrigatoriedade de utilização de equipamentos de proteção coletiva, (v) definição de responsabilidades aos contratantes e aos contratados, (vi) estabelecimento de relatórios técnicos de inspeção; (vii) estabelecimento de zonas de risco ao redor de pontos energizados, (viii) obrigatoriedade de procedimentos operacionais, (ix) estabelecimentos de critérios para proteção e prevenção de acidentes em trabalhos com instalações energizadas e (x) obrigatoriedade de utilização de vestimentas adequadas à atividade, com proteção anti-chama.

As medidas de prevenção e proteção requeridas pela NR-10, segundo Lourenço e Lobão (2008), sugerem uma redução no número de acidentes, visto que os procedimentos de segurança ficaram mais complexos. Ainda ressalta-se a abrangência

da norma quanto à estratégia de prevenção com objetivo de reduzir ou eliminar riscos a partir da identificação e avaliação destes na busca de um melhor planejamento do trabalho para a execução segura do mesmo, seguindo os moldes dos SGSST.

### 3. Método de Pesquisa

Inicialmente foi realizado um levantamento, no período de Janeiro a Agosto de 2010, em periódicos de acesso livre e congressos científicos, sobre gestão em segurança e saúde no trabalho no setor elétrico. Para tal levantamento, usou-se no portal Capes e diretamente no Google Acadêmico as palavras “gestão de segurança e saúde no trabalho” combinado com “setor elétrico”, “setor de energia elétrica” e “eletricista”. Consideraram-se para este estudo, somente artigos em publicações nacionais a partir do ano 2000. Em seguida, foram estratificados e selecionados, usando somente os trabalhos que apresentavam melhorias ao SGSST relativos ao setor de energia elétrica no Brasil. Por fim, com base no método proposto por Amaral et al. (2008), os trabalhos foram selecionados e classificados conforme coerência e adesão dos recursos e práticas apresentadas aos requisitos do sistema de gestão em segurança e saúde no trabalho. A Figura 3 apresenta os critérios para a classificação dos trabalhos.

		Critérios	
1	Tipos de Recurso	Política de Gestão	
		Sistema de avaliação	
		Técnicas Específicas	
2	Abrangência	Equipamentos	
		Software	
		Recursos Humanos	
		Procedimentos e técnicas	
		Organização	
3	Associação metodológica	Planejamento	Estratégico de Gestão
		Implantação e Operação	Treinamentos
			Controles
		Verificação	Indicadores de desempenho
		Ação corretiva	Manutenção e reciclagem

Figura 3 – Critérios de classificação dos trabalhos de acordo com os requisitos do sistema de gestão em SST (Adaptado de Amaral et al. 2008).

O primeiro critério classifica os trabalhos conforme:

(i) políticas de gestão – apresentam orientações para a gestão da segurança, sem profundidade e poucos detalhes; (ii) sistema de avaliação – trabalhos que apresentam recursos de avaliação do sistema de gestão da segurança do trabalho; (iii) Técnica específica – diz respeito aos artigos que apresentam ações específicas e pontuais em

relação à segurança e saúde no trabalho.

No segundo critério, os trabalhos são classificados de acordo com a abrangência dentro das empresas do setor de energia elétrica e da amplitude das melhorias por esses proporcionadas em:

(i) *Software* – melhorias nos sistemas de informática; (ii) Recursos Humanos – práticas associadas a mudanças culturais e comportamentais nas empresas; (iii) Procedimentos e técnicas – melhoria nos processos e atividades; (iv) Organização - melhorias envolvendo toda a empresa, desde o nível estratégico.

O terceiro e último critério avalia a contribuição dos trabalhos e do que é apresentado pelos mesmos à implantação de um sistema de gestão de segurança e saúde no trabalho, orientada sob o viés do ciclo PDCA.

De acordo com os critérios apresentados, foi elaborada uma matriz a fim de identificar quais os critérios são mais frequentemente abordados nos trabalhos pesquisados sobre segurança e saúde no trabalho no setor de energia elétrica, em que profundidade tais aspectos são tratados pelos artigos e quais trabalhos apresentam maior número de critérios relativos à gestão em segurança e saúde no trabalho, pois os critérios não são excludentes. Para melhor constatação dos resultados, foram atribuídos pesos para a abordagem dos critérios nos trabalhos estudados. Essa relação varia de zero, quando o trabalho não apresenta nenhuma relação com o critério; 3 (três), quando apresenta o critério de forma sucinta e 9, quando o critério é profundamente abordado pelo trabalho. A Figura 4 apresenta o modelo da matriz elaborada.

Critérios/ Trabalhos	Critério	Critério	Critério	Critério	Critério	Total
Trabalho 1						
Trabalho 2						
Trabalho 3						
Trabalho 4						
Trabalho N						
Total						

Figura 4 – Modelo de Matriz de classificação dos trabalhos (fonte: Amaral et al. 2008).

O somatório das linhas identifica qual trabalho apresenta maior aderência aos critérios do método proposto e, assim, aos requisitos e modelos apresentados nas normas e, conseqüentemente, apresenta maiores características de um sistema de gestão em segurança e saúde no trabalho. O somatório das colunas identifica a frequência e

profundidade com que os critérios estabelecidos são abordados no universo de estudo deste trabalho.

#### 4. Resultados e discussão

Foram analisados 45 artigos neste trabalho, onde 7 destes foram publicados em revistas indexadas, 13 em anais de congressos e 25 em seminários do setor elétrico. Os artigos são apresentados na matriz abaixo (figura 5) com os respectivos pesos atribuídos a cada critério. Onde zero (representado pelos quadrantes em branco na figura 5) não apresenta nenhuma relação com o critério; 3 (três), quando atende ao critério de forma parcial e 9 quando o critério é totalmente atendido pelo trabalho.

Critérios / Trabalhos	Técnica específica	Política de gestão	Sistema de avaliação	Recursos Humanos	Indicadores de desempenho	Treinamentos	Controles	Organização	Software	Procedimentos e técnicas	Manutenção e reciclagem	de Gestão	Equipamento	Estratégico	Total
ALBUQUERQUE, 2009													3		3
ALENCAR, 2009	3		9												12
ALMEIDA et al, 2006			3									9			12
ALMEIDA et al, 2009							9								9
AMORIM et al, 2009				9											9
ASSMANN, 2009					9										9
BORDIGNON, 2008	3				9										12
BUENO & VISSOTO, 2009					9										9
CASTRO, 2009	9									3					12
COSTA et al, 2009		9		3		3									15
CRAVEIRO et al, 2009			9												9
CRUZ & CORDEIRO, 2009		3					3								6
DURÓN J. & GODOI, 2009					3			9							12
FIGUEIRA et al, 2009		9										3			12
FIGUEIREDO et al, 2002			3	9											12
FISHER & GUIMARÃES, 2004	9														9
GONÇALVES et al, 2010					9										9
GUIMARÃES et al, 2002	9			3											12
GUIMARÃES et al, 2004a			9		9			3							21
GUIMARÃES et al, 2004b	9								9						18
GUIMARÃES et al, 2004c	9							9							18
GUIMARÃES et al, 2004d								3		9					12
JARDIM et al, 2009		9													9
LIMA, 2009						9									9
MARTINEZ & LATORRE, 2008		9		3											12
MARTINEZ & LATORRE, 2009				9			9								18
MARTINEZ et al, 2009			9												9
MELO et al, 2002a	9			3											12
MELO et al, 2002b	9			3											12
MELO et al, 2003	9														9
NETO et al, 2009						9					3				12
NEVES, 2009	9						3			3					15
NUNES, 2009	9														9
OLIVEIRA, 2009	9	9						9							27
PARDAUIL, 2009		9													9
PEREIRA et al, 2009						9									9
RENÓ et al, 2009	9														9
SABINO et al, 2009				9					9						18
SANT'ANNA & GUIMARÃES, 2004	3		9												12
SANTOS, 2009		3				9									12
SAURIN & CARIM JUNIRO, 2010			9												9
SCOPINHO, 2002		3						9							12
SOUZA, 2009		9									9				18
THOMAS et al, 2009	9						9								18
WACHS et al, 2010				3						9					12
Total	126	72	60	51	48	39	33	33	27	15	12	12	3	0	

Figura 5 - Matriz de classificação dos trabalhos

A Figura 6 apresenta o gráfico das classificações dos trabalhos estudados.

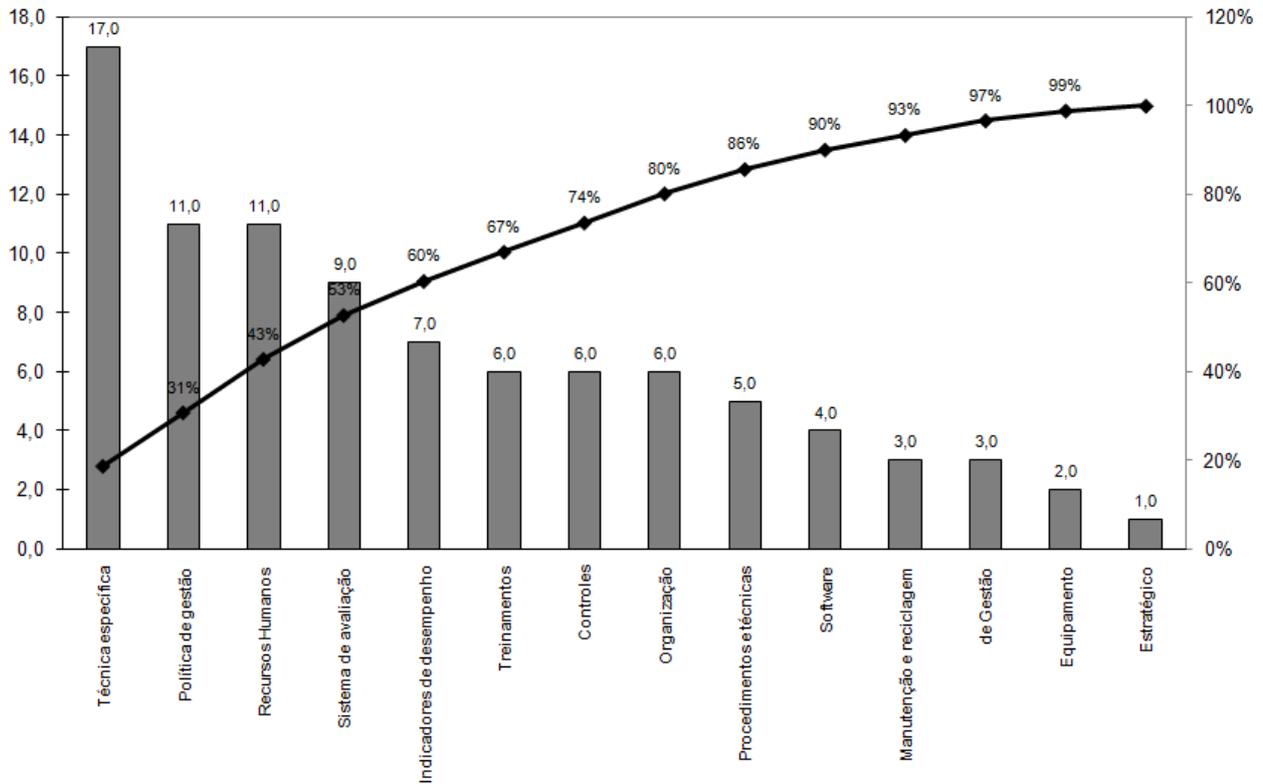


Figura 6 – Distribuição percentual dos trabalhos de acordo com as características apresentadas na matriz

A quantidade de trabalhos que apresentam as características da matriz elaborada, assim como o gráfico de Pareto das classificações demonstrando que a maior parte dos trabalhos analisados (aproximadamente 85%) abrange metade das características listadas no estudo (figura 6).

A partir da análise da matriz de classificação, verificou-se que 19% dos trabalhos tratam de técnicas específicas associadas a Sistemas de Gestão em Segurança e Saúde no Trabalho, destacando-se os trabalhos de Oliveira (2009) (maior pontuação, dentre todos os trabalhos avaliados) que apresenta o estudo de levantamentos ergonômicos a fim de avaliar as condições de trabalho na Cia. Energética de São Paulo (CESP) e para tanto realizou questionários, entrevistas e sugestões de melhoria dadas pelos próprios trabalhadores. Outro trabalho de destaque e relacionado a técnicas específicas de SGSST é o de Thomaz, (2009) que apresenta algumas medidas preventivas de acidentes em empresa distribuidora de energia visando, especialmente, à conscientização dos trabalhadores em relação ao uso de EPI's e inspeção de equipamentos. Contudo, tais

trabalhos não apresentam aspectos gerais de um SGSST como uma sistemática de treinamentos, planejamento das melhorias, desenvolvimento e implantação de indicadores de desempenho associados à Segurança e saúde no Trabalho, manutenção e reciclagem das medidas adotadas, etc.

Outros 12% dos trabalhos analisados, referem-se a políticas de gestão, destacando-se os trabalhos de Figueira et al. (2009), que trata das melhores práticas em relação à NR-10 na CESP, bem como os trabalhos de Cruz e Cordeiro (2009) que trata de um programa de auditoria de Segurança e Saúde no trabalho das empresas prestadoras de serviços na Cia Energética de Pernambuco – CELPE e de Costa et al. (2009) e Sousa (2009) que abordam as intervenções das Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA) na CESP e Cia. Energética do Maranhão (CEMAR), respectivamente. Em relação a estes trabalhos, observou-se que as políticas de gestão relacionadas ao SGSST foram iniciativas pontuais, visto que não são citadas nos artigos ações de continuidade das intervenções, nem previstas avaliações periódicas em relação à Segurança e saúde no Trabalho, visando adequar as políticas à lógica de PDCA no Sistema de Gestão de Segurança e saúde no Trabalho.

Os trabalhos que se referem principalmente a treinamentos ou indicadores de desempenho ou controle do SGSTT, representantes de 19% do total. Entre esses trabalhos cita-se o de Assmann (2009) que conclui sobre o impacto dos indicadores na gestão da segurança da CELESC Distribuidora (Cia Energética do Estado de Santa Catarina). Este estudo, que está classificado pelo critério de verificação do SGSST, não apresenta o planejamento para a criação dos indicadores, bem como avalia parcialmente seu impacto na gestão da segurança na Cia Energética estudada. Além disso, não menciona as razões pelas quais os indicadores foram controlados e qual a expectativa da Cia energética em analisar tais aspectos. No critério referente a sistemas de avaliação ou controle do SGSST, o estudo de Neves (2009) propõe e define um índice para avaliação dos riscos de acidentes de trabalho, considerando a legislação para determinação dos riscos e o número de inspeções de segurança na empresa objeto do estudo. Tal definição busca estabelecer os riscos laborais, contudo não avalia o sistema de gestão como um todo. Desta forma, o estudo seria mais bem complementado se apresentasse os possíveis indicadores para o sistema, bem como indicadores acerca do desempenho do sistema como um todo e a apresentação de possíveis pontos de melhoria no mesmo. Já o trabalho de Alencar (2009), realiza uma avaliação e um diagnóstico sobre a condição inicial da empresa estudada em relação à gestão de Segurança e saúde no Trabalho. A

partir de tal diagnóstico relata o estabelecimento de um plano de ação para o desenvolvimento de um SGSST na empresa. As conclusões do trabalho, no entanto, não apresentam claramente quais os pontos de observação deste plano de ação nem apresentam maiores informações e indicações que norteiem os passos subsequentes da manutenção do sistema de gestão. Ainda sobre sistemas de avaliação do SGSST, o trabalho de Craveiro et al. (2009) apresenta diferentes indicadores referentes a Segurança e saúde de Trabalho e que envolvem a manutenção dos riscos e a prevenção de acidentes de trabalho. O estudo apresenta o conjunto de indicadores e sua interação como forma de avaliar o desempenho da Segurança e saúde no Trabalho, mas apenas de forma pontual, sem considerar um sistema de gestão. Poderiam ser identificados neste estudo os pontos de melhoria nas atividades e estabelecidos planos de ação para tais melhorias, bem como verificações da implantação das mesmas. Configurando, na totalidade a lógica de um sistema de gestão. Ainda neste contexto, Päivinen (2006) avaliou a percepção dos trabalhadores do setor elétrico sobre o risco do trabalho em condições de frio extremo, especial as ferramentas manuais, evidenciando através de entrevistas, questionários e observações diretas que as quedas de ferramentas, equipamentos e gelos dos postes são os principais agentes causadores de incidentes, e propuseram mudanças nas ferramentas e equipamentos utilizados como uma maneira de minimizar os riscos, porém está etapa não foi contemplada pelo mesmo.

No critério referente a *software* de gestão, os artigos de Duran e Godoi (2009) e Sabino et al. (2009) apresentam diferentes ferramentas que auxiliam na composição de um SGSTT. O primeiro trata da definição de um sistema informatizado que avalie e estabeleça, com base em critérios pré-definidos, os riscos através de uma análise preliminar de riscos referentes à Segurança e saúde no Trabalho. O segundo trata das etapas de desenvolvimento e dos efeitos no envolvimento com SST e na qualidade de vida dos colaboradores diante da implantação de um portal de relacionamento com os colaboradores da empresa estudada. As conclusões do estudo evidenciaram que a interação empresa – colaborador contribui para a qualidade de vida dos funcionários e na divulgação das atividades relacionadas a Segurança e saúde no Trabalho. Ambos estudos, apresentam seus *softwares* pontualmente, sem apresentá-los inseridos no SGSST das empresas estudadas. O que poderia ser esclarecidos em tais estudos é a contribuição dos *softwares* para o sistema como um todo, em que momento durante a gestão esses sistemas serão úteis e em que momento serão utilizados os resultados destes *softwares*.

Os demais critérios apresentaram alguma citação nos artigos revisados, contudo, apesar de os trabalhos apresentarem tais aspectos, nenhum contemplava os critérios como componentes de um Sistema de Gestão de Segurança e saúde no Trabalho. De fato, poucos trabalhos citavam o SGSST e naqueles em que o SGSST é citado, isso ocorre de forma superficial.

## 5. Conclusões

Com base na pesquisa realizada no presente trabalho e também nos trabalhos analisados e classificados conforme o método exposto neste trabalho, conclui-se que inexistem trabalhos que efetivamente abordem o tema Sistemas de Gestão em Segurança e Saúde no Trabalho no setor de energia elétrica. Os trabalhos que abordam a temática de segurança e saúde ocupacional no setor de energia elétrica os fazem tratando basicamente de práticas e técnicas pontuais do SGSST.

Segundo o método utilizado neste trabalho, cerca de 19% dos estudos tratam de técnicas específicas de Sistemas de Gestão em Segurança e Saúde no Trabalho, outros 12% tratam de políticas de gestão associadas à SGSST. Verificou-se também que, no universo estudado, a maior parcela dos trabalhos (80%) foi classificada em 50% das características estabelecidas no método. Entretanto, ainda que técnicas específicas, políticas de gestão, métodos de controle e avaliação do SGSST sejam citadas nos trabalhos estudados, a integração destes critérios no SGSST não é citada nem explícita nos estudos. Como conseqüências disto, os trabalhos apresentados não apontam similaridades entre as empresas estudadas, ainda que pertençam ao mesmo setor, e apresentam diferentes formas de gerir a SST. A literatura carece de um estudo do sistema de gestão como um todo, que permeie todas as fases e suas possibilidades - desde o planejamento estratégico da Gestão da Segurança e saúde no Trabalho, planejamento das ações, definição de metas e de indicadores de desempenho do sistema, até verificação destas ações e elaboração de ações corretivas para alinhar a SST ao modelo de gestão do SGSST - ou de estudos que identifiquem em que fase do SGSST se enquadra as técnicas ou políticas, bem como *softwares* e programas de manutenção, entre outros.

Neste contexto, sugere-se para estudos futuros a abordagem da implantação e funcionamento de Sistemas de Gestão em Segurança e Saúde no Trabalho - através de todas as etapas do ciclo de planejamento, ação, verificação e ações corretivas necessário

ao SGSST - no setor elétrico, visto que este expõe notadamente os trabalhadores do setor à periculosidade à precariedade das condições de segurança e risco.

## Referências bibliográficas

- AEAT. **Anuário Estatístico de Acidente de Trabalho**, Elaborado pelo Ministério da Previdência Social – MPS, Ministério do Trabalho e Emprego – MTE e Instituto Nacional do Seguro Social – INSS, 2008.
- ALBUQUERQUE, H. N., SANT’ANNA L.R.; GUIMARÃES, R.; **Tecnologia da Informação para Gestão de Segurança Ocupacional**, In: Seminário Nacional de Segurança e Saúde no Setor Elétrico Brasileiro, SENSE, 2009.
- ALCOFORADO, A.F.P, **Proposta de modelo para implementação de um sistema de gestão da qualidade e saúde do trabalho na construção civil**, In: Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Pernambuco – Programa de pós-graduação em Engenharia de Produção, 2008.
- ALENCAR, G.C., **Implantação do Sistema de Gestão do Trabalho Seguro - SGTS da Light**, In: Seminário Nacional de Segurança e Saúde no Setor Elétrico Brasileiro, SENSE, 2009.
- ALMEIDA, A.C.M., CARVALHO, F.M.M.; ALEIXO, J.O.M.; RAPOSO, J.L.O.; **Implementação de Programa de Controle de Risco de Energia de Arco em Subestações Industriais: Caso da Refinaria Landulpho Alves/BA da Petrobras**, In: Seminário Nacional de Segurança e Saúde no Setor Elétrico Brasileiro, SENSE, 2009.
- ALMEIDA, D.A.; LEAL, F.; PINHO, A.F.; FAGUNDES, L.D.; **Gestão do Conhecimento na análise de falhas: mapeamento de falhas através de sistema de informação**. In: Revista Produção, vol.16, n.1, pp. 171-188. 2006.
- AMARAL, F.G; FRANZ, L.A e FERREIRA MARTINS, P.M, **Modelos de gestão da segurança e saúde no trabalho: Uma revisão sobre as práticas existentes e suas características**, In: Revista Gestão Industrial, v. 04, n. 04: p. 138-154, 2008.
- AMORIM, E.N.; PRADO, O.R.; MARTINS, R.C.; TOLEDO, V.; **Metodologia Prática de Aplicação do Curso Complementar de NR10**, In: Seminário Nacional de Segurança e Saúde no Setor Elétrico Brasileiro, SENSE, 2009
- ASSMANN, R., **O impacto dos indicadores de desempenho na gestão da segurança do trabalho da CELESC Distribuição S.A**; In: Seminário Nacional de Segurança e Saúde no Setor Elétrico Brasileiro, SENSE, 2009.
- BORDIGNON, S.; MARTINS, M.S; REINEHR, R.; ARALDI, J.; PANDOLFO, A., **Análise da segurança em instalações e serviços em eletricidade nas cooperativas e concessionárias de distribuição de energia elétrica no estado do Rio Grande do Sul**, In: Anais do ENEGEP – XXVII Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2008.
- BRASIL, Ministério do Trabalho e Emprego. Normas Regulamentadoras em Saúde e Segurança do Trabalho. **NR 10- Segurança em Instalações e Serviços em**

**Eletricidade.** In: Disponível em [www.mte.gov.br](http://www.mte.gov.br). Acesso em 02 de Agosto. 2010b. Brasil; 2008.

BRITISH STANDARDS INSTITUTION. **BS 8800: guide to occupational health and safety management systems.** In: British Standards Institution, London, 1996

BRITISH STANDARDS INSTITUTION. **OHSAS 18001: occupational health and safety management systems – specification.** In: British Standards Institution, London, 1999.

BUENO, L.A.; VISSOTO, S.P.; **Medidas de Segurança Aplicadas na Utilização de Sistemas de Aterramento Elétrico Temporário,** In: Seminário Nacional de Segurança e Saúde no Setor Elétrico Brasileiro, SENSE, 2009.

CASTRO, A.C.; **Vestimentas Antichama – Um Caso de Sucesso na CHESF;** In: Seminário Nacional de Segurança e Saúde no Setor Elétrico Brasileiro, SENSE, 2009.

COSTA, A.C; LIMA J.G; COVRE, S.C.G; **Uma ação singular aplicada e vivenciada: Áreas de inspeção da CIPA;** In: Seminário Nacional de Segurança e Saúde no Setor Elétrico Brasileiro, SENSE, 2009.

CRAVEIRO, A.A.M; FIGUEIRA, A.A.G.; PEREIRA, C.L.; NOVAIS, P.S.C; SOUZA, S.C.G.; **Indicadores Gerenciais Pró-ativos de Segurança e Saúde na UHE de Júpia,** In: Seminário Nacional de Segurança e Saúde no Setor Elétrico Brasileiro, SENSE, 2009.

CRUZ, A.K.V; CORDEIRO A.J.F; **Auditoria de saúde e segurança para empresas prestadoras de serviços;** In: Seminário Nacional de Segurança e Saúde no Setor Elétrico Brasileiro, SENSE, 2009.

DALBERTO, D.M; **Ações estratégicas adotadas para a gestão ambiental e da segurança no trabalho em usina hidrelétrica no Brasil,** Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina– Programa de pós-graduação em Engenharia de Produção, 2005.

DIAS, L.A; **Integrated Management Systems in Construction (IMSINCONS).** In: International Council for Research and Innovation in Building and Construction and University of Sao Paulo - Escola Politécnica, São Paulo, Brasil, 2003.

DURÁN J.,J.; GODOI, C.; **Ferramenta Informatizada para a Elaboração da Análise Preliminar de Riscos na Manutenção de Equipamentos de Geração e Transmissão da Central Hidrelétrica de Itaipu Binacional.** In: Seminário Nacional de Segurança e Saúde no Setor Elétrico Brasileiro, SENSE, 2009.

FIGUEIRA, A.A; SILVA, D.O; FATTORI, I.M. ; SINZATTO, L.T; NOVAIS, P. S.C.; SOUZA, R.E.; **NR10 – Melhores práticas,** In: Seminário Nacional de Segurança e Saúde no Setor Elétrico Brasileiro, SENSE, 2009.

- FIGUEIREDO, M. G.; GEA, G.; FERREIRA, F. S.; VASCONCELLOS, E. S.; BARROS, D. P.; NASCIMENTO, J. O. **Análise de Alguns Fatores de Risco Associados ao Serviço de Emergência de uma Empresa do Setor de Distribuição de Energia Elétrica do RJ.** In: XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção Curitiba – PR, ENEGEP, 2002.
- FISCHER, D.; GUIMARÃES, L.B.M.; **5c que impactam no controle da segurança.** In: Congresso de Ergonomia dos Países de Língua Oficial Portuguesa, 2004, Funchal, Ilha da Madeira, 2004.
- FUNDAÇÃO COGE. **Relatório parcial de 2008.** Disponível em: <http://www.funcoge.org.br/csst/relat2008/index.html>. Acesso em 05 de Setembro. 2010
- GONÇALVES, L. L. G.; CARIM JUNIOR, G. ; SAURIN, T.A. . Projeto, implantação e avaliação de sistemas de relatos de incidentes: um estudo de caso em uma distribuidora de energia elétrica. In: XVI Congresso Brasileiro de Ergonomia (ABERGO 2010), 2010, Rio de Janeiro. ABERGO 2010.
- GUIMARÃES, L.B.M.; FISCHER, D.; FAE, C.S.; SALIS, H.B.; SANTOS, J.A.S., **Apreciação macroergonômica em um concessionária de energia elétrica.** In: Anais do VII Congresso Latino-Americano, XII Congresso Brasileiro de Ergonomia. Recife: Associação Brasileira de Ergonomia; 2002
- GUIMARÃES, L.B.M.; FISCHER, D.; BATISTA, R.; **Análise de acidentes do trabalho típicos envolvendo eletricitas,** In: XXIV Encontro Nac. de Eng. de Produção - Florianópolis, SC, ENEGEP, 2004a.
- GUIMARÃES, L.B.M.; FISCHER, D.; BITTENCOURT JR., P.I.H.; **Avaliação da Carga de Trabalho de Eletricitas em Três Sistemas para Subida em Poste,** In: XIII Congresso Brasileiro de Ergonomia, 2004b.
- GUIMARÃES, L.B.M.; SAURIN, T.A.; FISHER, D.; **Integração de fatores humanos no planejamento da produção de equipes pesadas de eletricitas,** In: XXIV Encontro Nac. de Eng. de Produção - Florianópolis, SC, ENEGEP, 2004c.
- GUIMARÃES, L.B.M.; SAURIN, T.A.; FISCHER, D.; **Proposta, Implementação e Validação da Reorganização do Trabalho de uma Equipe de Eletricitas de Linha Viva,** In: XIII Congresso Brasileiro de Ergonomia, Fortaleza – CE : Sociedade Brasileira de Ergonomia, 2004d.
- ILO-OSH 2001. **Directrices relativas a los sistemas de gestión de la seguridad y la salud em el trabajo.** In: Oficina Internacional del Trabajo. Ginebra. 2001.
- JARDIM, F.V.F.; BRUM, H.S.; GOMES, V.S.; **Sistema de Gestão de Riscos da Terceirização – Estudo de Caso da Empresa Ampla Energia e Serviços S.A.,** In: Seminário Nacional de Segurança e Saúde no Setor Elétrico Brasileiro, SENSE, 2009.

- LIMA, J.A.B.; **A Questão Comportamental e a Segurança e Saúde no Trabalho**, In: Seminário Nacional de Segurança e Saúde no Setor Elétrico Brasileiro, SENSE, 2009.
- LOURENÇO, H.; LOBÃO, E.C, **Segurança no trabalho: Análise das alterações na revisão da NR10**, In: Seminário Internacional de Arquitetura e Urbanismo e Engenharia Civil
- MARTINEZ, M.C.; LATORRE, M.R.D.O.; **Saúde e capacidade para o trabalho de eletricitários do Estado de São Paulo**. In: Ciênc. saúde coletiva [online]. 2008, vol.13, n.3, pp. 1061-1073; 2008.
- MARTINEZ, M.C.; LATORRE, M.R.D.O.; **Fatores associados à capacidade para o trabalho de trabalhadores do Setor Elétrico**. In: Cad. Saúde Pública [online]. 2009, vol.25, n.4, pp. 761-772; 2009.
- MARTINEZ, M.C.; LATORRE, M.R.D.O.; FISCHER, F.M.; **Validade e confiabilidade da versão brasileira do Índice de Capacidade para o Trabalho**. In: Rev. Saúde Pública [online]. 2009, vol.43, n.3, pp. 525-532. Epub Apr 03, 2009.
- MELO, L. A.; LIMA, G. B. A.; GOMES, N. D.; **A Identificação dos Fatores Ambientais que Influenciam a Ocorrência de Acidentes nos Serviços em Redes Aéreas de Distribuição de Energia Elétrica**. In: XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Curitiba – PR, ENEGEP, 2002a.
- MELO L.A.; LIMA, G.B.A.; SOARES, R.; **Segurança nos Serviços Emergenciais em Empresas de Energia Elétrica e a Importância do Fator Pessoal na Prevenção de Acidentes**. In: XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Curitiba – PR, ENEGEP, 2002b.
- MELO, L. A.; LIMA, G.B.A.; GOMES, N. D.; SOARES, R.; **Segurança nos serviços emergenciais em redes elétricas: os fatores ambientais**; In: Revista Produção; ABEPRO; 2003.
- NETO, F.P.; ZITTO, J.C.P.; BELLACOSA, L.B.; JUNIOR, L.C.M.; **Educação à Distância – EAD – Reciclagem da Norma Regulamentadora nº10**, In: Seminário Nacional de Segurança e Saúde no Setor Elétrico Brasileiro, SENSE, 2009.
- NEVES, V. S. **Índice de Prevenção de Acidentes Laborais**, In: Seminário Nacional de Segurança e Saúde no Setor Elétrico Brasileiro, SENSE, 2009.
- NOGUEIRA, V. A. **Reestruturação do Setor Elétrico: um estudo qualitativo das condições de trabalho e saúde dos eletricitários frente à privatização da CERJ**, Dissertação de mestrado. Rio de Janeiro: Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz; 1999.
- NUNES, M.S.M.; **Programa Prevenindo Sempre**, In: Seminário Nacional de Segurança e Saúde no Setor Elétrico Brasileiro, SENSE, 2009.

- OLIVEIRA, F.P; **Levantamento de riscos ergonômicos: O início de um programa**, In: Seminário Nacional de Segurança e Saúde no Setor Elétrico Brasileiro, SENSE, 2009.
- OLIVEIRA, J.C., SOUZA, M.S.; **Atendimento dos Requisitos Legais integrados ao Processo de O&MBC e Sistema de Gestão da Qualidade da Copel Geração S.A.**, In: Seminário Nacional de Segurança e Saúde no Setor Elétrico Brasileiro, SENSE, 2009.
- PÄIVINEN, M.; **Electricians' perception of work-related risks in cold climate when working on high places**, In: International Journal of Industrial Ergonomics 36, 661–670, 2006.
- PARDAUIL, A.A.B.; BOSCAINI JR., C.R.; SANTOS, R.M.; **Benefícios da Implementação do Comitê de Ergonomia (COERGO) na Usina Hidroelétrica de Tucuruí – Eletronorte**, In: Seminário Nacional de Segurança e Saúde no Setor Elétrico Brasileiro, SENSE, 2009.
- PEREIRA, C.L.; SINZATO, L.T.; NOVAIS, P.S.C.; PIRES, S.I.M.A., **Conscientização de Segurança = Grandes Resultados**, In: Seminário Nacional de Segurança e Saúde no Setor Elétrico Brasileiro, SENSE, 2009
- RENÓ, A.M.L.; CARNEIRO, J.A.; NETO, S.N.; **Ergonomia Aplicada, Sucesso Alcançado nas Manutenções da UHE Jupiá**, In: Seminário Nacional de Segurança e Saúde no Setor Elétrico Brasileiro, SENSE, 2009.
- ROUSSELET, E.S., **A segurança na Obra: Manual Técnico de Segurança do Trabalho em Edificações Prediais**. Rio de Janeiro; Interciência, Sobes 1999.
- SABINO, C.A; MIRANDA JÚNIOR, L.C; MARTINS, N.P; **Portal Qualidade de Vida**, In: Seminário Nacional de Segurança e Saúde no Setor Elétrico Brasileiro, SENSE, 2009.
- SANT'ANNA, A.M.O.; GUIMARÃES, L.B.M.; **Avaliação da Carga de Trabalho de eletricitistas de linha viva com base em parâmetros Cognitivos e Fisiológicos**. In: 16 Sinape Simpósio Nacional de probabilidade e estatística, Caxambu - MG. São Paulo : ABE Associação Brasileira de Estatística, 2004.
- SANTOS, S.R.; **Análise e Proposta para Implementação do Treinamento Segundo a Norma Regulamentadora N° 10**, In: Seminário Nacional de Segurança e Saúde no Setor Elétrico Brasileiro, SENSE, 2009.
- SAURIN, T.A. ; CARIM JUNIOR, G. . **Propostas de melhorias em um método de avaliação de sistemas de gestão da segurança e saúde no trabalho**. Produção (São Paulo. Impresso), v. 20, p. 10-20, 2010.

SCOPINHO, R.A.; **Privatização, reestruturação e mudanças nas condições de trabalho: o caso do setor de energia elétrica.** In: Cad. Psicologia social trabalho [online], vol.5, pp. 19-36, 2002.

SOUSA, J.E.S; **Comissão Interna de Prevenção de Acidentes de Trabalho – CIPA Modelo CEMAR;** In: Seminário Nacional de Segurança e Saúde no Setor Elétrico Brasileiro, SENSE, 2009.

THOMAZ, A.A.F.; BOMFIM, E.L.; CUNHA FILHO, I.N; **Medidas preventivas para redução de acidentes,** In: Seminário Nacional de Segurança e Saúde no Setor Elétrico Brasileiro, SENSE, 2009.

WACHS, P. ; SAURIN, T.A. ; RIGHI, A. . Identificação de habilidades não técnicas com base em relatórios de acidentes: um estudo de caso no setor elétrico. In: XVI Congresso Brasileiro de Ergonomia (ABERGO 2010), 2010, Rio de Janeiro. ABERGO 2010.

### **3. Segundo Artigo**

#### **Avaliação do Sistema de Pontuação e da Validade Preditiva de um método de auditoria de Sistemas de Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho**

Carlo Chanin<sup>1</sup>, Tarcísio Abreu Saurin<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção. Escola de Engenharia.  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

#### **RESUMO**

Um instrumento de gestão empregado amplamente pelas organizações para gerar informações, a fim de avaliar o desempenho do sistema de gestão da SST, são as auditorias. Este artigo tem como objetivo avaliar dois aspectos de um método de auditoria do sistema de gestão de segurança e saúde no trabalho, denominado MASST: o seu sistema de pontuação e a sua validade preditiva. Os dados necessários para a avaliação foram coletados a partir de uma aplicação do MASST em uma empresa de distribuição de energia elétrica do Estado do Rio Grande do Sul. Para a avaliação do sistema de pontuação, quatro pesquisadores que participaram da aplicação na distribuidora foram solicitados a atribuir notas para cada item do MASST. Em relação à avaliação da validade preditiva, os problemas detectados durante a aplicação do MASST foram confrontados com registros de incidentes ocorridos durante um período de 6 meses na mesma empresa, após a aplicação do método. Concluiu-se que o MASST identificou problemas relacionados a 85% dos incidentes.

**Palavra Chave:** sistema de Gestão de Segurança e Saúde no Trabalho (SGSST); validade preditiva; auditorias de SGSST

## **ABSTRACT**

A management tool widely used by organizations to generate information in order to evaluate the performance of Health and Safety management systems are the audits. This article aims to evaluate two aspects of an auditing method of Health and Safety management systems (MASST): its scoring system and its predictive validity. The data used for evaluation were obtained from an application of MASST in a company that distributes electrical energy in the province of Rio Grande do Sul. To evaluate the scoring system, four researchers whom applied the MASST in the company, attributed score for each item of MASST. To assessment of predictive validity, the problems encountered during MASST application were confronted with incidents recorded in the same company over six months after the method be applied. The results showed that the MASST identified problems related to 85% of the incidents.

**Keywords:** Health and Safety Management Systems (HSMS), predictive validity, HSMS audits

## 1. Introdução

As organizações da produção e as alterações das relações sociais, tanto físicas quanto naturais, são resultados do progresso técnico e globalizado acelerado que o desenvolvimento econômico vem proporcionando. Estes fatores tornam o mundo do trabalho complexo, o que exige a criação de novas técnicas, novos sistemas e novas tecnologias de produção. Técnicas essas necessárias para que as empresas se mantenham competitivas e se tornem mais produtivas em um mercado globalizado. Desta forma, é necessário também a criação de técnicas para o gerenciamento do *trade-off* entre produção e segurança (WREATHALL, 2006).

A busca de melhor desempenho em Segurança e Saúde no Trabalho (SST) requer por parte das organizações a combinação de ações e o emprego de instrumentos de gestão apropriados ao longo do tempo. Isso vai muito além de simplesmente buscar conformidade com os requisitos legais mínimos exigidos pelo poder público. Um instrumento de gestão empregado amplamente pelas organizações para gerar informações, a fim de avaliar o desempenho do sistema de gestão da SST são as auditorias, definido pela British Standards Institution (1999) como:

*“um exame sistemático para determinar se as atividades e resultados relacionados estão em conformidade com as providências planejadas, e se essas providências estão implementadas efetivamente e são adequadas para atender à política e aos objetivos da organização”.*

Attie, (1998) caracteriza auditoria como um processo sistemático para verificar a conformidade e determinar a eficiência dos sistemas de gestão. A auditoria é um instrumento que possui princípios que orientam sua aplicação. Os princípios tornam a auditoria um instrumento eficiente e confiável que fornece informações importantes para o planejamento das ações futuras de uma organização, objetivando melhoria do seu desempenho.

Segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas (2002) a aderência aos princípios é um pré-requisito para que auditores que trabalhem independentemente entre si cheguem a conclusões semelhantes em circunstâncias semelhantes.

Com base nesse contexto, a engenharia de resiliência (ER) vem sendo apontada como um novo modelo de gestão da SST, e se concentra em como ajudar as pessoas a lidar sob pressão com a complexidade do sistema com o intuito de alcançar o sucesso.

Uma organização resiliente trata a segurança como um valor fundamental, não algo que possa ser contado. Ao invés de ver o sucesso do passado como uma razão para a desaceleração dos investimentos, essas organizações continuam a investir em antecipar os modos de falhas. Uma medida da resiliência é, portanto, a capacidade de antecipar a mudança antes que a falha ou dano ocorram (HOLLNAGEL et al. 2006).

Neste trabalho, é utilizado o método de avaliação do Sistema de Gestão da Segurança e saúde no Trabalho - SGSST, identificado pela sigla MASST, desenvolvido por Costella et al. (2009), o qual tem um enfoque na ER e contempla as três principais abordagens de auditorias de SGSST: (a) estrutural, que avalia o sistema prescrito com base na análise de documentos; (b) operacional, que avalia o sistema real, com base em entrevistas e observações de campo; (c) desempenho, que avalia os resultados dos indicadores da empresa. O objetivo deste artigo é avaliar este método de auditoria sobre dois aspectos, o sistema de pontuação e a validade preditiva. O sistema de pontuação é importante, pois contribui para priorizar os problemas detectados na auditoria. A validade preditiva demonstra a capacidade do método de prever desempenhos futuros. Essas avaliações foram conduzidas tendo como base a realização de um diagnóstico, usando o MASST, do SGSST em uma empresa do setor elétrico.

O presente artigo inicialmente explicita alguns conceitos de SGSST, bem como engenharia de resiliência e o método de auditoria MASST. Em seguida, é apresentado o método de pesquisa. Após, são apresentados os resultados da avaliação do método em relação aos critérios pontuação e validade preditiva. Finalmente, são apresentadas as considerações finais.

## **2. Referencial Teórico**

### **2.1 Sistema de Gestão de Segurança e Saúde no Trabalho (SGSST)**

O termo gerenciar significa fazer gestão de negócios, de finanças, estratégica, de pessoas, de segurança e saúde no trabalho. Este tem um objetivo comum a todos: conduzir uma determinada atividade ou um grupo delas, para o alcance de uma ou mais metas, que podem variar de acordo com os propósitos da organização. Para tal, uma série de conformidades deve ser atendida, e caso isto não ocorra, as perdas são certas, em grande parte das situações, com dimensões e impactos que podem variar, de caso para caso (SANTOS, 2008).

As boas praticas de gestão de Segurança e Saúde do Trabalho são implantadas de modo semelhante em várias empresas líderes, um exemplo disso são as reuniões matinais de segurança, proteções em determinado tipo de máquinas, a CIPA, as participações dos trabalhadores, dentre outras. No entanto, as boas práticas são constituídas geralmente de ações fragmentadas, ou seja, não são aplicadas com uma visão sistemática, além de que as empresas que as utilizam atingiram um platô de desempenho (HOWELL et al. 2002; AMALBERTI, 2006).

A norma ABNT NBR 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”.

Existem três abordagens para as auditorias de SGSST: por desempenho, estrutural e operacional. A abordagem por desempenho é baseada nos indicadores de segurança obtidos pela empresa nos últimos anos, e tem por finalidade avaliar se o sistema de gestão da segurança é eficaz ou não. Esta abordagem é amplamente utilizada, porque é de fácil implementação, rápida e não tem grandes custos, porém, esta não retrata fielmente a real situação do SGSST (Cambon et al, 2006).

Já a abordagem estrutural, que é a mais clássica, podendo ser realizada com base em especificações e guias 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*). Essa abordagem pode ser baseada na verificação do grau de cumprimento dos requisitos legais. Além disso, essa auditoria está focada na investigação da descrição formal de todos os esforços que a empresa tem feito em termos de gestão da SST. (CAMBON et al., 2006).

Se tratando da abordagem operacional, esta avaliação é feita com base nos processos, mede o desempenho na prática de cada processo gerencial que constitui o SGSST. Através de entrevistas com o pessoal operacional e gerencial da empresa, esta abordagem verifica 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.

A Série de Especificações para Avaliação da Saúde e da Segurança (OHSAS) tem como objetivo fornecer requisitos a um sistema de gestão de segurança e saúde ocupacional, para melhorar o seu desempenho. Porém, não é considerado como objetivos da OHSAS, fornecer critérios específicos de desempenho da Segurança e Saúde Ocupacional, ou fornecer especificações para um projeto de sistemas de gestão.

A finalidade da OHSAS é inicialmente estabelecer um Sistema de Gestão de Segurança e Saúde Ocupacional (SSO), para eliminar ou minimizar riscos que possam estar presentes no local de trabalho, possuindo como finalidade específica, a implementação, manutenção e melhoria contínua do Sistema de Gestão em SSO, além de Assegurar conformidade com a política definida e demonstrar tal conformidade a terceiros. De igual forma, são objetivos de OHSAS, buscar certificação e registro do seu Sistema de Gestão de SSO por uma organização externa; ou realizar uma auto-avaliação e emitir auto-declaração de conformidade com essa especificação. Segundo o que prescreve a própria especificação OHSAS-18001, a mesma foi desenvolvida para ser compatível com as normas ISO 9001e ISO 14001, com a finalidade de facilitar a integração dos sistemas de gestão de qualidade, meio ambiente, segurança e saúde.

Uma grande vantagem da legislação atual é ser direta na implementação das regras de segurança, principalmente no que diz respeito às condições físicas de trabalho. Contudo, ela penaliza o empresário por contrariá-la ou deixar de cumpri-la, o que não se traduz em melhorias, em longo prazo, para a padronização da segurança, nem tão pouco constrói uma cultura de segurança entre os empresários e trabalhadores (ARAÚJO, 2002).

Para Araújo (2002), a OHSAS-18001 não é uma norma nacional nem internacional, mas sim uma especificação que objetiva prover às organizações os elementos de um SGSST eficaz, auxiliando na integração das metas da segurança ocupacional, de forma integrada com outros requisitos de gestão.

A norma ILO-OSH (ILO, 2001 *apud* Costella, 2008 – *Guidelines on occupational safety and health management systems*) é um guia de diretrizes passível de certificação, elaborado pela OIT (Organização Internacional do Trabalho) com o objetivo de proteção da segurança e a saúde dos trabalhadores. Essa norma possui uma abordagem que proporciona bases adequadas para o desenvolvimento de uma cultura sustentável de segurança e saúde na organização.

## 2.2 Engenharia de Resiliência

A 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 (Leveson et al., 2006). 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.

A Engenharia de Resiliência (ER) vem gradativamente se consolidando como uma alternativa às abordagens tradicionais de gestão de SST, na medida em que adota princípios como os seguintes: o comprometimento da alta direção com a segurança e saúde, a aproximação entre o trabalho real e o trabalho prescrito, o monitoramento pró-ativo, o gerenciamento do *trade-off* entre produção e segurança, a visibilidade dos limites do trabalho seguro e a capacidade de adaptação à variabilidade do ambiente (WREATHALL, 2006).

Segundo Hollnagel e Woods (2005), dentre os fatores que afetam a complexidade, pode-se destacar: a) o treinamento insuficiente e a falta de experiência, os quais dificultam a correta interpretação dos eventos; b) o conhecimento e tempo insuficiente, os quais dificultam a tomada de decisão correta; c) a dificuldade de utilização da interface, seja uma máquina, um equipamento ou *display*. Assim, a definição da complexidade de um sistema é relativa a uma série de fatores, não podendo ser definida de um modo absoluto.

Para sistemas complexos, a engenharia de resiliência é uma disciplina fundamental na gestão da segurança, onde melhorias são propostas a partir da análise das variabilidades do ambiente e das relações entre elementos heterogêneos, humanos e não-humanos que impõem um alto grau de complexidade no desempenho de tarefas cognitivas. A resiliência é um paradigma que se concentra em entender como as pessoas lidam sob pressão com a complexidade do sistema de forma bem sucedida (HOLLNAGEL et al. 2006).

### **2.3 Método de Avaliação de Sistemas de Gestão de Segurança e Saúde no Trabalho (MASST) (COSTELLA, 2008)**

Costella (2008) verificou a necessidade de uma nova ferramenta de auditoria do Sistema de Gestão de Segurança e Saúde no Trabalho, a partir da identificação de limitações nos modelos existentes de auditoria de SGSST encontrados na literatura. As principais limitações descritas por Costella (2008) são: (i) não especificar o contexto em que o modelo de SGSST, implícito nas mesmas, é válido ou mais eficaz; (ii) foco em relação às situações de risco iminente de acidentes, dando pouca importância aos perigos latentes e aos riscos de saúde em longo prazo; (iii) os itens avaliados são estáticos, não havendo diretrizes para sua contínua adaptação às condições dinâmicas dos ambientes de trabalho modernos e (iv) não são consideradas dimensões estratégicas e culturais que interferem na SST.

Considerando esse contexto, Costella (2008) apresentou um método de avaliação de SGSST (MASST) com enfoque na ER e que contemple as três principais abordagens de auditorias de SGSST. A definição dos elementos de avaliação a serem contemplados pelo MASST foi embasada por uma revisão bibliográfica em três grandes áreas (SGSST, ER e auditorias de SGSST), bem como em um estudo exploratório de avaliação de um SGSST conduzido em uma fábrica de máquinas agrícolas.

Costella, (2008) utilizou como referencial para o método de avaliação, a compilação do conjunto de princípios da Engenharia de Resiliência, identificando assim quatro princípios, os quais tem interfaces entre si e não possuem limites rigidamente definidos:

- (a) comprometimento da alta direção: implica em demonstrar uma devoção a SST acima ou do mesmo modo que a outros objetivos da empresa;
- (b) aprendizagem: a ER enfatiza a aprendizagem a partir da análise do trabalho normal, em complemento à aprendizagem a partir de incidentes. Segundo esse princípio, o monitoramento dos procedimentos é tão ou mais importante do que o seu desenvolvimento, uma vez que isso contribui para reduzir a distância entre o trabalho prescrito do real;
- (c) flexibilidade: uma vez que a ER assume que os erros são inevitáveis em função das pressões da produção, o sistema deve ser flexível para resistir às mesmas e reconhecer que a gestão da variabilidade é tão importante quanto a sua redução;

(d) consciência: todas as partes interessadas devem estar conscientes do limite da perda de controle, do seu próprio desempenho e do estado das defesas contra acidentes. Duas abordagens para implantar esse princípio são a medição de desempenho e o projeto de limites de desempenho visíveis e palpáveis.

Além desses quatro princípios, pode-se destacar outro que permeia os demais, a proatividade, a qual se refere à antecipação de problemas, necessidades ou mudanças, desenvolvendo ações que alteram diretamente o ambiente ao redor. Em termos de SST, a proatividade se refere à antecipação dos perigos e medidas de controle, de modo a interromper o curso evolutivo dos incidentes (COSTELLA, 2008)

A seleção dos critérios para a criação do método além de ter sido baseada na ER, também foi feita com base nas normas OHSAS-18001 – *Occupational health and safety assessment systems*, ILO-OSH 2001 - *Guidelines on occupational safety and health management systems* e EASHW - *European agency for safety and health at work*. (COSTELLA et al. 2008)

A aplicação do MASST ocorre por meio da avaliação de cada item, com base em uma série de questionamentos acerca das práticas de gestão da organização. Ao longo do questionário, em cada item, são explicitados o tipo de abordagem de avaliação, que são: desempenho, estrutural ou operacional, estas são abordagens de auditoria de SGSST, e as fontes de evidências recomendadas para a avaliação de cada requisito, tais como: entrevistas com a alta direção, com gerentes e com representantes do setor de SST, entrevistas com trabalhadores, análise de documentos e registros e observação direta (CAMBON et al., 2006).

Um resumo das fontes de evidência requeridas pelo MASST está representado na Figura 1.

		Fontes de Evidência						Requisitos relacionados à ER
		Estrutural	Desempenho	Operacional				
				Análise de documentos e registros	Análise dos registros dos resultados	Observação direta	Entrevistas com a alta direção	
1. Planejamento do Sistema de Gestão	1.1 Objetivos e Políticas do SGSST							
	1.2 Planejamento do SGSST							
	1.3 Estrutura e Responsabilidade							
	1.4 Documentação e registro							
	1.5 Requisitos legais							
	1.6 Compromisso da alta direção							
2. Processo de Produção	2.1 Ident. de perigos de acidentes e doenças com enf. Tradicional							
	2.2 Ident. de perigos de acidentes e doenças com enf. 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 das pessoas	3.1 Participação dos trabalh-adores							
	3.2 Treinamento e capacitação							
4. Fatores genéricos da segurança	4.1 Integração de sistemas de gestão							
	4.2 Gerenciamento de mudanças							
	4.3 Manutenção							
	4.4 Aquisição e contratação							
	4.5 Fatores externos							
5. Planeja-mento do monitoramento de desempenho	5.1 Indicadores reativos							
	5.2 Indicadores proativos							
	5.3 Auditoria interna							
6. Retroalimentação e aprendizado	6.1 Investigação de incidentes							
	6.2 Ações Preventivas							
	6.3 Ações corretivas							
	6.4 Condução da análise crítica e melhoria contínua							
7. Resultados	7.1 Desempenho reativo							
	7.2 Desempenho proativo							

Figura 1 – Associação entre os itens do MASST e as fontes de evidência para avaliação (COSTELLA et al., 2009)

O MASST é constituído de sete grandes critérios de avaliação e 27 itens distribuídos entre esses critérios. O método especifica quais devem ser as fontes de evidencia para cada requisito a ser avaliado, por exemplo, entrevistas, observações e documentos, bem como quais os princípios da engenharia de resiliência associado a esses requisitos. É possível atribuir uma pontuação a cada item, conforme o desempenho do mesmo através da tabela desenvolvida pela Fundação Nacional para o Prêmio da Qualidade (FNPQ, 2006) que é usada como base para a atribuição da pontuação do método.

Assim, para cada item dentre os critérios de 1 a 6, deve ser definido o percentual que mais se aproxima da realidade observada, segundo os fatores de avaliação de

enfoque (subdividido em adequação, proatividade, refinamento e inovação) e aplicação (subdividido em disseminação, continuidade e integração). Já os itens do critério 7 do MASST (resultados) devem ser avaliados com base nos fatores de relevância, nível atual e tendência, também definidos pelo PNQ para avaliar os resultados do sistema de gestão da qualidade (COSTELLA, 2008).

Para atribuir a pontuação, no intuito de avaliar o enfoque e aplicação das práticas de gestão (figura 2), deve-se obedecer a seguinte seqüência: (a) escolher a linha da figura 2 que melhor se ajusta à situação observada em cada item; (b) escolher a coluna da figura 2 cuja descrição mais se aproxima da situação observada em cada item; (c) identificar a intersecção da coluna com a linha selecionada por meio das letras e números localizados nas laterais da tabela de pontuação, obtendo assim o percentual correspondente.

<b>Adequação, proatividade, refinamento e inovação</b> / <b>Disseminação, continuidade e integração</b>		1	2	3	4	5	6
		<ul style="list-style-type: none"> <li>As práticas de gestão apresentadas não estão disseminadas.</li> <li>Uso não relatado.</li> <li>Nenhuma evidência de integração</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>As práticas de gestão apresentadas estão disseminadas em algumas áreas, processos, produtos e/ou pelas partes interessadas pertinentes.</li> <li>Uso continuado em algumas práticas de gestão.</li> <li>Nenhuma evidência de integração</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>As práticas de gestão apresentadas estão disseminadas pela maioria das principais áreas, processos, produtos e/ou pelas partes interessadas pertinentes.</li> <li>Uso continuado na maioria das práticas de gestão.</li> <li>Algumas evidências de integração</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>As práticas de gestão apresentadas estão disseminadas pelas principais áreas, processos, produtos e/ou pelas partes interessadas pertinentes.</li> <li>Uso continuado em quase todas as práticas de gestão.</li> <li>Apresentada a maioria das evidências esperadas de integração</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>As práticas de gestão apresentadas estão disseminadas em quase todas as áreas, processos, produtos e/ou pelas partes interessadas pertinentes.</li> <li>Uso continuado em todas as práticas de gestão.</li> <li>Apresentada a maioria das evidências esperadas de integração</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>As práticas de gestão apresentadas estão disseminadas em todas as áreas, processos, produtos e/ou pelas partes interessadas pertinentes.</li> <li>Uso continuado em todas as práticas de gestão.</li> <li>Evidências de plena integração</li> </ul>
F	<ul style="list-style-type: none"> <li>As práticas de gestão são adequadas a todos requisitos do Item.</li> <li>O atendimento a todos requisitos é pró-ativo</li> <li>Todas as práticas são refinadas.</li> <li>A inovação está presente em algumas práticas.</li> </ul>	10%	30%	50%	70%	90%	100%
E	<ul style="list-style-type: none"> <li>As práticas de gestão são adequadas a todos requisitos do Item.</li> <li>O atendimento a quase todos requisitos é pró-ativo</li> <li>Quase todas as práticas são refinadas.</li> <li>A inovação está presente em algumas práticas.</li> </ul>	10%	30%	50%	70%	80%	90%
D	<ul style="list-style-type: none"> <li>As práticas de gestão são adequadas a quase todos requisitos do Item.</li> <li>O atendimento à maioria dos requisitos é pró-ativo</li> <li>A maioria das práticas são refinadas</li> </ul>	10%	30%	50%	60%	70%	70%
C	<ul style="list-style-type: none"> <li>As práticas de gestão são adequadas à maioria dos requisitos do Item.</li> <li>O atendimento a alguns requisitos é pró-ativo.</li> <li>Algumas práticas são refinadas</li> </ul>	10%	30%	40%	50%	50%	50%
B	<ul style="list-style-type: none"> <li>As práticas de gestão são adequadas a alguns requisitos do Item.</li> </ul>	10%	20%	30%	30%	30%	30%
A	<ul style="list-style-type: none"> <li>As práticas de gestão são inadequadas aos requisitos do Item ou não estão relatadas.</li> </ul>	0%	0%	0%	0%	0%	0%

Notas: Abrangência: alguns (menor ou igual a 50%), maioria (maior que 50%), quase todos (maior que 75%) e todos (100%).

Figura 2 – Tabela do Prêmio Nacional de Qualidade (2006) para avaliação dos fatores de enfoque e aplicação

### **3. Método de Pesquisa**

A primeira etapa do projeto foi a realização de um diagnóstico do SGSST em uma empresa do setor elétrico do estado do Rio Grande do Sul que atua nos serviços de distribuição de energia Elétrica, atendendo 72 municípios, abrangendo 73.627 km<sup>2</sup>, com 47.000 km de redes urbanas e rurais.

Este diagnóstico foi realizado no período de 23 de março de 2009 a 24 de junho do mesmo ano, com o intuito de fazer um levantamento de dados, com base no método desenvolvido por Costella (2008).

No que diz respeito à modalidade de auditoria estrutural, a avaliação do sistema prescrito foi feito com base na análise dos documentos, tais como: relatórios de investigação de acidentes, modelos de APR, programa do curso de treinamento admissional, plano de participação nos resultados, resultados de taxas de frequência e taxas de gravidade de acidentes, plano de contingência, atas da CIPA, organogramas, especificações de materiais de segurança e boletins de inspeção.

Já a modalidade de auditoria operacional avalia o sistema real e é feito com base em observações de campo. Para isto foram observadas reuniões da Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA), treinamentos dos novos sistemas de proteção contra quedas, acompanhamento do técnico de segurança durante inspeções ao trabalho das equipes nas ruas de Porto Alegre, visitas às instalações do centro de treinamentos e Nesta modalidade também foram feitas entrevistas com diversos profissionais de diferentes setores da empresa. As entrevistas foram realizadas tanto com os eletricitistas, como com presidente da empresa, passando por cargos como técnicos e engenheiros de segurança, assistente social, psicólogos, médicos do trabalho, chefes de departamentos e diretores.

Na modalidade de auditoria de desempenho, que avalia os resultados dos indicadores da empresa, foram verificados quais indicadores a empresa possuía e qual a importância dos mesmos na gestão da segurança e saúde no trabalho na empresa.

Após a conclusão desta primeira etapa, foi realizado um seminário envolvendo pesquisadores e representantes da empresa com o intuito de validar os resultados obtidos no diagnóstico, foi então confeccionado um relatório com esses resultados e apresentado aos diretores da empresa.

A segunda etapa do projeto consiste em avaliar o sistema de pontuação e a validade preditiva do método. O sistema de pontuação foi avaliado comparando as

avaliações de diferentes auditores na aplicação do MASST. Os avaliadores foram nivelados em relação ao conhecimento da ferramenta aplicada, isto ocorreu através de um treinamento sobre o conteúdo e procedimentos para aplicar o MASST, bem como acerca dos princípios da ER. Este treinamento teve duração de 4 horas, e foi ministrado pelo avaliador líder, que era a pessoa que possuía maior conhecimento da ferramenta. Após a aplicação da ferramenta, todos os avaliadores (apresentados na figura 3) atribuíram suas notas para cada item do MASST. Foi feita então uma reunião para discutir as diferentes opiniões e chegar a um consenso, onde o avaliador líder (AL) tinha a palavra final. Os avaliadores deram notas com base em um relatório, com os resultados qualitativos do diagnóstico, preparado pelo avaliador líder. Cada avaliador recebeu o relatório e teve algumas semanas para dar retorno ao pesquisador, com as suas notas para cada item do MASST.

	<b>Formação</b>	<b>Experiência Prévia no MASST</b>	<b>Treinamento</b>	<b>Participação no diagnóstico</b>
<b>AL</b>	Doutorado em Eng. De Produção	Sim	Sim	Sim
<b>A1</b>	Médica do Trabalho (Mestranda em Eng. de Produção)	Não	Não	Não
<b>A2</b>	Fisioterapeuta (Mestranda em Eng. de Produção)	Não	Sim	Sim
<b>A3</b>	Eng. De Alimento (Mestrando em Eng. de Produção)	Não	Sim	Sim

Figura 3- Avaliadores do MASST

Entende-se por validade preditiva a capacidade do instrumento prever estados futuros. Esta validação comprova se o instrumento de avaliação, no caso, o MASST, esta conseguindo prever incidentes. A validade preditiva permite que sejam estabelecidas ações pontuais e específicas sobre as questões preditas pela ferramenta.

No presente estudo, a validade preditiva foi avaliada utilizando um banco de dados criado por Gonçalves (2010), comparando os incidentes registrados por este aos fatos previstos pelo MASST. O banco de dados foi criado no período de novembro de 2009 a abril de 2010, ou seja, seis meses após a aplicação do MASST. Gonçalves (2010) coletou os dados através de um representante da equipe de pesquisa, que atuou como responsável pela disseminação dos procedimentos de relatos em reuniões semanais de segurança com os eletricitistas, gerando assim 57 relatos.

## 4. Resultados e discussão

### 4.1 Avaliação do sistema de pontuação

Na tabela 1 são apresentadas as notas atribuídas a cada item do MASST utilizando a FNQ, 2009. Foram utilizadas as tabelas recomendadas pela FNQ (2009), com base em um estudo feito por Saurin e Carim Junior (2010), onde eles concluíram que estas descrevem os critérios de avaliação em maiores detalhes (ANEXO 1), comparativamente às tabelas da FPNQ (2006).

Tabela 1: Notas atribuídas a cada item do MASST utilizando a FNQ (2009)

Item	A1	A2	A3	AL
1.1 - Objetivos e política do SGSST	20	20	20	20
1.2 - Planejamento do SGSST	0	0	10	10
1.3 - Estrutura e responsabilidade	0	20	10	10
1.4 - Documentação e registros	0	10	10	20
1.5 - Requisitos legais	10	20	20	40
1.6 - Compromisso de alta direção	10	10	10	20
2.1 - Identificação de perigos com enfoque tradicional	10	20	30	40
2.2 - Identificação de perigos com enfoque na ER	0	0	10	10
2.3 - Avaliação de riscos	0	20	10	10
2.4 - Planejamento de ações preventivas com enfoque tradicional	10	30	30	20
2.5 - Planejamento de ações preventivas com enfoque na ER	0	0	0	10
3.1 - Participação dos trabalhadores	10	30	30	30
3.2 - Treinamento e capacitação	30	50	50	50
4.1 - Integração de sistemas de gestão	0	0	0	0
4.2 - Gerenciamento das mudanças	10	10	10	10
4.3 - Manutenção	0	10	10	20
4.4 - Aquisição e contratação	30	50	50	50
4.5 - Fatores externos	20	30	20	20
5.1 - Indicadores reativos	10	20	20	20
5.2 - Indicadores proativos	0	0	20	20
5.3 - Auditoria interna	0	0	0	0
6.1 - Investigação de incidentes	0	20	40	30
6.2 - Ações preventivas	0	0	0	0
6.3 - Ações corretivas	0	0	0	0
6.4 - Condução da análise crítica e melhoria contínua	0	20	20	10
7.1 - Desempenho reativo	0	20	10	10
7.2 - Desempenho proativo	0	0	0	0
Média (%)	6,3	15,2	16,7	17,8

Dos 27 itens do MASST, somente em sete deles houve a mesma pontuação por todos os avaliadores. Desconsiderando o avaliador A1, que não passou pelo treinamento, este valor passa para 11 itens, o que deixa clara a necessidade do treinamento sobre a ferramenta. Além disso, a média final de todos os item avaliados apresentada pelo avaliador A1 é muito menor (6,3%) do que a dos demais avaliadores (15,2/16,7/17,8), o que reforça a importância do treinamento e do envolvimento direto na coleta de dados, a o invés do simples acesso ao relatório.

Ainda desconsiderando o avaliador A1, e considerando o AL como referência, a diferença na maioria dos casos foi de 10 pontos percentuais, para mais ou para menos, o que pode ocorrer devido a subjetividade do método de pontuação, e mostra a importância de uma reunião para chegar a um consenso final. Comparando as médias finais dos avaliadores A2, A3 e AL, a pequena diferença final entre estes faz com que o sistema de pontuação do método, mesmo sendo pouco objetivo, seja considerado apropriado para esta ferramenta.

Considerando a complexidade dos problemas avaliados e com base na Engenharia de Resiliência, a maneira de reduzir a subjetividade do método é concentrar esforços em garantir um profundo conhecimento do método e seus princípios através de treinamentos e, principalmente, garantir que haja um grande envolvimento dos avaliadores na coleta e análise de dados.

Os baixos valores atribuídos a empresa se devem ao fato de que quando as práticas de segurança observadas atendiam aos requisitos, não eram disseminadas por toda a empresa ou não estavam sendo aplicadas por um período grande de tempo. Outro agravante, com impacto na avaliação de todos os itens, se refere ao fato da empresa mudar periodicamente sua direção em função de interesses político-partidários, não mantendo assim uma continuidade na política de segurança e saúde no trabalho.

#### **4.2 Validade Preditiva**

Os relatos coletados por Gonçalves (2010) foram classificados em diferentes categorias. Uma delas foi a identificação ou anonimato, onde se observou que 75% dos relatores se identificaram. Destes, 27 eram eletricitas, 13 técnicos de segurança do trabalho e somente 3 deles eram ouvidores da CIPA; 25% não se identificaram.

Um dos relatos foi descartado, pois era anônimo e não apresentava descrição clara dos eventos. Ao classificar os incidentes quanto a seu tipo, Gonçalves (2010) observou que três dos relatos se referiam a sugestões de boas práticas e, cinco deles a condições latentes individuais, ou seja, que não atingem necessariamente todo o grupo de eletricitas. Os 48 relatos restantes eram sobre incidentes, os quais foram classificados em três tipos, predominando “condições latentes” com 75%, “quase acidente” aparecendo em 15% dos casos e o restante classificado como “acidente com dano”.

Os incidentes também foram classificados de acordo com sua natureza. Assim, preponderou a “exposição à energia elétrica” com 54,24% dos casos, o “contato com objeto ou substância a temperatura muito elevada” corresponde a 23,73% dos casos, o restante foi classificado entre “queda de pessoa com diferença de nível”, “impacto sofrido por pessoa” e “outros”, vale salientar que cada relato pode envolver mais de uma categoria.

A análise dos relatos identificou como agentes causadores dos incidentes as categorias “estrutura fora do padrão”, que foi o agente predominante responsável por 48% dos casos, 30% dos incidentes foram causados por “falhas no cumprimento do procedimento” ou outros agentes causadores dos incidentes foram “inexistência de procedimentos”, “falhas na concepção dos procedimentos”, “falhas de material ou equipamento” e “material ou equipamento inadequado” o que somando representa 22% dos casos.

Uma relação entre os agentes causadores de incidentes apontados pelo banco de dados de Gonçalves (2010) e o previsto pela aplicação do MASST são apresentados na tabela 3, com o intuito de comprovar a validade preditiva do método.

Tabela 3: Agentes causadores de incidentes e previsões do MASST

<b>Agente causador do incidente</b>	<b>Detectado pelo MASST</b>	<b>Item do MASST</b>	<b>Requisito do MASST</b>
Estrutura fora de padrão	- Falta de manutenção preventiva da rede; - Mistura de Redes, elétrica, telefônica, TV a cabo e redes clandestinas;	2.5 Planejamento de ações preventivas com enfoque na ER;	Req. A: Como é gerenciada a diferença entre o real e o prescrito?
	- Vegetação excessiva próximos as redes; - Diferença entre o real e o prescrito;	4.3 Manutenção	Req. C: Avaliar se a manutenção preventiva leva em conta os perigos
Falha no cumprimento do procedimento	- Inexistência de treinamento de reciclagem; - Diferença entre o real e o prescrito;	3.2 Treinamento e capacitação	Req. A: Qual os procedimentos para treinamentos? Req C: Quando os funcionários recebem treinamento?
Inexistência de procedimentos	- Falta de procedimentos para cada tarefa; - Falha na disseminação dos procedimentos escritos	2.4 Planejamento de ações preventivas com enfoque tradicional;	Req. B: Como é feita a comunicação e implantação de procedimentos?
		1.5 Requisitos legais	Req F: Como os funcionários são informados de com proceder em casos de emergência?
Falhas na concepção dos procedimentos			
Falha de material ou equipamento	- Falta de controle acerca de extravios e danos de equipamentos de proteção; - Falta de cuidado com os equipamentos; - Burocracia para aquisição de equipamentos;	1.5 Requisitos Legais	Req. B: A empresa possui critérios para aquisição e troca de EPI? Req, D: Os funcionários são orientados em relação a utilização e manutenção dos equipamentos?
Material ou equipamento inadequado	- Falta de equipamentos do tamanho adequado;	1.5 Requisitos legais;	Req. A: A empresa fornece equipamentos adequados?
	- Falha na transferência de equipamento de um veículo para outro; - Falta de um lençol isolante;	2.2 Identificação de perigo de acidentes e doenças com enfoque na ER	Req. A: Quais são as pressões de trabalho?

Durante aplicação do MASST, através das entrevistas para a elaboração do diagnóstico, constatou-se que a falta de manutenção preventiva da rede elétrica, apontada por diversos entrevistados, é um sério obstáculo a SST, o que deixa a rede mais suscetível a danos e acaba por exigir serviços emergenciais, sempre de maior risco e com maior frequência. Deste modo, a manutenção corretiva é mais freqüente, às vezes em caráter emergencial. De acordo com diversos relatos, os aspectos mais visíveis da falta de manutenção preventiva são os postes podres e a falta de poda na vegetação, que implicam em maiores riscos de quedas, o que evidencia o agente, “estrutura fora do padrão”, apontado por Gonçalves (2010).

No que diz respeito ao agente “falha no cumprimento dos procedimentos”, o diagnóstico associou a dificuldade de cumprir os procedimentos padrões as más condições da rede, dos postes e estruturas. Outro fator que evidencia este agente causador de incidentes é a inexistência de treinamentos de reciclagem, que foi bastante enfatizada em entrevistas com os eletricitas, que identificaram esse fator como contribuinte para o agravamento de alguns acidentes.

Ao buscar evidências que comprovem a previsão do MASST ao agente “inexistência de procedimentos”, foi verificado ausência de procedimentos de execução de tarefas para todas as atividades executadas pela empresa. Essa foi uma forte reclamação dos supervisores, ilustrada através da seguinte fala: “... *só a minha palavra não basta, e ao procurar alguma coisa escrita dizendo passo a passo o que deve ser feito, eu não acho*”. O método também identificou a existência de um plano de contingência tratando de como devem ser gerenciadas situações de pico de demanda de emergência, notadamente no caso de tempestades. Porém este plano é de pouco conhecimento por parte do departamento de segurança e saúde ocupacional, não constituindo uma prática para as contingências.

Não houve uma evidência direta para o agente “falha na concepção dos procedimentos”, isto pode ter ocorrido devido o período de aplicação da ferramenta não ter contemplado o treinamento de iniciação dos eletricitas, bem como suas primeiras atividades como tal.

O MASST detectou problemas relacionados a materiais e equipamentos. Foram identificadas reclamações quanto à falta de um melhor controle acerca de extravios e danos aos equipamentos de proteção individual (EPI) e equipamentos de proteção coletiva (EPC). Foi constatado também que os EPI recebem manutenção periódica, embora tenha havido queixa quanto a falta de cuidado de alguns eletricitas com o

armazenamento dos equipamentos, o que segundo eles contribui para danos aos mesmos. Também houve reclamações quanto à falta de EPI no tamanho adequando a cada funcionário, o que é ilustrado pelo relato de um eletricista, *“tem gente trabalhando com roupas maiores, sapatos maiores, pois não tem o seu número”*.

Outro ponto identificado pelo método referente a materiais e equipamentos, é que na troca de veículo, o que às vezes mesmo com a existência de um *check list*, é feito sem que todos os equipamentos de segurança sejam transferidos para o outro veículo, devido a urgência do serviço. A burocracia excessiva da empresa para a aquisição de equipamentos de segurança faz com que haja um baixo estoque ou mesmo a falta de equipamentos, fato este ilustrado pela fala de um eletricista: *“a questão não é saber se o equipamento chega cedo ou tarde, a questão é que muitas vezes não chega”*.

Outras evidências que comprovam a previsão do método quanto aos agentes falha de material ou equipamento e material ou equipamento inadequado são os relatos de eletricista citados a seguir: *“tu usas as luvas e sobe, só que nas costas tem um monte de ramais passando, então tu podes encostar, pegar no rosto, na escada...”*. Nesse caso, é necessário o uso de um equipamento de segurança denominado lençol, que poderia proteger as costas dos eletricistas, *“mesmo com o uniforme tu ficas exposto em função do suor, de estar molhado”*.

## **5. Conclusões**

Este trabalho teve como objetivo central a avaliação de um método de auditoria do Sistema de Gestão de Segurança e saúde no Trabalho, conhecido pela sigla MASST. Esta avaliação começou com a aplicação deste método em uma empresa do setor elétrico do estado do Rio Grande do Sul. A avaliação ocorreu com base em dois aspectos do método, um foi o mecanismo de pontuação e o outro a validade preditiva do método.

Os resultados obtidos através da aplicação do MASST geraram um relatório que foi usado como base do estudo desta ferramenta, a pontuação obtida e apresentada neste relatório foi comparada com os resultados gerados através da aplicação da tabela de pontuação da FNQ (2009) com o intuito de avaliar o mecanismo de pontuação, por outro lado, a validade preditiva do método, foi avaliada usando um banco de dados, elaborado por Gonçalves (2010) nesta mesma empresa.

Ao avaliar o mecanismo de pontuação do MASST, observou-se que ao desconsiderar o avaliador que não passou pelo treinamento da ferramenta, houve um aumento no número de itens com o mesmo valor para todos os avaliadores, o que deixa clara a importância deste treinamento. Considerando somente os avaliadores que passaram pelo treinamento, a diferença das notas atribuídas foi de 10 pontos para mais ou para menos, caracterizando assim a subjetividade do método e enfatizando a importância da reunião para discutir os resultados finais.

Se tratando da avaliação da validade preditiva do método, 85% dos agentes causadores de incidentes mencionados pelo banco de dados de Gonçalves (2010) foram previstos pelo MASST através, principalmente, das entrevistas realizadas com os membros da empresa e das observações diretas realizadas nos serviços dos eletricitas. Concluindo assim que esta ferramenta está cumprindo seu propósito, conseguindo prever incidentes futuros, dando assim a oportunidade de preveni-los.

## 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.
  - AMALBERTI, R. **Optimum system safety and optimum system resilience: agonistic or antagonistic concepts?** In: HOLLNAGEL, E.; WOODS, D.; LEVESON, N. (Ed.) *Resilience engineering: concepts and precepts.* London: Ashgate. Cap. 16, pp. 238-256, 2006.
  - ARAÚJO, N. M. C. **Proposta de Sistema de Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho, baseado na OHSAS 18001, para empresas construtoras de edificações verticais.** Tese de Doutorado, UFPB, João Pessoa, 2002.
  - ATTIE, W. **Auditoria, conceitos e aplicações.** 3ª edição. São Paulo: Ed. Atlas, 1998.
  - BRITISH STANDARDS INSTITUTION. **Occupational health and safety management systems: Specification – BSI OHSAS 18001.** London, 1999. (Occupational Health and Safety Assessment Series).
  - CAMBON, J.; GUARNIERI, F.; GROENEWEG, J. **Towards a new tool for measuring Safety Management Systems performance.** In: 2<sup>nd</sup> Symposium on Resilience Engineering Juanles- Pins, France, November, 2006.
  - COOK R.; NEMETH, N. Talking 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, 2008. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, PPGE/ UFRGS.
  - COSTELLA, M. F.; SAURIN, T. A.; GUIMARAES, L. B. de M.. **Avaliação de Sistemas de gestão de SST: um método sob a perspectiva da engenharia de resiliência.** In: XVIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2008, Rio de Janeiro. Anais do XXVIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2008.
  - COSTELLA, M.; SAURIN, T. A.; GUIMARÃES, L. B. M. **A method for assessing health and safety management systems from the resilience engineering perspective.** *Safety Science*, v. 47, n. 8, p. 1056-1067, 2009.
- GONÇALVES, L. L.G.; CARIM JUNIOR, G. ; SAURIN, T.A. . **Projeto, implantação e avaliação de sistemas de relatos de incidentes: um estudo de caso em uma distribuidora de energia elétrica.** In: XVI Congresso Brasileiro de Ergonomia (ABERGO 2010), 2010, Rio de Janeiro. ABERGO 2010. Rio de Janeiro : ABERGO, 2010.

- HALE, A. R.; HEMING, B. H. J.; CATFHEY, J.; KIRWAN, B. **Modelling of safety management systems**. Safety Science, 1997.
- HOLLNAGEL, E.; WOODS, D. **Joint cognitive systems: an introduction to cognitive systems engineering**. London Taylor and Francis, 2005.
- HOLLNAGEL, E.; WOODS, D. Resilience engineering precepts. In: HOLLNAGEL, E.; WOODS, D.; LEVESON, N. (Ed.) **Resilience engineering: concepts and precepts**. London: Ashgate, 2006.
- HOWELL, G. A.; BALLARD, G.; ABDELHAMID, T. S.; MITROPOULOS, P. **Working near the edge: a new approach to construction safety**. In: Annual conference of the Internacional Group for Lean Construction, 10, 2002, Gramado. *Proceedings....* Gramado: NORIE/UFRGS, 2002.
- ILO – INTERNATIONAL LABOUR OFFICE. **Guidelines on occupational safety and health management systems. ILO-OSH 2001**. Genebra: ILO, 2001.
- LEVESON, N. G.; MARAIS, K.; SALEH, J. H. **Archetypes for organizational safety**. Safety Science 44, 565-582, 2006.
- SANTOS, E.A.; **Gestão da saúde e segurança no trabalho: uma análise sobre arquivos abertos**. Centro Universitário SENAC, São Paulo, 2008.
- SAURIN, T.A.; JÚNIOR, G.C.C. **Propostas de melhorias em um método de avaliação de sistemas de gestão de segurança e saúde no trabalho**. Porto Alegre, Revista Produção, 2010.
- TAVARES Jr, João Medeiros. **Metodologia para avaliação do sistema integrado de gestão: ambiental, da qualidade e da saúde e segurança**. Tese de Doutorado da UFSC, Florianópolis, 2001.
- 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.

#### **4. Considerações Finais**

Segundo o Anuário estatístico de acidente de trabalho tem havido um constante crescimento do número de acidentes de trabalho no Brasil nos últimos anos, com um valor de aproximadamente 25% ao ano, número este que coloca a saúde e segurança no trabalho no centro das atenções de nossa sociedade.

Um setor que requer atenção especial é o setor elétrico, que segundo a Fundação COGE apresenta um elevado número de acidentes de trabalho com uma elevada taxa de gravidade nos acidentes ocorridos. Este elevado número de ocorrências relacionadas a acidente de trabalho, envolvendo agentes diversos da eletricidade, foi fundamental para a escolha do setor de distribuição de energia elétrica como foco de estudo desta dissertação.

Com base na pesquisa realizada, conclui-se que inexistem trabalhos que efetivamente abordem o tema Sistemas de Gestão em Segurança e Saúde do Trabalho no setor de energia elétrica. Os trabalhos que abordam a temática de segurança e saúde ocupacional no setor de energia elétrica tratam basicamente de práticas e técnicas pontuais do SGSST.

Segundo o método utilizado neste trabalho, cerca de 19% dos estudos tratam de técnicas específicas de Sistemas de Gestão em Segurança e Saúde do Trabalho, outros 12% tratam de políticas de gestão associadas à SGSST. Verificou-se também que, no universo estudado, a maior parcela dos trabalhos (em torno de 80%) foi classificada em 50% das características estabelecidas no método.

A literatura carece de um estudo do sistema de gestão como um todo, que permeie todas as fases e suas possibilidades - desde o planejamento estratégico da Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho, planejamento das ações, definição de metas e de indicadores de desempenho do sistema, até verificação destas ações e elaboração de ações corretivas para alinhar a SST ao modelo de gestão do SGSST.

A busca de melhor desempenho em Segurança e Saúde no Trabalho requer por parte das organizações a combinação de ações e o emprego de instrumentos de gestão apropriados ao longo do tempo. Isso vai muito além de simplesmente buscar conformidade com os requisitos legais mínimos exigidos pelo poder público.

Um instrumento de gestão empregado amplamente pelas organizações para gerar informações, a fim de avaliar o desempenho do sistema de gestão da SST são as auditorias, O sistema de pontuação de uma ferramenta de auditoria e a validade

preditiva, são características importantes de uma ferramenta de auditoria. Em função disso, esses dois aspectos foram avaliados.

Ao avaliar o mecanismo de pontuação do MASST, observou-se que ao desconsiderar o avaliador que não passou pelo treinamento da ferramenta, houve um aumento no número de itens com o mesmo valor para todos os avaliadores, o que deixa clara a importância deste treinamento. Considerando somente os avaliadores que passaram pelo treinamento, a diferença das notas atribuídas foi de 10 pontos para mais ou para menos, caracterizando assim a subjetividade do método e enfatizando a importância da reunião para discutir os resultados finais.

Se tratando da avaliação da validade preditiva do método, a maioria dos agentes causadores de incidentes mencionados pelo banco de dados de Gonçalves (2010) foram previstos pelo MASST através, principalmente, das entrevistas realizadas com os membros da empresa e das observações diretas realizadas nos serviços dos eletricitas. Concluindo assim que esta ferramenta está cumprindo seu propósito, conseguindo prever incidentes futuros, dando assim a oportunidade de preveni-los.

## Referências Bibliográficas

- AEAT. **Anuário Estatístico de Acidente de Trabalho**, Elaborado pelo Ministério da Previdência Social – MPS, Ministério do Trabalho e Emprego – MTE e Instituto Nacional do Seguro Social – INSS, 2008.
- ARANTES, N. **Sistema de Gestão empresarial: conceitos permanentes na administração de empresas válidas**. São Paulo, Atlas, 1994.
- BEA, R. G. **Human and organization factors: engineering operating safety into offshore structures**. Reliability Engineering and System Safety 61, 109-126, 1998.
- BITENCOURT, C. L., QUELHAS, O. L. G. **Histórico da Evolução dos Conceitos de Segurança**. Universidade Federal Fluminense, 1998.
- BRITISH STANDART INSTITUTION. **Occupation Health And Safety Management Systems – Guidelines Specification– BSI OHSAS 18001**. London, 1999.
- CARIM JUNIOR, G. ; SILVA, M. P. ; SAURIN, T.A. . **Auditoria de saúde e segurança do trabalho sob o enfoque da engenharia de resiliência: estudo de caso em uma empresa de aviação civil**. In: XV Simpósio de Engenharia de Produção, 2008, Bauru (SP). XV Simpósio de Engenharia de Produção. Bauru (SP) : Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, 2008.
- CICCIO, F. de, **Sistema de gestão da saúde e segurança no trabalho: uma proposta inovadora**, Revista Proteção, n. 68, encarte especial, 1997.
- 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, 2008. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, PPGE/ UFRGS.
- COSTELLA, M.F.; SAURIN, T.A.; GUIMARÃES, L.B.M., **Análise Comparativa entre dez Modelos de Auditoria de Sistemas de Gestão de Segurança e Saúde no Trabalho**, In: XV Congresso Brasileiro de Ergonomia, Porto Seguro (BA). Associação Brasileira de Ergonomia (ABERGO), 2008.
- DUPONT. **DuPont Safety Resources**, 2006. Disponível em: [www.dupont.com/safety](http://www.dupont.com/safety). Acesso em dezembro de 2010.
- GARCIA, C.E., **Planejamento da Auditoria de Saúde e Segurança no Trabalho – OHSAS 18001**, XI SIMPEP – Bauru, SP, Brasil, 2004.
- KUUSISTO, A. **Safety management systems: audit tools and reliability of auditing**. Doctor of Technology thesis, Tampere University of Technology. VTT – Technical Research Centre of Finland, 2001.

- LAMBERS, M. **Tripod Delta Survey: Report form Company A Unit B**, 2001. Disponível em: <http://www.tripodsolutions.net>. Acesso em: dezembro 2010.
- MINISTÉRIO DA PREVIDENCIA SOCIAL, Disponível em: <http://sobes.org.br/site/wp-content/uploads/2009/08/portaria3214.pdf> . Data de acesso: 21 de setembro de 2010.
- SAURIN, T.A. ; CARIM JUNIOR, G. . **Propostas de melhorias em um método de avaliação de sistemas de gestão da segurança e saúde no trabalho**. Produção (São Paulo. Impresso), v. 20, p. 10-20, 2010.

## ANEXO A: Sistema de atribuição de pontuação aos itens avaliados (FNQ, 2009)

Os itens são pontuados segundo as diretrizes da “Tabela de Pontuação (%) e de acordo com a seguinte seqüência:

- Determine o nível que melhor explica o estágio de cada um dos fatores de avaliação **Enfoque / Aplicação / Aprendizado / Integração**;
- O valor percentual do item é igual ao do fator de menor avaliação, acrescido de 10 pontos percentuais caso pelo menos 2 outros fatores estejam em estágio superior;

0%	20%	40%	60%	80%	100%
<b>Enfoque</b>					
• As práticas de gestão são inadequadas aos requisitos do item ou não estão relacionadas.	• As práticas de gestão apresentadas são adequadas para algum (ns) dos requisitos do Item.	• As práticas de gestão apresentadas são adequadas para muitos requisitos do item.	• As práticas de gestão apresentadas são adequadas para a maioria dos requisitos.	• As práticas de gestão apresentadas são adequadas para quase todos os requisitos do item.	• As práticas de gestão apresentadas são adequadas a todos os requisitos do item.
• O atendimento aos requisitos é reativo.	• O atendimento a algum requisito é proativo.	• O atendimento a muitos requisitos é proativo.	• O atendimento à maioria dos requisitos é proativo.	• O atendimento a quase todos os requisitos é proativo.	• O atendimento a todos os requisitos é proativo.
<b>Aplicação</b>					
• As práticas de gestão apresentadas não estão disseminadas.	• O conjunto de práticas de gestão apresentadas abrange alguma das áreas, processos, produtos ou partes interessadas pertinentes.	• O conjunto de práticas de gestão apresentadas abrange muitas áreas, processos, produtos ou partes interessadas pertinentes.	• O conjunto de práticas de gestão apresentadas abrange a maioria das áreas, processos, produtos ou partes interessadas pertinentes.	• O conjunto de práticas de gestão apresentadas abrange quase todas as áreas, processos, produtos ou partes interessadas pertinentes.	• O conjunto de práticas de gestão apresentadas abrange todas as áreas, processos, produtos ou partes interessadas pertinentes.
• Uso não relatado.	• Início de uso ou uso continuado de alguma prática de gestão apresentadas.	• Uso continuado de muitas das práticas de gestão apresentadas.	• Uso continuado da maioria das práticas de gestão apresentadas.	• Uso continuado de quase todas as práticas de gestão apresentadas.	• Uso continuado de todas as práticas de gestão apresentadas.
<b>Aprendizado</b>					
• Não há melhorias sendo implantadas; e as práticas de gestão apresentadas não demonstram evidências de refinamento.	• Há melhorias sendo implantadas; ou algumas práticas de gestão apresentadas são refinadas.	• Muitas práticas de gestão apresentadas são refinadas.	• A maioria das práticas de gestão apresentadas é refinada.	• Quase todas as práticas de gestão apresentadas são refinadas e espelham o estado-da-arte mundial.	• Todas as práticas de gestão apresentadas são refinadas e espelham o estado-da-arte mundial; alguma apresenta uma inovação de ruptura representando um novo referencial de excelência.
<b>Integração</b>					
• As práticas de gestão apresentadas não são coerentes com as estratégias e objetivos da organização.	• Quase todas as práticas de gestão apresentadas são coerentes com as estratégias e objetivos da organização.	• Todas as práticas de gestão apresentadas são coerentes com as estratégias e objetivos da organização; quase todas as práticas de gestão apresentadas estão inter-relacionadas com outras práticas de gestão da organização, quando apropriado.	• Todas as práticas de gestão apresentadas são coerentes com estratégias e objetivos da organização e estão inter-relacionadas com outras práticas de gestão, havendo cooperação entre quase todas as áreas da organização na sua implementação, quando apropriado.	• Todas as práticas de gestão apresentadas são coerentes com estratégias e objetivos da organização e estão inter-relacionadas com outras práticas de gestão, havendo cooperação entre quase todas as áreas da organização e com as partes interessadas pertinentes.	• Plena integração das práticas de gestão; as áreas da organização trabalham em harmonia entre si e com as partes interessadas pertinentes, construindo parcerias e obtendo elevada sinergia.

