

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

**PROJETO, IMPLANTAÇÃO E AVALIAÇÃO DE SISTEMAS DE RELATOS DE  
INCIDENTES: UM ESTUDO EMPÍRICO EM UMA DISTRIBUIDORA DE ENERGIA  
ELÉTRICA**

Luciane Lacerda Gomes Gonçalves

Porto Alegre, 2011

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

**PROJETO, IMPLANTAÇÃO E AVALIAÇÃO DE SISTEMAS DE RELATOS DE  
INCIDENTES: UM ESTUDO EMPÍRICO EM UMA DISTRIBUIDORA DE ENERGIA  
ELÉTRICA**

Luciane Lacerda Gomes Gonçalves

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 Acadêmica, na área de concentração em Ergonomia.

Orientador: Prof. Tarcísio Abreu Saurin, Dr.

Porto Alegre, 2011

**PROJETO, IMPLANTAÇÃO E AVALIAÇÃO DE SISTEMAS DE RELATOS DE INCIDENTES: UM ESTUDO EMPÍRICO EM UMA DISTRIBUIDORA DE ENERGIA ELÉTRICA**

Luciane Lacerda Gomes Gonçalves

Esta dissertação foi julgada adequada para a obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção na modalidade Acadêmica e aprovada em sua forma final pelo Orientador e pela Banca Examinadora designada pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

---

**Prof. Tarcísio Abreu Saurin, Dr.**

Orientador

---

**Prof<sup>a</sup>. Carla Schwengber ten Caten, Dr<sup>a</sup>.**

Coordenadora PPGEP-UFRGS

**Banca Examinadora:**

Prof. Eder Henriqson, Dr. (Faculdade de Ciências Aeronáuticas – PUC)

Prof. Fernando Gonçalves Amaral, Dr. (PPGEP - UFRGS)

Prof. Paulo Antônio de Barros Oliveira, Dr. (CEDOP – UFRGS)

## AGRADECIMENTOS

Ao final dessa caminhada gostaria de agradecer a algumas pessoas que foram fundamentais:

Ao professor Tarcísio Abreu Saurin pela dedicação e orientação prestadas na construção desse trabalho.

À professora Lia Buarque de Macedo Guimarães, pelo incentivo e amizade desde o início, quando da minha decisão em retornar ao mundo acadêmico.

Ao professor Fernando Gonçalves Amaral pela disponibilidade e capacidade em mostrar que é possível.

Aos professores membros da banca avaliadora, os quais se mostraram disponíveis e deram contribuições importantes ao aprimoramento deste estudo.

Aos todos os meus queridos colegas do mestrado, e agora também amigos, especialmente à Renata e Ângela por compartilhar os momentos de incertezas, ao João, sempre descontraído quando preciso, e a Priscila, minha grande amiga, por todo apoio e cumplicidade, lado a lado nos momentos mais árduos dessa caminhada.

Aos professores do PPGEP e aos bolsistas da graduação, pelo conhecimento dividido e a colaboração e companheirismo. Agradeço também aos funcionários, sempre prestimosos.

À empresa que possibilitou o desenvolvimento do estudo que fundamenta esse trabalho. Aos profissionais que dispensaram de seu tempo para a implementação da proposta estudada. Em destaque a Eng. Joana Vitória Bianco Fialho, Eng. Lisandro Freitas Kurtz, Téc. Seg. Trabalho Josiana Pfingstag Souza, Téc. Seg. Trabalho Diogo Argenta, Eng. Paulo R. Sicca Lopes e Eletricista Marcelo Levandovski pela atenção dispensada.

À CAPES pela bolsa de estudos que viabilizou o desenvolvimento do meu mestrado.

À Esther B. G. Roithmann, que com sua capacidade profissional possibilitou transpor mais esse desafio.

Aos meus amigos e meus afilhados, que souberam entender a minha ausência em momentos de trabalho incessante.

À minha família, pelo carinho e apoio. Às minhas irmãs que emprestaram seus ouvidos e ombros nos momentos de dúvidas e hesitações. Em especial, aos meus pais, Enio e Eliane, pelo incentivo desde cedo aos estudos e à superação sempre.

Ao Paulo, personagem principal nessa conquista, meu porto seguro. Obrigada por mais uma prova de teu amor, paciência e compreensão nas horas mais importantes de minha vida. Sempre estás presente e inabalável.

*“Não diga que a vitória está perdida se é de  
batalhas que se vive a vida.”*

Raul Seixas

## RESUMO

Devido aos altos índices de acidentes do trabalho nas atividades de distribuição de energia elétrica, é imprescindível o empenho em aprimorar seus sistemas de gestão de segurança e saúde do trabalho. Nesse setor, bem como em outros, o desempenho em segurança é normalmente medido reativamente através de índices de acidentes, abordagem que vem sendo questionada pelos pesquisadores da área, que propõem que seja enfocada a variabilidade do trabalho real. Assim, emerge a premissa de que a gestão de segurança e saúde do trabalho deve estar imersa em uma cultura de informação, onde o sistema de relatos de incidentes se apresenta como ferramenta. É nesse contexto que é apresentado esse estudo realizado em uma concessionária de distribuição de energia elétrica no Rio Grande do Sul. A pesquisa tem por objetivo principal contribuir com a prevenção de acidentes sob uma perspectiva pró-ativa, através da proposição de diretrizes para o projeto, implantação e avaliação de um sistema de relatos de incidentes. A estratégia adotada para condução do estudo foi a pesquisa-ação, o que possibilitou aferir o processo envolvido na implementação do sistema. Durante a fase de projeto, que ocorreu de agosto a setembro de 2009, os pesquisadores em conjunto com membros da empresa determinaram as diretrizes fundamentais de operação do sistema, assim como adaptaram o formulário de relatos de acordo com a realidade da empresa estudada. Na última semana de setembro de 2009 teve início a etapa de implantação do sistema de relatos de incidentes, através de um estudo piloto com duas das sete equipes de eletricitistas envolvidas no estudo, precedido por uma capacitação para o uso do sistema. Em meados de dezembro, o sistema de relatos foi estendido para todo o departamento envolvido no estudo e foi conduzido pela equipe de pesquisa até maio de 2010. A etapa de avaliação do sistema ocorreu através de entrevistas, em agosto de 2010 e março de 2011, com membros da empresa envolvidos no estudo, assim como por observações em campo durante toda a pesquisa. Durante a implantação do sistema de relatos de incidentes e a análise dos dados gerados, foi possível aprofundar a compreensão acerca da variabilidade do cenário em que os eletricitistas desempenham suas tarefas, assim como identificar ações corretivas prioritárias. Como principais resultados podem ser citadas a prevalência de estruturas fora de padrão como agentes causadores dos incidentes e a influência do ambiente externo na atividade dos eletricitistas. Por fim, foi analisado como um sistema de relatos de incidentes pode favorecer os princípios da engenharia de resiliência.

**Palavras Chave:** Gestão da segurança e saúde no trabalho. Sistema de relatos de incidentes. Setor elétrico.

## ABSTRACT

Due to high rates of occupational accidents in the electricity distribution's activities, an effort is necessary to improve their safety and occupational health management. In this sector, as well as in others, the safety performance is normally measured by reactively accident rates, an approach that has been questioned by researchers, which propose to focus on the variability of the real work. Thus emerges the premise that the safety and occupational health management should be immersed in an information culture, where the incident reporting system is presented as a tool. This is the context of this study, realized in a company of electric energy distribution at Rio Grande do Sul. The research aims at contributing to the prevention of accidents with a proactive approach, by proposing guidelines for design, implementation and evaluation of an incident reports system. The strategy adopted for conducting the study was action research, enabling to assess the process involved in implementing the system. During the project, which occurred from August to September 2009, researchers and members of the company determined the basic orientation of the system operation, as well as adapted the reports form in accordance to the reality of the company. In the last week of September 2009 began the implantation phase of the incident report system, through a pilot study with two of the seven teams of electricians involved in the study, preceded by training. In December, the reporting system was extended to the entire department involved in the study and was lead by the research team until May 2010. The evaluation phase of the system occurred through interviews, in August 2010 and March 2011, with members of the company involved in the study, as well as field observations throughout the research. During the system's implantation and analysis of data generated, it was possible to deepen the understanding of the variability of the scenario in which the electricians perform their tasks, as well as to identify priorities for corrective actions. Prevalence of non-standard structures as causative agents of the incidents and the influence of external environment on the activity of the electricians were the main results. Finally, it was analyzed how an incident reports system may favor the principles of resilience engineering.

**Keywords:** Safety management. Incident reporting system. Electric sector.

## LISTA DE ABREVIATURAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica

ASRS - *Aviation Safety Reporting System*

BASIS - *British Airways Safety Information System*

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CIPA - Comissão Interna de Prevenção de Acidentes

DOM – Departamento de Obras e Manutenção

ER - Engenharia de Resiliência

FAA - *Federal Aviation Administration*

IOM – *Institute of Medicine*

JCAHO - *Joint Commission on Accreditation on Healthcare Organizations*

LOOP – Laboratório de Otimização de Produtos e Processos

LP – Linha Padrão

LV – Linha Viva

MASST - Método de Avaliação do Sistema de Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho

MTE – Ministério do Trabalho e Emprego

NASA - *National Aeronautics and Space Administration*

NBR – Norma Brasileira da ABNT

NDES – Núcleo de *Design*, Ergonomia e Segurança

NHS – *National Health Service*

NPSA – *National Patient Safety Agency*

NRLS - *UK National Reporting and Learning System*

OHSAS - *Occupational Health and Safety Assessment Series*

P&D - Projeto de Pesquisa e Desenvolvimento

SMPE - Setor de Manutenção Programada de Equipamentos

SRI - Sistema de Relatos de Incidentes

SST – Segurança e Saúde no Trabalho

TST - Técnicos em Segurança do Trabalho

UFRGS - Universidade Federal do Rio Grande do Sul

UTI – Unidade de Terapia Intensiva



## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO I – INTRODUÇÃO .....</b>	<b>10</b>
1.1 Contexto .....	10
1.2 Problema de pesquisa.....	11
1.3 Questões de pesquisa .....	12
1.4 Objetivos .....	13
1.5 Estrutura da dissertação e delineamento da pesquisa .....	14
1.6 Tipo de Pesquisa .....	14
1.7 Limitações do trabalho .....	15
<b>CAPÍTULO II - ARTIGO 01: Os sistemas de relatos de incidentes: requisitos e obstáculos .....</b>	<b>16</b>
<b>CAPÍTULO III - ARTIGO 02: Projeto, implantação e avaliação de sistemas de relatos de incidentes: um estudo empírico em uma distribuidora de energia elétrica .....</b>	<b>32</b>
<b>CAPÍTULO IV – ARTIGO 03: Contribuições e limitações dos sistemas de relatos de incidentes para a implantação dos princípios da engenharia de resiliência: um estudo empírico em uma distribuidora de energia elétrica .....</b>	<b>82</b>
<b>CAPÍTULO V – CONCLUSÕES E SUGESTÕES PARA ESTUDOS FUTUROS.....</b>	<b>103</b>
5.1 Conclusões.....	103
5.2 Sugestões para trabalhos futuros .....	106
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>107</b>

## CAPÍTULO I – INTRODUÇÃO

### 1.1. CONTEXTO

A gestão da segurança e saúde no trabalho (SST), assim como a gestão de outras dimensões de desempenho, tem como requisito fundamental a existência de um fluxo de informações, pró-ativas e reativas, que permitam monitorar o status das operações e o contínuo ajuste das ações de controle do sistema. Por sua vez, tal fluxo tende a ser mais eficiente e eficaz se a organização possuir uma cultura de segurança, decomposta por Reason (1997), em quatro sub-culturas: a cultura de relatos, com a participação do operador da linha de frente; a cultura justa, em há um ambiente de confiança mútua entre funcionários de vários níveis hierárquicos; a cultura flexível, que permite a adaptação; e a cultura de aprendizagem, com a melhoria contínua. Estas culturas interagindo criam a cultura de informação, que pode ser favorecida pela criação de um sistema de informações de segurança, que coleta, processa e dissemina essas informações em todos os níveis da empresa. Os Sistemas de Relatos de Incidentes (SRI) são amplamente reconhecidos como um mecanismo importante para criar uma cultura de informação.

Jones, Kirchsteiger e Bjerke (1999) preconizam que estimular os relatos de incidentes pelos trabalhadores e aprender através deles é uma maneira de reduzir a ocorrência de eventos de maior gravidade. Os SRI têm longa história como parte de programas de gestão de segurança em sistemas complexos como a aviação civil, plantas nucleares e indústria petroquímica (VAN DER SCHAAF; KANSE, 2004). Pasquini et al. (2011) citam a *Aviation Safety Reporting System (ASRS)*, estabelecida pela *Federal Aviation Administration (FAA)* e pela *National Aeronautics and Space Administration (NASA)*, como exemplo de uso de SRI favorecido por três importantes características: o amplo conhecimento do que é um incidente e que deve ser relatado; a condução do ASRS por organização independente e com conhecimento técnico para análise dos eventos; o alto grau de padronização de operações na aviação, permitindo identificar mais facilmente eventos fora do padrão. Assim, o desempenho de um SRI está relacionado a sua adequação às características estruturais e culturais do sistema em que está sendo aplicado, de modo que muitas práticas usadas na aviação podem necessitar de adaptações em outros setores (PASQUINI et al., 2011). No entanto, Henriqson (2010) destaca como trade-off existente na experiência do SRI pelo ASRS a existência de um número considerável de relatos, porém deixando a desejar no que tange a análise e aprendizagem advinda dos mesmos, pela superficialidade da análise de suas informações.

Em diversas atividades econômicas, como no setor elétrico, o enfoque dos sistemas de gestão de SST permanece no indivíduo e não no sistema, favorecendo a culpabilização do trabalhador pela falha, dessa forma limitando o processo de melhoria do sistema (BORDIGON et al., 2008; MENDES; WÜNSCH, 2007). Os estudos de segurança no setor elétrico em geral, enfatizam a avaliação das causas dos acidentes já ocorridos. Um exemplo disso é o estudo de Bordignon et al. (2008), que envolve eletricitistas que sofreram acidentes de trabalho na distribuição de energia e demonstra que a análise desses acidentes sob a ótica da empresa, atribuiu os fatores causais quase que em sua totalidade à prática subpadrão, ligando a causa do acidente a vítima. Entretanto, os mesmos eventos analisados por esses autores, considerando o cenário em que ocorreram, evidenciaram que outros fatores foram desencadeantes do acidente, como falha no material e no equipamento, principalmente.

## **1.2. PROBLEMA DE PESQUISA**

Embora exista conhecimento acumulado sobre os SRI, os estudos sobre o tema normalmente enfatizam apenas algumas etapas de seu processo de implantação. Por exemplo, Van der Schaaf e Kanse (2004), assim como Sanne (2008), enfatizam como aumentar a frequência e qualidade de relatos, enquanto Uth e Wiese (2004) descrevem a análise e aprendizagem a partir dos relatos de incidentes. Van der Schaaf (1995) em um estudo na indústria química, aponta como requisitos para o sucesso do sistema, o comprometimento da alta direção, a existência de incentivos para relatar e o apoio do setor de segurança. Esse autor também propõe etapas necessárias para a implementação de um sistema de relatos de quase-acidentes, quais sejam: identificação, seleção, classificação, análise estatística e avaliação. Contudo, aquele autor não descreve como viabilizá-las. Cabe também salientar que as pesquisas acerca de SRI (VAN DER SHAAF; KANSE, 2004; JONES; KIRCHSTEIGER; BJERKE, 1999) geralmente usam o estudo de caso ou a *survey* como estratégia de pesquisa. Não foram detectadas na literatura, portanto, experiências com a pesquisa-ação, o que favoreceria a vivência de todos os ciclos de aprendizagem envolvidos no processo de implementação do SRI, com a identificação das barreiras encontradas, assim como a execução das adaptações necessárias neste processo.

Neste contexto, o problema de pesquisa diagnosticado é a falta de estudos que investiguem todas as etapas de um SRI (projeto, implantação e avaliação) em uma organização, demonstrando quais são e como são manejados os obstáculos advindos desse processo. Além

disso, também há escassez de dados empíricos que permitam compreender a natureza dos incidentes nos diversos setores, bem como avaliar a contribuição que diferentes categorias de análise podem oferecer para ampliar essa compreensão. É possível que esse fato se deva a falta de relatos com boa qualidade descritiva ou conteúdo pertinente. Em que pese essa lacuna, existem estudos na construção civil em que a análise de quase-acidentes (um tipo de incidente) empregou categorias como natureza do quase-acidente e seu agente causador (CAMBRAIA; SAURIN; FORMOSO, 2010), também utilizadas nessa dissertação. Assim, o termo incidente será aplicado a qualquer situação de falta de segurança.

Acrescenta-se, ainda, que várias práticas de gestão em SST vêm sendo reinterpretadas do ponto de vista da Engenharia de Resiliência (ER). A ER busca entender como o sucesso é alcançado, como as pessoas e organizações aprendem e se adaptam, criando um ambiente de proteção em presença de perigos e conflitos entre produtividade e segurança (HOLLNAGEL, 2006). Resiliência é mais do que a habilidade de *continuar* operando quando há pressões e perturbações, a habilidade de *ajustar* o funcionamento do sistema é, na visão da ER, mais importante (HOLLNAGEL, 2009). Um sistema de gestão de segurança resiliente encontra-se apoiado por quatro princípios básicos: comprometimento da alta direção, aprendizagem, flexibilidade e consciência. O estudo de Saurin e Carim Júnior (2011) desenvolveu um método de avaliação de sistemas de gestão de saúde e segurança do trabalho, levando à detecção das fontes de resiliência e de fragilidade, através dos princípios da ER, do sistema de gestão utilizado em uma empresa do setor elétrico. O novo paradigma de gestão de segurança trazido pela ER enfoca a variabilidade e instabilidade do trabalho, que são características das tarefas dos eletricitistas e podem ser evidenciadas através dos relatos trazidos por um SRI. O SRI tem sido considerado como parte integrante da gestão de SST sob a filosofia da engenharia de resiliência. Assim, o SRI pode contribuir para operacionalizar os princípios da ER, permitindo antecipar riscos, ajustar a segurança à variabilidade e capturar informações atualizadas independente da variabilidade do meio.

### **1.3. QUESTÕES DE PESQUISA**

Em decorrência das lacunas expostas no item anterior, a principal questão de pesquisa pode ser enunciada como segue: como projetar, implantar e avaliar um sistema de relatos de incidentes em empresas distribuidoras de energia elétrica?

Há o intento de também responder às seguintes questões específicas:

- a) Quais os obstáculos e requisitos para implantar um SRI em uma distribuidora de energia elétrica?
- b) Como um SRI pode contribuir para operacionalizar os princípios da engenharia de resiliência?

#### **1.4. OBJETIVOS**

Para responder à principal questão de pesquisa, o escopo dessa pesquisa é demonstrar a condução do projeto, implantação e avaliação de um SRI em uma empresa distribuidora de energia elétrica. Este trabalho possui ainda dois objetivos específicos:

- a) Identificar os obstáculos e requisitos para a implantação de um SRI em uma empresa distribuidora de energia elétrica
- b) Avaliar a contribuição do SRI para operacionalizar os princípios da engenharia de resiliência.

#### **1.5. ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO E DELINEAMENTO DA PESQUISA**

O conteúdo da dissertação está estruturado no formato de artigos científicos. Seguindo o primeiro capítulo, no qual são apresentados o tema, objetivos, método e limitações da pesquisa, três artigos são apresentados, configurando os capítulos II, III e IV.

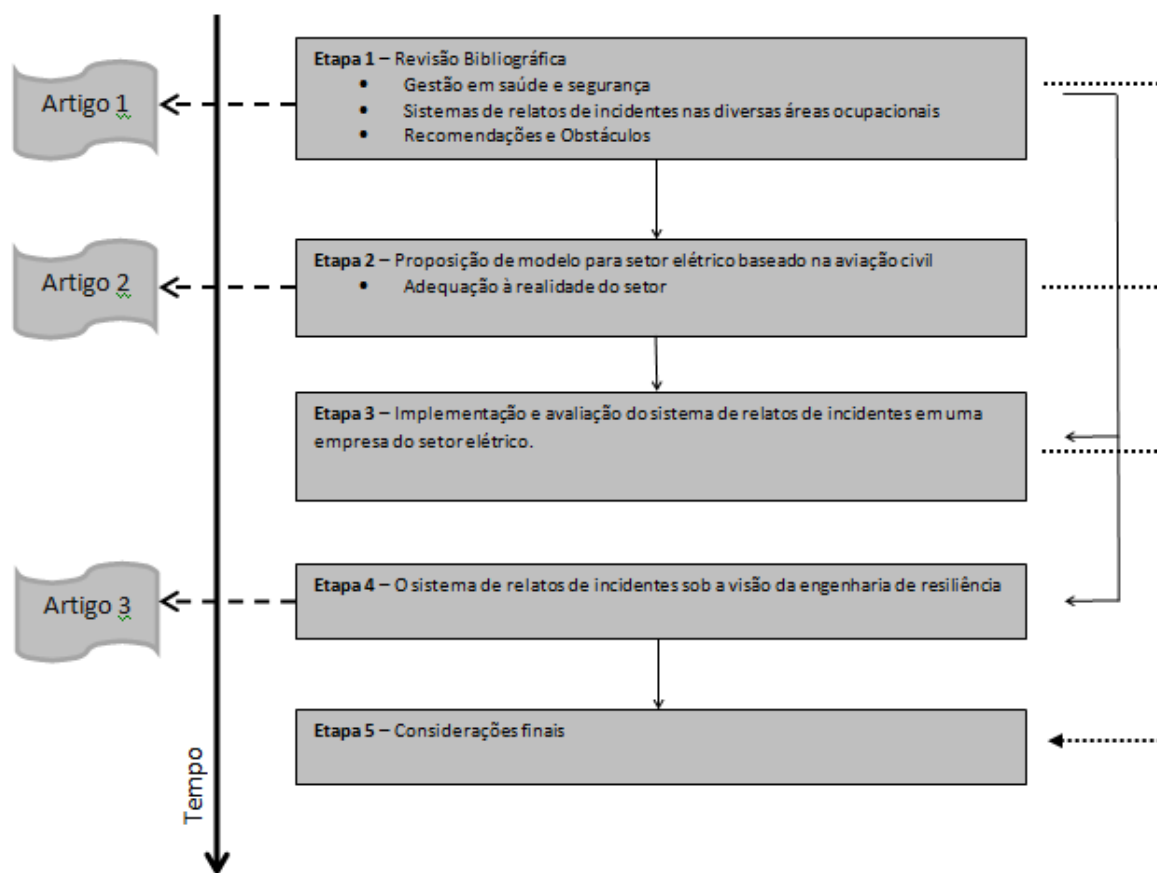
O primeiro artigo trata de uma revisão da literatura acerca dos sistemas de relatos de incidentes nas diversas áreas. Traz-se da literatura, especialmente da área da aviação civil, embasamento para o projeto, implantação e avaliação de um sistema de relatos em sistemas complexos, sendo identificados recomendações vigentes e obstáculos reconhecidos.

O segundo artigo descreve todo o processo de implementação do sistema de relatos de incidentes em uma concessionária de energia elétrica. Inicia pelo projeto, com definição de diretrizes fundamentais de operação, segue através descrição da implantação do sistema, passando pelas etapas de coleta, análise, encaminhamentos de ações e disseminação de informações. O conteúdo dos relatos é analisado através de categorias que permitem a

compreensão do sistema sociotécnico em que a empresa está inserida. Por fim, é realizada a avaliação do sistema implantado, sendo apontados os obstáculos enfrentados e as melhorias propostas.

O terceiro artigo resgata as etapas de implementação do sistema de relatos, avaliando de que forma contribuem para o atendimento dos princípios da engenharia de resiliência, filosofia que permeia novos sistemas de gestão de segurança em organizações complexas.

Cada uma das etapas do delineamento da pesquisa é detalhada nas seções de método de pesquisa dos artigos. Um último capítulo apresenta as conclusões gerais da pesquisa e as sugestões de questões a serem exploradas em trabalhos futuros. A figura 1 mostra como a pesquisa foi desenvolvida.



**Figura 1 – Delineamento da pesquisa**

## **1.6. TIPO DE PESQUISA**

A estratégia utilizada para desenvolver o estudo foi a de pesquisa-ação. Segundo Thiollent (1996, p. 31), “a pesquisa-ação é um tipo de pesquisa social, com base empírica, organizada de modo participativo, com a colaboração de pesquisadores e de membros do grupo, implicados em determinada situação ou prática social, de modo a identificar os problemas e buscar soluções”. Eden e Huxham (1996) complementam que os membros da organização estudada devem participar ativamente do processo de pesquisa ao invés de serem meros objetos deste, em busca de resolver um problema concreto e validar conhecimentos através da experimentação. Esse processo ocorre através do diagnóstico, planejamento, implantação e por fim a validação da intervenção proposta, de forma cíclica e contínua. É crucial que os conhecimentos gerados pelo estudo em particular sejam explicitados de forma a serem significativos para outros contextos.

A pesquisa-ação, uma variante do estudo de caso, foi a estratégia escolhida uma vez que permite gerar conhecimento sobre a realidade da implementação de um SRI, evidenciando todos os seus ciclos, assim como barreiras à implantação que precisam ser transpostas.

## **1.7. DELIMITAÇÕES DO TRABALHO**

As diretrizes propostas para o projeto, implantação e avaliação, assim como suas adaptações não são necessariamente aplicáveis a outras empresas, especialmente em outros setores econômicos.

Outra limitação a ser salientada se refere ao fato de que não foi avaliada a utilidade de sistemas informatizados para a execução dos relatos de incidentes.

Ainda, não foi realizada uma avaliação da possível correlação entre os relatos executados pelos eletricitistas e os acidentes registrados pela empresa.

## **CAPÍTULO II - ARTIGO 01**

### **OS SISTEMAS DE RELATOS DE INCIDENTES: REQUISITOS E OBSTÁCULOS**



# **Os sistemas de relatos de incidentes: requisitos e obstáculos**

**Luciane Lacerda Gomes Gonçalves**

**Tarcísio Abreu Saurin, Dr.**

PPGEP – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção

UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul

E-mail: llacerdagomes@gmail.com, saurin@ufrgs.br

## **Resumo**

Tendo em vista a necessidade de gerar informações pró-ativas para embasar a gestão em segurança e saúde do trabalho, os sistemas de relatos de incidentes vêm sendo utilizados em diversas áreas como aviação, indústria química e área da saúde. Esses sistemas privilegiam a identificação dos perigos ou falhas através do próprio trabalhador da linha de frente. No entanto, as diretrizes para sua aplicação são encontradas relacionadas especificamente a cada domínio. É nesse contexto que esse artigo objetiva compilar as diretrizes, barreiras e requisitos encontrados na literatura nas diversas áreas em que vêm sendo empregados, demonstrando fatores de sucesso e fracasso do sistema.

Palavras-chave: Sistema de relatos de incidentes. Quase-acidentes. Gestão de segurança e saúde do trabalho.

## 1. O sistema de relatos na gestão de segurança

O monitoramento dos sistemas de gestão de segurança e saúde do trabalho (SST) vem trazendo importante melhoria de seu desempenho, diminuindo a ocorrência de acidentes graves, especialmente em sistemas complexos como aviação, plantas nucleares e ferrovias. Paradoxalmente, a ausência de acidentes impede a contínua aprendizagem através dos mesmos. Assim, os sistemas de relatos de incidentes (SRI) surgem como alternativa para solucionar essa contradição (PASQUINI et al., 2011). Dekker (2007) entende que relatar incidentes favorece a aprendizagem organizacional, que por sua vez, é um fator crítico para a constante melhoria da gestão de segurança, prevenindo recorrência de falhas. Além disso, um sistema de relatos, até certo ponto, evidencia reflexos da cultura de segurança da instituição e o modo como as falhas são tratadas. A participação dos trabalhadores da linha de frente é imprescindível para detecção de falhas e desvios no sistema, uma vez que estão em posição privilegiada para tal (REASON, 1997; PASQUINI et al., 2011).

Uma experiência bastante proeminente em SRI é da *Aviation Safety Reporting System (ASRS)* estabelecida em 1975 pela *Federal Aviation Administration (FAA)* e pela *National Aeronautics and Space Administration (NASA)*. O ASRS é muitas vezes citado como boa prática, tanto pelo seu tempo de vigência como pelo número e frequência de relatos. Esse SRI é privilegiado por algumas características dos integrantes da organização, como o conhecimento técnico sobre a área, com procedimentos altamente padronizados, o que favorece o reconhecimento de um desvio ou falha no sistema; o amplo conhecimento do que é um incidente e deve ser relatado; o ASRS conduzido por organização independente e com conhecimento técnico para análise dos eventos (PASQUINI et al., 2011). Esse sucesso tem levado à implantação do SRI em outros domínios, com êxito ou falha de aspectos envolvidos com o sistema conforme a estrutura da organização em que é empregado. As organizações não são iguais, então cada uma requer o seu próprio SRI, adaptado às suas necessidades.

Os SRI na área da saúde possuem características que diferem dos relatos nas demais áreas, como o conteúdo do que é relatado e por quem é relatado, ou seja, foco no paciente ou no profissional de saúde (HOLDEN; KARSH, 2007). Nesse sentido, a maioria dos estudos na área da saúde enfocam a segurança do paciente (SCHUERER et al., 2006; BASU; THEOPHILOU; HOWELL, 2008; MCKAY et al., 2004; RENSHAW et al., 2008; MOUMTZOGLU, 2010; WALSH; ANTONY, 2007; ARMITAGE; NEWELL; WRIGHT, 2007) em detrimento da segurança dos profissionais envolvidos, o que pode

desfavorecer a adesão ao sistema de relatos. Existem áreas da saúde bastante privilegiadas por estudos em SRI, como anestesia, unidades de terapia intensiva (UTI), emergências e cirurgia cardíaca. No entanto, não estão disponíveis dados concretos que apontem se os SRI impactam em diminuição de incidentes nessa área (KAO; THOMAS, 2008).

Ilan et al.(2010), em estudo em UTI, evidenciaram que o principal motivo para relatar é a administração de medicamentos aos pacientes, associados a problemas de comunicação entre os profissionais de saúde, erros em documentação ou identificação do paciente. Recentes pesquisas que objetivam melhorar o desempenho das organizações no que se refere à segurança dos pacientes demonstram que o nível de resiliência dos processos de saúde é baixo, no sentido de recuperação após o dano já ter ocorrido. Por outro lado, a confiabilidade desses sistemas está associada à capacidade de antecipação de incidentes que possam ter impacto sobre a segurança dos pacientes, outro aspecto relacionado à resiliência da organização. O conceito de resiliência aqui empregado está associado à forma como um ambiente de segurança é alcançado, como as pessoas e organizações aprendem e se adaptam apesar da presença de perigos e conflitos entre produtividade e segurança (HOLLNAGEL, 2006). Assim se faz necessário melhorar substancialmente a comunicação dos incidentes na área de saúde antes que ocorram os danos efetivamente (RENSHAW et al., 2008).

O SRI tem sido considerado como parte integrante da gestão de SST sob a filosofia da engenharia de resiliência, mas podem haver subnotificação dos eventos relacionados a segurança. Os problemas com os SRI estão atrelados, até certo ponto, a estrutura característica da área em que está sendo utilizado. Dependendo da organização ou setor econômico, a forma de relatar ou de disseminar as informações influencia na capacidade de aprendizagem através do SRI (PASQUINI et al., 2011). As barreiras para relatar são um foco importante a ser estudado para implantar um sistema de relatos com sucesso. Assim, esse artigo objetiva compilar as diretrizes, barreiras e requisitos encontrados na literatura nas diversas áreas em que vêm sendo empregado, demonstrando fatores de sucesso e fracasso do sistema.

## **2. Método de Pesquisa**

Os artigos foram selecionados para essa revisão através de busca em bases de dados em fevereiro de 2011. As bases utilizadas foram *Emerald e ScienceDirect (Elsevier)* e através de busca no site da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Os

termos utilizados foram “*incident reporting system*” e “*safety reporting system*”, sendo encontrados 612 registros disponibilizados para a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Os artigos encontrados sofreram uma seleção de acordo com o interesse da pesquisa: diretrizes para implementação de um SRI, assim como requisitos e obstáculos nas diversos setores de atividade econômica. Essa seleção se deu através da leitura do título e resumo de cada artigo. Também foram excluídos os artigos que foram escritos em outros idiomas que não o inglês, espanhol e português. Ainda, foram incluídos artigos e livros do acervo do Núcleo de Design, Ergonomia e Segurança (NDES) do Laboratório de Otimização de Produtos e Processos (LOPP) da UFRGS.

Em virtude da diversidade de conceituações de alguns termos utilizados nos sistemas de gestão de segurança, e, por conseguinte nos SRI, faz-se necessário definir alguns conceitos para maior clareza da pesquisa bibliográfica. Acidente de trabalho é toda ocorrência não planejada, instantânea ou não, decorrente da interação do ser humano com seu meio ambiente físico e social de trabalho e que provoca lesões e/ou danos materiais (SAURIN, 2002). Já o quase-acidente é um evento instantâneo, que envolve a repentina liberação de energia e tem o potencial de gerar um acidente. Suas conseqüências não resultam em lesões nem danos materiais, mas em perda de tempo (CAMBRAIA; SAURIN; FORMOSO, 2010). A condição latente está presente no sistema até que se combine com circunstâncias que determinem a ocorrência do acidente ou de falhas (REASON, 1997). Nesse estudo, o termo incidente será aplicado a qualquer situação de falta de segurança.

### **3. As diretrizes para implementação de um sistema de relatos de incidentes**

#### **3.1 O que relatar**

Muitos esforços têm sido empregados para determinar diretrizes para melhora do desempenho dos SRI, assim como para a adequação da cultura requisitada para sua implementação (PASQUINI et al., 2011). A literatura mostra diferentes enfoques do que deve ser relatado através do SRI: qualquer evento relacionado à segurança, mesmo sem dano, como em estudos da indústria química (VAN DER SCHAAF; KANSE, 2004), ferrovias (SANNE, 2008) e aviação civil (REYNARD et al., 1986) ou somente acidentes, como no setor elétrico (LIGGETT, 2006; ANDREWS; KILPATRICK; MCALHANEY, 1998; CAPELLI-SHELLPFEFFER et al., 1999). A justificativa para estimular o relato dos incidentes com

danos (pessoais ou materiais) está no fato de que são mais visíveis, causam gastos e são um sinal óbvio de problema. No entanto, o relato de quase-acidentes ou condições latentes é válido para demonstrar como o sistema se mantém em funcionamento ou se recupera contendo o efeito das falhas e aprendendo através delas (HOLDEN; KARSH, 2007). O relato de riscos ou condições latentes pode ser mais difícil porque, às vezes, estão incorporados ao que é conhecido como trabalho normal, não sendo reconhecidos pelos trabalhadores como perigos (HOLDEN; KARSH, 2007; DEKKER, 2006).

Cambráia, Saurin e Formoso (2010) evidenciaram que o envolvimento formal dos trabalhadores na identificação de incidentes requer que os mesmos recebam uma capacitação sobre a importância e o conceito dos incidentes. Na área da saúde, há estudos que propõem a existência de uma sessão dedicada a instruir sobre o uso do SRI nas capacitações ministradas ao *staff* médico (BASU; THEOPHILOU; HOWELL, 2008). Nesse contexto, a capacitação para uso de um SRI já é integrado ao currículo da graduação de enfermagem em algumas universidades (GELLER et al., 2010). Habraken et al. (2010) defendem que a definição dos conceitos relacionados à segurança, aumentam a compreensão do que deve ser relatado, tendo um impacto positivo sobre a participação dos profissionais de saúde em um SRI.

### **3.2 Relato confidencial ou anônimo, mandatório ou voluntário**

Na aviação civil os relatos ocorrem de forma voluntária (confidencial ou não-confidencial) e de forma mandatória, os quais nunca são anônimos. Os relatos de falha ou dificuldade em serviço na aviação são mandatórios e possuem, em geral, riqueza de detalhes. No entanto, os relatos que envolvem falha humana podem vir a ser omitidos, pela preocupação do relator sobre a forma como serão processados. A confidencialidade de um SRI se refere à situação em que o relator se identifica, mas esse dado é utilizado somente para recuperar informações relevantes na interpretação do evento, sendo descartado após (REYNARD et al., 1986; HOLDEN; KARSH, 2007). Acrescenta-se que um SRI não deve ser avaliado pela quantidade de relatos recebidos, e sim pela qualidade da informação contida nos mesmos e a possibilidade de identificar vulnerabilidades do sistema através deles (ARMITAGE; NEWELL; WRIGHT, 2007).

No setor de saúde, o *Institute of Medicine (IOM)* incentiva a forma voluntária para os relatos individuais, mas sugere que os Estados exijam o relato mandatório de acidentes ou riscos graves nos hospitais. Na primeira abordagem o objetivo é a aprendizagem, sem culpabilização individualizada, enquanto na segunda é manter as organizações responsáveis por seus atos

(HOLDEN; KARSH, 2007). Nesse contexto, uma *survey* conduzida por McKay et al. (2004) observou que entre os usuários de um sistema de relatos mandatório e confidencial da *National Health Service (NHS)*, submetido a *National Patient Safety Agency (NPSA)*, apenas 18% concordam com seu caráter mandatório e que mais de 75% são favoráveis ao anonimato ao relatar. De fato, se os profissionais não esperaram um tratamento justo quando relatam incidentes, um SRI mandatório acarreta o aumento do temor em relação às conseqüências e leva a ocultar informações importantes, prejudicando a aprendizagem (WEINER; HOBGOOD; LEWIS, 2008). O SRI mandatório é baseado em duas propostas que, em teoria, são compatíveis, mas em sua aplicação se mostram antagônicas: a responsabilização pelo desempenho de segurança e busca de informação para aprendizagem, porém através do indivíduo que poderá ser responsabilizado (KOHN; CORRIGAN; DONALDSON, 2008). Esse conflito somente não ocorreria em um ambiente onde responsabilidade não implica penalização e sim aprendizagem.

Na aviação civil, os formulários para relatos incluem a existência de questões objetivas para estratificar as informações e caracterizar o cenário, seguidas de um espaço para descrever o evento de forma narrativa. É preconizado que a forma de realização do relato seja prática e não despenda muito tempo (REYNARD et al., 1986).

### **3.3 A análise dos relatos, as ações decorrentes e a disseminação de informações**

O processo de análise do conteúdo dos relatos na aviação civil é procedido por indivíduos com amplo conhecimento técnico sobre o assunto, sem poder de regulação ou fiscalização sobre os operadores, sendo garantida imunidade ao relator desde que não se trate de ato criminoso ou com intuito deliberado de causar danos (REYNARD et al., 1986). A importância do conhecimento técnico está na familiarização com o cenário da ocorrência relatada, o que possibilita propor ações coerentes com a realidade do sistema sociotécnico envolvido. Em áreas de conhecimento técnico altamente especializado, como a aviação civil e saúde, o sucesso da análise está mais fortemente atrelado ao conhecimento técnico do profissional responsável por essa etapa do SRI, o qual deve oferecer retorno breve sobre os encaminhamentos derivados dos relatos (NAPIER; KNOX, 2006; LINDBERG; HANSSON; ROLLENHAGEN, 2010). Ainda no sentido da análise do conteúdo dos relatos, Napier e Knox (2006) recomendam reuniões com os participantes do SRI para troca de informações em grupo, com o objetivo de aumentar a compreensão e aprendizagem acerca das falhas do sistema. Na aviação civil, as informações obtidas através dos relatos e seus encaminhamentos

são amplamente disseminadas aos interessados, havendo retorno individualizado ao relator (REYNARD et al., 1986). Nesse contexto, Van der Veer, Cornet e Jonge (2007) também enfatizam o aumento do volume e da qualidade de relatos entre os profissionais de UTI a partir da sistematização do retorno aos relatores. Maamoun (2006) afirma que o sucesso na melhoria de desempenho em segurança não está no SRI em si, mas no retorno sobre as ações tomadas.

O objetivo de um SRI é a obtenção de informações a partir do trabalhador de linha de frente para a melhoria do desempenho da organização em segurança e em primeira análise a quantidade de relatos contribui para isso. Entretanto, o esperado aumento do volume dos relatos determina que haja uma boa estrutura de recursos humanos e técnicos para avaliá-los, havendo a necessidade de um tratamento de seus dados com o objetivo de priorizá-los. Nesse sentido, uma alternativa, por exemplo, seria considerar sua prioridade de acordo com o potencial para aprendizagem ou danos (SVEEN et al., 2007). Em estudo envolvendo o setor elétrico, essa priorização foi realizada pela visão dos próprios eletricitistas, através da determinação do grau de gravidade e probabilidade de recorrência do evento relatado (GONÇALVES; SAURIM; CARIM JÚNIOR, 2010).

#### **4. Os obstáculos e requisitos para um sistema de relatos de incidentes**

##### *A facilidade em relatar*

A demanda de tempo e a praticidade para relatar são obstáculos bastante estudados (REYNARD et al., 1986; HOLDEN; KARSH, 2007; VAN DER SCHAAF; KANSE, 2004; MCKAY et al., 2004; WALSH; BURNS; ANTONY, 2010; MOUMTZOGLOU, 2010; AHLUWALIA; MARRIOTT, 2005), levando a busca de formas mais fáceis para relatar. O ASRS propõe a existência de questões objetivas para que todas as características relevantes para a análise do evento e cenário sejam apontadas, sendo seguidas de um espaço para descrever o evento com detalhes (REYNARD et al., 1986). Já nos sistemas de saúde é controverso o uso de categorias predeterminadas. Por um lado o entendimento de que é mais efetivo solicitar que seja registrada a narração do evento, sendo o usuário instruído a “contar a história” de forma que outros indivíduos possam compreender. Essa é uma forma que favorece o entendimento dos eventos que precedem a ação, do pensamento durante a ação e do resultado da ação (NAPIER; KNOX, 2006). Por outro lado, o relato realizado diretamente

em sistema eletrônico, com categorias predefinidas e local para uma breve descrição do incidente favorece o uso do sistema por profissional com grande demanda de trabalho por diminuir o tempo consumido para tal, uma vez que as categorias marcadas auxiliam a resgatar o contexto do evento determinando uma descrição mais breve (HALLER et al., 2007). No entanto, esta prática requer uma uniformidade no uso de conceitos e expressões técnicas por seus usuários, afim de que haja a categorização correta.

Nesse contexto, também é necessário saber por que meio relatar, se verbal, manuscrito ou por meio eletrônico. Estudos têm mostrado que trabalhadores da construção civil (CAMBRAIA; SAURIN; FORMOSO, 2010) e da manutenção de ferrovias (SANNE, 2008) privilegiam meios menos formais de relatar, como o relato verbal. Já eletricitistas da distribuição de energia elétrica optam tanto pelo meio verbal como o manuscrito (GONÇALVES; SAURIN; CARIM JÚNIOR, 2010), enquanto os trabalhadores da aviação civil e alguns SRI da saúde utilizam o meio eletrônico para efetuar seus relatos (REYNARD et al., 1986; WALSH; BURNS; ANTONY, 2010; KIM; KIM, 2009). Assim, o meio de relatar deve ser compatível com as características socioeconômicas dos trabalhadores em cada domínio estudado.

Um estudo na indústria petroquímica destaca a possibilidade de análise estatística e obtenção de indicadores de segurança através de um banco de dados eletrônico que integra todos os SRI das plantas petroquímicas na Grécia, favorecendo a gestão de segurança integrada e alinhada dentro de um mesmo domínio (NIVOLIANITOU, 2006). A organização e análise dos dados referentes ao conteúdo dos relatos vêm sendo reconhecidas como ferramenta também para ampliar a segurança dos pacientes, e são extremamente facilitadas pela realização dos relatos exclusivamente por meio eletrônico em sistema próprio para tal (WALSH; BURNS; ANTONY, 2010). Holzmueller et al. (2005) realizaram a análise dos relatos eletrônicos anônimos em 18 unidades de tratamento intensivo (UTI) destacando as categorias utilizadas para avaliar o sistema contribuinte para o evento, como capacitação e educação, fatores da equipe, fatores do paciente, ambiente da UTI, fatores dos profissionais, fatores das tarefas, ambiente institucional. Tais categorias são utilizadas para direcionar as ações em segurança, a fim de diminuir os eventos indesejados, através da identificação de situações de falta de segurança. Entretanto, não há consenso entre os estudos sobre a utilidade de sistemas eletrônicos para relatar e armazenar informações sobre segurança nos sistemas de saúde, havendo discordância entre seu impacto no aumento do número de relatos (WALSH; ANTONY, 2007; WALSH; BURNS; ANTONY, 2010). Na área específica de oncologia o uso de SRI através de base eletrônica traz importante contribuição para evidenciar os tipos de



incidentes ocorridos, proporcionando ações específicas, como vários estágios de barreiras, a fim de prevenir a administração incorreta do tratamento (CUNNINGHAM et al., 2010).

#### *O destino dos relatos*

O desconhecimento sobre o destino dos relatos de incidentes é fator que também interfere na adesão ao SRI na área da saúde, da indústria química e da manutenção de ferrovias (HOLDEN; KARSH, 2007; WALSH; BURNS; ANTONY, 2010; MOUMTZOGLOU, 2010; VAN DER SCHAAF; KANSE, 2004; SANNE, 2008). A percepção de que os relatos não são utilizados para melhoria da gestão de segurança e que não ocorre qualquer retorno sobre as ações derivadas dos relatos leva ao insucesso de um SRI (HOLDEN; KARSH, 2007; WALSH; BURNS; ANTONY, 2010).

#### *A aceitação do risco*

Estudos na indústria química revelam como mais um motivo de baixo índice de relatos a aceitação do risco envolvido nas tarefas (VAN DER SCHAAF; KANSE, 2004). Essa situação é um problema cultural bastante característico de ambientes de trabalho essencialmente masculinos, como construção civil e indústria naval. Revela a percepção de risco, porém sem valorizá-lo por considerar que isso seria demonstração de fraqueza.

#### *A cultura de segurança*

A existência de “metas de segurança” que podem não ser atingidas pela formalização da ocorrência de algum incidente, levaram a omissão de relatos (VAN DER SCHAAF; KANSE, 2004). Estudos demonstram o baixo índice de relatos associados a um ambiente que propicia a vergonha e culpa em áreas como a da saúde, da indústria química e da manutenção de ferrovias (HOLDEN; KARSH, 2007; MCKAY et al., 2004; VAN DER SCHAAF; KANSE, 2004; SANNE, 2008; AHLUWALIA; MARRIOTT, 2005). A construção de um sistema de relatos em um ambiente de não punição passa pela sistematização de diretrizes para coletar, analisar e disseminar informações sobre segurança utilizando um enfoque no desempenho sistêmico e não individual (NAPIER; KNOX, 2006).

A cultura justa é um elemento que deve permear a gestão de SST, determinando um ambiente de confiabilidade que encoraja o relato de eventos relacionados à segurança, com isenção da culpa, a fim de promover a aprendizagem através das informações trazidas pelo trabalhador da linha de frente (REASON, 1997). Nesse sentido, Van der Schaaf e Kanse (2004) relatam que, em estudo realizado na indústria química, identificam a ausência de relatos de “erros”

próprios pela presença de um ambiente de atribuição de culpa ao fator humano, em detrimento do ambiente onde as tarefas são executadas.

As possíveis conseqüências legais são um grande obstáculo para os relatos de incidentes na área da saúde reconhecidos pela *IOM* e *Joint Commission on Accreditation on Healthcare Organizations (JCAHO)*, assim como a vergonha, o medo da estigmatização, o sentimento de culpa, e a admissão de que é um profissional falível como outros. Em suma, uma cultura de culpa associada à valorização de ações disciplinares ou litigiosas desestimula o hábito de relatar (HOLDEN; KARSH, 2007; MCKAY et al., 2004; WALSH; BURNS; ANTONY, 2010; WARING, 2005). Em particular, a cultura disseminada no meio médico dificulta a admissão de sua falibilidade, pois pode ser interpretada como falta de competência, o que leva esses profissionais a relatarem menos do que os enfermeiros ou outros profissionais da saúde (WALSH; BURNS; ANTONY, 2010; ARMITAGE; NEWELL; WRIGHT, 2007; WARING, 2005; ILAN et al., 2010; ARANAZ-ANDRÉSA et al., 2008). No entanto, Holden e Karsh (2007) entendem que deve haver múltiplos relatores na área da saúde, uma vez que restringir a participação no SRI somente a uma classe de profissionais pode causar um viés quanto aos tipos de eventos relatados pelas próprias características de cada atividade. Assim, a percepção de que há alta variabilidade no trabalho médico e que “errar é humano” impacta diretamente na participação desses profissionais em um SRI (WARING, 2005). Erro, quando relacionado a segurança do paciente, é comumente definido como um engano cometido no cuidado com o paciente que resulta ou tem potencial de gerar dano para o mesmo (PRONOVOST, 2005).

A figura 1 sumariza os obstáculos e requisitos para a implementação de um SRI encontrados na literatura.

	<b>Obstáculos</b>	<b>Requisitos</b>
Estrutural	Ausência de retorno sobre ações Burocracia para relatar Desconhecimento do que relatar Relato mandatório Desconhecimento sobre o destino dos relatos	Recursos humanos e tecnológicos Diversos meios para relatar Tratamento dos relatos por técnico da área Capacitação para o uso do SRI Disseminação das informações geradas pelo SRI
Cultural	Culpa Vergonha Medo Aceitação do risco	Cultura justa
Legal	Responsabilização, litígio	Confidencialidade

**Figura 1 – Obstáculos e Requisitos de um SRI**

Os obstáculos e requisitos para a implementação de um SRI podem ser divididos em três categorias: estrutural, cultural e legal. A categoria estrutural compreende as características da forma de uso do sistema que podem levar a seu sucesso ou fracasso. Já a categoria cultural se refere à cultura que predomina no ambiente de trabalho, enquanto a categoria legal traz a perspectiva sob a qual serão tratados os relatos que possam estar associados a falhas humanas.

Dentre os requisitos para o bom desempenho de um SRI evidenciados na literatura destacam-se recursos humanos e tecnológicos que possibilitem a capacitação dos usuários, o tratamento dos relatos por indivíduos com conhecimento técnico na área e a disseminação das informações geradas entre os interessados. Ainda, são mencionadas a confidencialidade e a cultura justa como características que favorecem uma maior participação dos trabalhadores envolvidos. Por outro lado, a burocracia, ausência de retorno e desconhecimento sobre o destino dos fatos relatados podem levar um SRI ao fracasso, inclusive pelo temor de responsabilização por situações em que possa ter ocorrido algum tipo de falha humana.

## **5. Conclusões**

A literatura disponível sobre SRI é largamente focada no exemplo da aviação e da área da saúde. Isso traz algumas limitações quanto a aplicabilidade dessas experiências para outros setores, uma vez que o sucesso de um SRI está diretamente ligado as características estruturais do meio em que está sendo aplicado.

Entretanto, existem fatores que interferem no sucesso ou fracasso de um SRI e que são universais para a implementação do sistema em qualquer meio. Nesse sentido, pode-se apontar a forma de relatar, o entendimento do que deve ser relatado e especialmente a cultura de segurança que permeia o sistema alvo do SRI. Entretanto, os estudos avaliados, em geral, apontam essas diretrizes de forma teórica sem a descrição de como são operacionalizadas por estudos empíricos.

Dessa forma, cabe a proposição de estudos que demonstrem além de “o que fazer”, o “como fazer”, ou seja, a realidade em campo da implementação de um SRI. Isso pode ser viabilizado através de estudos empíricos que detalhem um SRI desde o seu projeto, passando pela implantação e demonstrando como avaliar sua utilidade quanto à melhoria de gestão de SST.

## Referências

AHLUWALIA, J.; MARRIOTT, L. Critical incident reporting systems. **Seminars in Fetal & Neonatal Medicine**, v. 10, p.31-37, 2005.

ANDREWS, J. J.; KILPATRICK, S. W.; MCALHANEY, J. H. Identifying electrical safety needs, implementing improvement, and measuring results. **IEEE Transactions on Industry Applications**, v. 34, n.4, p.649-655, 1998.

ARANAZ-ANDRÉS, J. M.; LIMÓN-RAMÍREZ, R.; AIBAR-REMÓN, C.; MIRALLES-BUENO, J. J.; VITALLER-BURILLO, J.; TEROL-GARCÍA, E.; CASTRO, M. T. G.; REQUENA-PUCHEA, J.; REY-TALENSA, M. Luces y sombras en la seguridad del paciente: estudio y desarrollo de estrategias. **Gaceta Sanitaria**, v. 22(Supl 1), p.198-204, 2008.

ARMITAGE, G.; NEWELL, R.; WRIGHT, J. Reporting drug errors in a British acute hospital trust. **Clinical Governance: An International Journal**, v. 12, n. 2, p. 102-114, 2007.

BASU, A.; THEOPHILOU, G.; HOWELL, R. Adverse incidents in gynaecology: anything for doctors? **Clinical Governance: An International Journal**, v. 13, n. 4, p. 284-289, 2008.

CAMBRAIA, F. B.; SAURIN, T. A.; FORMOSO, C. T. Identification, analysis and dissemination of information on near misses: A case study in the construction industry. **Safety Science**, v. 48, n. 1, p. 91-99, 2010.

CAPELLI-SHELLPFEFFER, M.; FLOYD, H. L., EASTWOOD, K.; LIGGETT, D. P. How we can better learn from electrical accidents. In: Industrial and Commercial Power Systems Technical Conference, II, 1999. **Anais... IEEE**, 1999, p.8.

CUNNINGHAM, J.; COFFEY, M.; KNÖÖS, T.; HOLMBERG, O. Radiation Oncology Safety Information System (ROSIS) – Profiles of participants and the first 1074 incident reports. **Radiotherapy and Oncology**, v 97, p.601–607, 2010.

DEKKER, S. **Just Culture: Balancing Safety and Accountability**. London: Ashgate, 2007.

DEKKER, S. Resilience engineering: chronicling the emergence of confused consensus. **Resilience Engineering: concepts and precepts**. London, UK: Ashgate, 2006. Cap. 07, p. 68-

GELLER, N. F.; BAKKEN, S.; CURRIE, L. M.; SCHNALL, R.; LARSON, E. L. Infection control hazards and near misses reported by nursing students. **American Journal of Infection Control**, v.38, p.811-6, 2010.

GONÇALVES, L. L. G.; SAURIN, T.; CARIM JUNIOR, G. Projeto, implantação e avaliação de sistemas de relatos de incidentes: um estudo de caso em uma distribuidora de energia elétrica. In: ABERGO 2010 - XVI Congresso Brasileiro de Ergonomia, 2010, Rio de Janeiro (RJ). **Anais...** Rio de Janeiro/RJ, 2010.

HABRAKEN, M. K.; VAN DER SCHAAF, T.; JONGE, J. D.; RUTTE, C. Defining near misses: Towards a sharpened definition based on empirical data about error handling processes. **Social Science & Medicine**, v. 70, p.1301–1308, 2010.

HALLER, G.; MYLES, P.S.; STOELWINDER, J.; LANGLEY, M.; ANDERSON, H.; MCNEIL, J. Integrating Incident Reporting into an Electronic Patient Record System. **Journal of the American Medical Informatics Association**, v. 14, n.2, 2007

HOLDEN, R. J.; KARSH, B. A review of medical error reporting system design considerations and a proposed cross-level systems research framework. **The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society**, v. 49, n. 2, p. 257-276, 2007

HOLZMUELLER, C. G.; PRONOVOST, P. J.; DICKMAN, F.; THOMPSON, D. A.; WU, A. W.; LUBOMSKI, L. H.; FAHEY, M.; STEINWACHS, D. M.; ENGINEER, L.; JAFFREY, A.; MORLOCK, L.L.; DORMAN, T. Creating the Web-based Intensive Care Unit Safety Reporting System. **Journal of the American Medical Informatics Association**. v 12, p.130 - 139, 2005.

HOLZMUELLER, C. G.; PRONOVOST, P. J.; DICKMAN, F.; THOMPSON, D. A.; WU, A. W.; LUBOMSKI, L. H.; FAHEY, M.; STEINWACHS, D. M.; ENGINEER, L.; JAFFREY, A.; MORLOCK, L.L.; DORMAN, T. Creating the Web-based Intensive Care Unit Safety Reporting System. **Journal of the American Medical Informatics Association**, v12, p.130-139, 2005.

ILAN, R.; SQUIRES, M.; PANOPOULOS, C.; DAY, A. Increasing patient safety event reporting in 2 intensive care units: A prospective interventional study. **Journal of Critical Care**, 2010. *In press*

KAO, L. S.; THOMAS, E. J. Navigating Towards Improved Surgical Safety Using Aviation-Based Strategies. **Journal of Surgical Research**, v.145, p. 327–335, 2008.

KARSH, B, ESCOTO, K.H., BEASLEY, J. W., HOLDEN, R. J. Toward a theoretical approach to medical error reporting system research and design. **Applied Ergonomics**, v.37, p.283–295, 2006.

KIM, C. H.; KIM, M. Defining Reported Errors on Web-based Reporting System Using ICPS From Nine Units in a Korean University Hospital. **Asian Nursing Research**, v.3, n.4, p.167-176, 2009.

KOHN, L.T.; CORRIGAN, J.M.; DONALDSON, M.S. **To err is human**: building a safer health system. Washington: National Academy Press, 2008.

LIGGETT, D. Refocusing Electrical Safety. **IEEE Transactions on Industry Applications**, v.42, n.5, p.1340-1345, 2006.

LINDBERG, A. K.; HANSSON S. O.; ROLLENHAGEN, C. Learning from accidents: What more do we need to know? **Safety Science**, v.48, p.714–721, 2010.

MAAMOUN, J. Overcoming the Challenges to Effective Error Reporting. **The Canadian Journal of Medical Radiation Technology**, v.37, n.4, p.14-17, 2006.

MCKAY, J.; BOWIE, P.; MURRAY, L.; LOUGH, M. Attitudes to the identification and reporting of significant events in general practice. **Clinical Governance: An International Journal**, v. 9, n. 2, p. 96-100, 2004.

MOUMTZOGLOU, A. Factors that prevent physicians reporting adverse events. **International Journal of Health CareQuality Assurance**. v. 23, n. 1, p. 51-58, 2010.

NAPIER, J.; KNOX, G. E. Basic Concepts in Pediatric Patient Safety: Actions Toward a Safer Health Care System. **Clinical Pediatric Emergency Medicine**, v.7, p.226-230, 2006.

NIVOLIANITOU, Z.; KONSTANDINIDOU, M.; KIRANOUDIS, C.; MARKATOS, N. Development of a database for accidents and incidents in the Greek petrochemical industry. **Journal of Loss Prevention in the Process Industries**, v.19, p.630–638, 2006.

PASQUINI, A.; POZZI, S.; SAVE, L.; SUJAN, M.A. Requisites for successful incident reporting in resilient organizations. In: HOLLNAGEL, E.; PARIÈS,J.; WOODS, D.; WREATHALL, J. **Resilience Engineering in Practice**: a guidebook. Ashgate, 2011. Cap17, p.237-256.

PRONOVOST, P. J.; THOMPSON, D. A.; HOLZMUELLER, C. G.; LUBOMSKI, L. H.; MORLOCK, L. L. Defining and measuring patient safety. **Critical Care Clinics**, v.21, p.1-19, 2005.

REASON, J. **Managing the Risks of Organizational Accidents**. Burlington: Ashgate, 1997.

RENSHAW, M.; VAUGHAN, C.; OTTEWILL, M.; IRELAND, A.; CARMODY, J. Clinical incident reporting: wrong time, wrong place. **International Journal of Health Care Quality Assurance**, v. 21, n. 4, p. 380-384, 2008.

REYNARD, W. D.; BILLINGS, C. E.; CHENEY, E. S.; HARDY, R. **The development of the NASA aviation safety reporting system**. Washington, DC, USA: Aeronautics and Space Administration (NASA), Scientific and Technical Information Branch, 1986.

SANNE, J. M. Incident reporting or storytelling? Competing schemes in a safety-critical and hazardous work setting. **Safety Science**, v.46, n.8, p. 1205-1222, 2008.

SAURIN, T. A. **Segurança e produção: um modelo para o planejamento e controle integrado**. 2002. Tese (Doutorado em Engenharia) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

SCHUERER, D.; NAST, P. A.; HARRIS, C. B.; KRAUSS, M. J.; JONES, R. M.; BOYLE, W. A.; BUCHMAN, T. G.; COOPERSMITH, C. M.; DUNAGAN, W. C.; FRASER, V. J. A New Safety Event Reporting System Improves Physician Reporting in the Surgical Intensive Care Unit. **Journal of American College of Surgeons**, v. 202, n. 6, 2006.

SVEEN, F. O.; SARRIEGI, J. M.; RICH,E.; GONZALEZ, J. J. Toward viable information security reporting systems. **Information Management & Computer Security**, v.15, n.5, p.408-419, 2007.

VAN DER SCHAAF, T., KANSE, L. Biases in incident reporting databases: an empirical study in the chemical process industry. **Safety Science**, v. 42, n. 1, p. 57-67, 2004.

VAN DER VEER, S.; CORNET, R.; JONGE, E. Design and implementation of an ICU incident registry. **International Journal of Medical Informatics**, v.7, n.6, p.103–108, 2007.

WALSH, K.; ANTONY, J. Improving patient safety and quality: What are the challenges and gaps in introducing an integrated electronic adverse incident and recording system within health care industry? **International Journal of Health Care Quality Assurance**, v. 20, n. 2, p. 107-115, 2007.

WALSH, K; BURNS, C.; ANTONY, J. Electronic adverse incident reporting in hospitals. **Leadership in Health Services**, v. 23, n. 4, p.292-303, 2010.

WARING, J. J. Beyond blame: cultural barriers to medical incident reporting. **Social Science & Medicine**, v.60, p.1927-1935, 2005.

WEINER, B. J.; HOBGOOD, C.; LEWIS, M. A. The meaning of justice in safety incident reporting. **Social Science & Medicine**, v.66, p.403-413, 2008.



**CAPÍTULO III – ARTIGO 02**

**PROJETO, IMPLANTAÇÃO E AVALIAÇÃO DE SISTEMAS DE  
RELATOS DE INCIDENTES: UM ESTUDO EMPÍRICO EM UMA  
DISTRIBUIDORA DE ENERGIA ELÉTRICA**

# **Projeto, implantação e avaliação de sistemas de relatos de incidentes: um estudo empírico em uma distribuidora de energia elétrica**

**Luciane Lacerda Gomes Gonçalves**

**Tarcísio Abreu Saurin, Dr.**

PPGEP – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção

UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul

llacerdagomes@gmail.com, saurin@ufrgs.br

## **Resumo**

Este artigo apresenta uma pesquisa-ação realizada em uma distribuidora de energia elétrica no Rio Grande do Sul, em que foi desenvolvido um sistema de relatos de incidentes (SRI) com o intuito da melhoria da gestão da segurança e saúde no trabalho. A implementação do SRI foi coordenada pela equipe de pesquisadores, ocorrendo em um dos setores da empresa, incluindo as fases de projeto, implantação e avaliação do sistema. Durante a fase de projeto, que ocorreu entre os meses de agosto e setembro de 2009, os pesquisadores em conjunto com membros da empresa determinaram as diretrizes fundamentais de operação do sistema, assim como adaptaram o formulário de relatos de acordo com a realidade da empresa estudada. A seguir, em setembro de 2009, teve início a etapa de implantação do sistema de relatos de incidentes, através de um estudo piloto com duas das sete equipes de eletricitas envolvidas no estudo, precedido por uma capacitação para o uso do sistema. Em meados de dezembro, o sistema de relatos foi estendido para todo o departamento envolvido no estudo e foi conduzido pela equipe de pesquisa até maio de 2010. A avaliação do SRI foi realizada tanto com base nos dados gerados ao longo da implantação do mesmo, quanto por meio de entrevistas com o chefe da divisão de segurança e saúde do trabalho, o chefe do departamento de segurança, os dois técnicos em segurança do trabalho do departamento de obras e manutenção, o presidente e o vice-presidente da comissão interna de prevenção de acidentes (CIPA), além de dois eletricitas que participaram do estudo desde o seu início. As entrevistas ocorreram em agosto de 2010 e março de 2011, após a equipe de pesquisa se retirar do processo de implantação, deixando o mesmo inteiramente ao encargo dos funcionários da empresa.

**Palavras-chave:** Gestão da segurança e saúde no trabalho. Relatos de Incidentes. Distribuição de energia elétrica.

## 1. Introdução

A necessidade de gerar informações pró-ativas para a gestão da segurança e saúde do trabalho (SST), tem levado a adoção dos sistemas de relatos de incidentes (SRI) por organizações de diversos setores, tais como aviação civil, plantas nucleares, indústria química, e mais recentemente no transporte ferroviário e na saúde (VAN DER SCHAAF; KANSE, 2004).

Reason (1997) defende a importância da cultura de segurança baseada em um sistema de informação para a prevenção de acidentes ou falhas, o que nomeia cultura de informação. Assim, o SRI é elemento fundamental para que se construa essa cultura de informação, essencial em um sistema de gestão de SST. Hollnagel (2004) enfatiza que as falhas no sistema se apresentam sob várias formas e graus de severidade, havendo muito a aprender por meio de ocorrências menos severas que antecedem um acidente. É comum que um acidente grave seja precedido por vários incidentes menores determinados pelos mesmos fatores contribuintes, indicando áreas críticas para melhoria.

Embora exista conhecimento acumulado sobre os SRI, os estudos sobre o tema, normalmente, enfatizam apenas algumas etapas de seu processo de implantação. Por exemplo, Van der Schaaf e Kanse (2004), assim como Sanne (2008), destacam como aumentar a frequência e qualidade de relatos, enquanto Uth e Wiese (2004) descrevem a análise e aprendizagem a partir dos relatos de incidentes. No contexto da indústria química, Van der Schaaf (1995) aponta como requisitos para o sucesso do sistema, o comprometimento da alta direção, a existência de incentivos para relatar e o apoio do setor de segurança; além de citar sete passos para um sistema de gestão de quase-acidentes: identificação, seleção, classificação, análise estatística e avaliação, porém não os detalha. Além disso, muitas pesquisas sobre o tema (VAN DER SHAAF; KANSE, 2004; KARSCH et al., 2006; JONES; KIRCHSTEIGER; BJERKE, 1999) usam o estudo de caso ou a *survey* como estratégia de pesquisa. Não foram detectadas na literatura, portanto, experiências com a pesquisa-ação, o que favoreceria a vivência de todos os ciclos de aprendizagem envolvidos no processo de implementação do SRI, com a identificação das barreiras encontradas, assim como a execução das adaptações necessárias neste processo.

Por outro lado, alguns setores não têm sido privilegiados por estudos sobre sistemas de informações com foco pró-ativo em gestão de SST, sendo esse o caso do setor elétrico. O trabalho dos eletricitas é caracterizado pela presença de relevantes demandas físicas e mentais, com riscos elevados à saúde e à segurança dos trabalhadores (GUIMARÃES;

FISCHER; BATISTA, 2004). Tal situação pode ser evidenciada através da análise dos acidentes de trabalho fatais nas diversas áreas econômicas, onde os eletricitas figuram com a segunda maior taxa de mortalidade no Rio Grande do Sul (Ministério do Trabalho e Emprego, 2008). Dessa forma, a gestão de segurança é um ponto prioritário para melhoria das condições de trabalho nesse setor, porém os estudos revelam a predominância de uma cultura reativa nesse sentido. Em geral, são apresentadas pesquisas que abordam investigação dos acidentes ou incidentes com lesão aos eletricitas (BORDIGNON et al., 2008; GUIMARÃES; FISCHER; BATISTA, 2004) e que enfocam a gestão de segurança exclusivamente ligada ao acidente com choque elétrico (LIGGETT, 2006; ANDREWS; KILPATRICK; MCALHANEY, 1998; CAPELLI-SHELLPFEFFER et al., 1999).

Deste modo, este estudo apresenta uma pesquisa-ação realizada em um setor operacional de uma distribuidora de energia elétrica. É exposto o processo de desenvolvimento de um SRI que foi coordenado pela equipe de pesquisadores, desde a sua concepção até sua avaliação, originando diretrizes de projeto, implantação e avaliação de um SRI, as quais possivelmente são aplicáveis ao contexto de outras empresas, especialmente do setor elétrico.

## **2. Sistema de Gestão de Segurança e Saúde do Trabalho**

### **2.1 Ênfase Reativa ou Pró-ativa**

As investigações tradicionais normalmente buscam uma causa para o ocorrido, e não consideram as condições em que o trabalho é desenvolvido. O erro humano constitui o fator causal mais visível, porém isso não significa ser o principal e, na maioria das vezes, não explica o que aconteceu, porque o operador agiu de tal forma. Um exemplo disso é o estudo de Bordignon et al. (2008), que envolve eletricitas que sofreram acidentes de trabalho na distribuição de energia elétrica de 7 concessionárias e 5 cooperativas no Rio Grande do Sul, entre os anos de 2000 e 2002. Ele demonstra que a análise desses acidentes sob a ótica da empresa, atribui os fatores causais quase que em sua totalidade à prática subpadrão (atribuindo a causa ao acidentado). Por outro lado, os mesmos eventos analisados nesse estudo sob uma visão de ergonomia, evidenciaram que outros fatores foram desencadeantes do acidente, como falha no material e no equipamento, principalmente. Assim, é possível verificar que a cultura subjacente ao sistema de gestão determina a sua visão sobre os eventos em segurança.

A gestão da segurança e saúde, na maioria das empresas em nosso meio está baseada na busca por cumprir as normas regulamentadoras, que se mostram restritas ao controle de riscos específicos. Entretanto, existem normas opcionais de certificação, como a *Occupational Health and Safety Assessment Series* - OHSAS 18001, que estabelecem diretrizes gerenciais a serem adotadas pela empresa. Dessa forma, determina que devem ser registrados resultados que servirão de base para posteriores ações corretivas e preventivas, com o envolvimento contínuo da alta administração, avaliando a adequação e eficiência do sistema de gestão de segurança constantemente (COSTELLA, 2008).

O monitoramento do desempenho do sistema de gestão de segurança sobre os riscos pode ser avaliado através de indicadores. Os indicadores de segurança provêm uma medida observável de um fenômeno difícil de ser medido diretamente. Indicador pró-ativo é aquele que mede o desempenho antes de um desfecho indesejado, enquanto o indicador reativo representa o desfecho indesejado ou os danos relacionados a ele. Por conseguinte, os indicadores reativos podem ser usados para avaliar como está o desempenho dos pró-ativos (KONGSVIK; ALMKLOV; FENSTAD, 2010). Em termos práticos, o número de acidentes (indicador reativo), por exemplo, é reflexo do desempenho da gestão de segurança sobre os quase-acidentes ocorridos (indicador pró-ativo). De fato, tradicionalmente os indicadores contabilizados são os reativos, pela mais fácil identificação, como mencionado anteriormente. No entanto, o monitoramento de acidentes é uma abordagem limitada, uma vez que uma baixa taxa de acidentes não é garantia de que riscos estão sendo efetivamente controlados, nem vai assegurar a ausência de acidentes no futuro.

Ações de gestão em segurança podem ser mais bem subsidiadas por indicadores pró-ativos, que por sua vez, podem ser obtidos através do envolvimento do trabalhador da linha de frente. Essa filosofia participativa é baseada no conceito de que os trabalhadores são os maiores especialistas em suas próprias tarefas, detendo o conhecimento para melhorá-las, e estando mais comprometidos com esse intuito quando valorizados dentro de uma cultura de participação (HENDRICK; KLEINER, 2001).

## **2.2 Acidentes, Incidentes e Quase-acidentes**

Pela diversidade de conceituações de alguns termos utilizados nos sistemas de gestão de segurança, e para maior clareza, inicialmente serão postas as definições adotadas nesse artigo, a saber, acidentes, quase-acidentes e incidentes. A Associação Brasileira de Normas Técnicas, através da NBR 14280 (ABNT, 2001), define acidente do trabalho como: “ocorrência

imprevista e indesejável, instantânea ou não, relacionada com o exercício do trabalho, de que resulte ou possa resultar lesão pessoal”. Saurin (2002, p.13) propõe um conceito diverso, uma vez que entende que essa definição se sobrepõe a de quase-acidente. Dessa forma, o autor define acidente de trabalho como “ocorrência não planejada, instantânea ou não, decorrente da interação do ser humano com seu meio ambiente físico e social de trabalho e que provoca lesões e/ou danos materiais”, conceito que será adotado nesse estudo.

Por sua vez, os quase-acidentes são definidos como eventos com potencial para gerar um acidente, e que o teriam gerado caso não houvesse uma interrupção. Podem ser utilizados como fonte de aprendizagem pela empresa (JONES; KIRCHSTEIGER; BJERKE, 1999). Este estudo se utiliza do conceito elaborado por Cambraia, Saurin e Formoso (2010): quase-acidente é um evento instantâneo, que envolve a repentina liberação de energia e tem o potencial de gerar um acidente. Suas conseqüências não resultam em lesões nem danos materiais, mas em perda de tempo. Nesse contexto, é possível observar que se por um lado o quase-acidente apresenta características pró-ativas, no que se refere à antecipação de um acidente, por outro demonstra características reativas, já havendo a liberação de energia.

Condição latente é aquela que está presente por um longo tempo até que se combine com circunstâncias locais e falhas ativas vencendo as defesas do sistema (REASON, 1997). É possível, ainda, diferenciar condições latentes físicas (como, por exemplo, estruturas fora do padrão) e condições latentes organizacionais (como, por exemplo, muitas horas-extras).

Já em relação aos incidentes, muitas vezes são usados como sinônimos de quase-acidentes (REASON, 1997); como sendo eventos indesejados, incluindo acidentes e quase-acidentes (JONES; KIRCHSTEIGER; BJERKE, 1999); ou ainda, há autores que consideram incidente um termo que engloba acidentes, quase-acidentes e condições latentes (VAN DER SCHAAF; KANSE, 2004). Nesse estudo, o termo incidente será aplicado a qualquer situação de falta de segurança.

### **2.3 As bases dos sistemas de relatos de incidentes**

A identificação de quase-acidentes e as lições aprendidas a partir deles reduzem a ocorrência de acidentes na organização e melhoram o seu desempenho em segurança. Assim, qualquer evento inesperado que interrompa ou não o fluxo de trabalho, gere ou não lesão ou dano material, devem ser utilizados como fonte de aprendizagem e aprimoramento em segurança (JONES; KIRCHSTEIGER; BJERKE, 1999).

Reason (1997) preconiza que a cultura subjacente ao sistema de gestão de SST seja a de informação, apoiada em quatro pilares fundamentais, quais sejam: (a) a cultura de relatos, (b) a cultura justa, (c) a cultura flexível e (d) a cultura de aprendizagem.

- (a) A cultura de relatos, através de um SRI, a fim de identificar, analisar e disseminar informações trazidas pelo trabalhador da linha de frente;
- (b) A cultura justa, elemento que deve permear a gestão da segurança, determinando um ambiente de confiabilidade que encoraja o relato de informações relacionadas a segurança, isento da culpabilização;
- (c) A cultura flexível, onde adaptabilidade é uma característica essencial e todos os níveis hierárquicos estão aptos a tomada de decisão quando isso se faz necessário, em momentos de crise;
- (d) A cultura de aprendizagem, em que há a melhoria contínua através de um sistema de informações que identifica falhas e situações de perigo através de informações dos trabalhadores envolvidos diretamente na atividade, e que melhor conhecem suas fraquezas.

Van der Schaaf e Kanse (2004) relatam que, em estudo realizado na indústria química, identificam a ausência de relatos de erros próprios. Assim, baseados na literatura, compilam categorias para os motivos de não relatar, a saber: (a) medo de ações disciplinares, (b) aceitação do risco, (c) falta de utilidade e (d) razões práticas.

- (a) O medo de ações disciplinares está associado à cultura de culpabilização adotada pela gestão de segurança, podendo implicar inclusive em responsabilização legal pelo ocorrido, assim como, a vergonha perante o restante do grupo ao ser responsabilizado pelo desfecho indesejado;
- (b) A aceitação do risco significa que, para aquele grupo, os riscos são inerentes ao tipo de trabalho, não podendo ser controlados, e que certo nível de incidentes é aceitável. Está também associado a essa categoria o comportamento machista, mais acentuado em setores como a construção civil, por exemplo.
- (c) O entendimento de que relatar não terá utilidade é outro motivo para o insucesso do sistema de relatos. Isso ocorre quando é percebido que não decorrem ações dos relatos realizados, que a gestão não está comprometida nesse sentido ou que os responsáveis

pela análise dos relatos não estão tecnicamente capacitados para tal. Ainda, é possível que a dúvida sobre o motivo para o qual existe o sistema de relatos contribua para o ato de não relatar;

- (d) As razões práticas são relacionadas ao tempo consumido para relatar e a dificuldade envolvida no preenchimento do relato. Por fim, quando existem “metas de segurança” que podem não ser atingidas pela formalização da ocorrência de algum incidente, a tendência será não relatá-lo.

Essa vulnerabilidade do sistema de relatos voluntários, no que se refere a sua quantidade e qualidade, tem levado pesquisadores a proposição de diretrizes para implementação de um sistema de relatos (VAN DER SCHAAF; KANSE, 2004). Nesse contexto, Reason (1997; 2000) destaca características importantes para o sucesso de uma cultura de relatos, como a isenção de procedimentos disciplinares; a confidencialidade; a separação dos responsáveis pela coleta e análise da entidade responsável pela regulação; o retorno rápido, útil, acessível e inteligível àqueles que relatam; e a facilidade em relatar. O sucesso dos SRI na aviação civil, especialmente o *Aviation Safety Reporting System (ASRS)* desenvolvido pela *National Aeronautics and Space Administration (NASA)* e o *British Airways Safety Information System (BASIS)*, está ancorado nessas mesmas diretrizes. Reynard et al. (1986) ao analisar o ASRS sugerem que o mesmo abrange os seguintes elementos conceituais:

- (a) Confiança e Imunidade: todo relato realizado pode expor a forma de realização das tarefas, os perigos inerentes e inclusive os erros cometidos. Dessa forma, o sistema garante a não punição, desde que os relatos não tratem de atos criminosos ou violações deliberadas com intuito de causar danos a si mesmo, aos demais colegas de trabalho ou à empresa.
- (b) Voluntariedade: os relatos voluntários apresentam uma maior qualidade em comparação com os obrigatórios. A motivação dos relatos voluntários está mais associada ao desejo de auxiliar na gestão de segurança do que a cumprir metas.
- (c) Facilidade em relatar: presença de um formulário prático para realizar o relato, de forma não dispendiosa, tanto em termos de tempo como de custo financeiro.
- (d) Promoção e motivação: a informação recebida deve ser prontamente disponibilizada aos interessados como forma de disseminar as informações e demonstrar que os relatos estão sendo analisados e processados.



- (e) Retorno: as informações recebidas, após o tratamento, devem ser retornadas ao próprio relator e aos envolvidos, através de boletins informativos, publicações mensais, retornos técnicos periódicos.
- (f) Formas variadas de relatar: disponibilizadas as alternativas para o relato por escrito, por telefone ou pessoalmente a um profissional ligado ao SRI.

## **2.4 Os sistemas de relatos nos diversos setores econômicos**

Em alguns ambientes de trabalho, os estudos sobre os relatos de incidentes já estão bem estabelecidos, mas isso se restringe a sistemas complexos (VAN DER SCHAAF; KANSE, 2004). Devido às dimensões de um acidente nesses ambientes, são de suma importância a detecção e resposta às falhas antes que resultem em desastres de grandes proporções.

Diversas organizações vêm adotando o SRI como ferramenta de gestão, tendo seu sucesso reconhecido na aviação civil, com o *ASRS*, assim como na área da saúde, com o *UK National Reporting and Learning System (NRLS)*. O bom desempenho da ferramenta está associado a sua adequação às características estruturais e culturais de cada sistema (PASQUINI et al., 2011).

A indústria química, enquanto sistema complexo, se mostra especialmente como alvo para o estabelecimento de uma cultura de relatos. Van der Schaaf e Kanse (2004) descrevem sua experiência em uma planta onde as informações sobre pequenos danos, situações perigosas e quase-acidentes são largamente relatados por trabalhadores próprios e temporários. No entanto, eventos que envolvem o relato de “erro próprio” são inexistentes, independente da dita cultura justa presente na organização.

No ramo da construção civil, onde os estudos sobre sistema de relatos são mais recentes, Cambraia, Saurin e Formoso (2010) evidenciaram que o envolvimento formal dos trabalhadores na identificação de quase-acidentes requer que os mesmos recebam uma capacitação sobre a importância e o conceito de quase-acidentes. Recomendam que sejam utilizados vários meios para os relatos, destacando que na construção civil, os meios informais são mais apreciados.

Estudos recentes demonstraram o baixo índice de relatos na manutenção de ferrovias, atribuído à vergonha, à culpa e ao desconhecimento sobre o destino dos relatos de incidentes. Nesse meio, assim como na construção civil, os trabalhadores privilegiam a disseminação de informação de modo informal, entre seus pares (SANNE, 2008).

Em outras atividades econômicas, como o setor elétrico, a literatura evidencia uma lacuna no que tange os aspectos relacionados ao foco de sistema de relatos como ferramenta de gestão de segurança. Assim, se apresenta um nicho a ser estudado, explorando suas potencialidades na melhoria de segurança nessa área crítica.

### **3. Método de Pesquisa**

#### **3.1 Contexto em que o estudo foi realizado**

Este estudo faz parte de um projeto de pesquisa e desenvolvimento (P&D) originado pela parceria entre a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e uma empresa de distribuição de energia elétrica. A legislação brasileira determina que concessionárias de distribuição de energia elétrica apliquem anualmente um percentual de sua receita operacional líquida em um Programa de Pesquisa e Desenvolvimento. A Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) é o órgão governamental responsável por regulamentar e orientar os investimentos nesse programa. Dessa forma, a pesquisa aqui explanada faz parte de um dos vários projetos de P&D desenvolvidos na empresa estudada, porém é o primeiro, nessa empresa, cujo tema enfatizado é a segurança e saúde do trabalho.

Na etapa inicial do projeto de P&D foi realizada a avaliação do sistema de gestão de SST vigente na empresa, tendo a Engenharia de Resiliência (ER) como filosofia subjacente ao método utilizado (SAURIN; CARIM JUNIOR, 2011). A ER busca entender como o sucesso é alcançado, como as pessoas e organizações aprendem e se adaptam, criando um ambiente de segurança em presença de perigos e conflitos entre produtividade e segurança (HOLLNAGEL, 2006). Nessa etapa, ficou evidente a escassez de informações pró-ativas para embasar ações em segurança, tanto na identificação de perigos como no planejamento e priorização das ações de controle. Dessa forma, a concepção de um SRI foi proposta com o intuito de contribuir para melhoria do desempenho em segurança na empresa, por meio de informações pró-ativas.

#### **3.2 As características básicas do sistema sociotécnico investigado**

O estudo foi desenvolvido em uma empresa concessionária de serviços de distribuição de energia elétrica que faz parte de um grupo que opera no desenvolvimento de atividades do setor energético, nos segmentos de geração, transmissão, distribuição e comercialização de

energia elétrica. A empresa que deu origem ao grupo era uma empresa pública estatal, que passou por uma reestruturação societária em que foi privatizada uma parte minoritária do capital. O grupo produz atualmente 75% da energia hidrelétrica gerada no RS, possui 5.781 km em linhas de transmissão de energia no Estado e distribui energia elétrica para um terço do mercado gaúcho através de 47.000 km de redes urbanas e rurais, localizadas em 72 municípios, fornecendo eletricidade à cerca de 3,5 milhões de pessoas. A empresa de distribuição de energia, em particular, atende a região sul-sudeste do Rio Grande do Sul, compreendendo a região Metropolitana de Porto Alegre, Litoral e Campanha Gaúcha.

A equipe de pesquisa conduziu o estudo com a participação de membros do setor de SST e membros da comissão interna de prevenção de acidentes (CIPA). O setor de SST é organizado na seguinte ordem hierárquica: gestor do setor de SST (responsável pelo departamento de saúde do trabalho e pelo departamento de segurança do trabalho), gestor do departamento de segurança do trabalho e técnicos em segurança do trabalho (TST). Esta equipe está submetida à diretoria administrativa, que por sua vez está diretamente ligada à presidência da empresa. A CIPA, por outro lado, é um órgão independente no organograma, sendo composta por membros eleitos pelos trabalhadores e outros indicados pela empresa. Essa comissão é prescrita por requisitos legais, e uma de suas atribuições é a identificação de perigos envolvidos nas atividades dos trabalhadores que representa. Os membros da CIPA que participaram do estudo foram o presidente e o vice-presidente. O presidente, indicado pela empresa, é supervisor do departamento de manutenção de antenas de radiocomunicação; enquanto o vice, eleito pelos trabalhadores, é eletricitista do departamento envolvido no estudo. Na empresa estudada, existem 28 CIPA, sendo envolvida na pesquisa a CIPA do departamento em que o estudo foi realizado.

Esta pesquisa foi realizada em Porto Alegre, focada nas equipes de eletricitistas do departamento de obras e manutenção, responsáveis pelas atividades junto às redes de distribuição aérea. A escolha do departamento se deve ao fato de que esse setor é o responsável pelo atendimento das situações de emergência, como a interrupção não planejada de energia aos consumidores. As condições de trabalho variáveis, com tarefas não programadas e sob pressão de tempo foram determinantes na opção pela área para iniciar a implementação do SRI na empresa. A complexidade do sistema de trabalho dos eletricitistas desse setor, sob a ótica sociotécnica, é permeada pelos subsistemas técnico, social e de organização do trabalho, que associados interagem com o ambiente externo (HENDRICK; KLEINER, 2001).

De modo geral, quase todas as atividades dos eletricitistas compreendem transporte de materiais, deslocamento usando veículo, preparação do local e do trabalho no nível do solo, trabalho em altura (em cima do poste) e cuidados com a eletricidade e a influência do ambiente. A análise do subsistema técnico permite identificar que os equipamentos, ferramentas e recursos geralmente utilizados são equipamentos de proteção individual (capacete, óculos, luvas, roupa anti-chamas), cesto ou escada, alicates, bastão pega-tudo, corda de içamento de componentes, além dos equipamentos e materiais instalados na rede, como cabos, postes e cruzetas, transformadores, chaves fusíveis, conectores, isoladores, medidores de energia. A ausência ou falha desses equipamentos são contribuintes para os incidentes durante a execução das tarefas em campo.

No que tange o subsistema social, a empresa possui cerca de 2800 funcionários e o departamento estudado conta com cerca de 170 eletricitistas e 7 supervisores sob a administração de um gestor. A distribuição de energia elétrica concentra a maior parte da força de trabalho do setor elétrico. Estudos em concessionárias de distribuição de energia elétrica no Rio Grande do Sul mostram que o perfil da força de trabalho no setor é de um trabalhador do sexo masculino, com idade entre 20 e 50 anos, em geral com um nível médio ou técnico de ensino, podendo variar de ensino fundamental até superior (GUIMARÃES; FISCHER; BATISTA, 2004; HEMBECKER et al., 2009).

A organização do trabalho é caracterizada por ritmo de trabalho variável, sendo determinado pela demanda das ordens de serviço, que aumenta em dias chuvosos (HEMBECKER et al., 2009). As atividades típicas de uma distribuidora de energia elétrica são: (a) projeto, construção e reforma de redes de distribuição; (b) manutenções para prevenir a interrupção no fornecimento de energia; (c) manutenções de emergência, para re-estabelecer o fornecimento; (d) ligação, conectando clientes ao sistema de distribuição; (e) corte, que corresponde ao desligamento de clientes do sistema (MELO et al., 2003). Na empresa estudada, o trabalho dos eletricitistas do departamento de obras e manutenção, em Porto Alegre, é realizado por 170 eletricitistas divididos em equipes conforme as características das atividades desempenhadas: em linha viva (LV), em linha padrão (LP) leve e pesada, e no setor de manutenção programada de equipamentos (SMPE).

As equipes de LV são aquelas que desempenham serviços de manutenção programada e corretiva em redes energizadas e em subestações, exclusivamente. Por sua vez, as equipes de LP atuam em redes de alta tensão desenergizadas ou em redes de baixa tensão energizadas ou

não. As equipes de LP são subdividas na execução dos trabalhos leves e pesados. Os trabalhos leves são inspeções e reparos emergenciais em situações de interrupção de fornecimento de energia, como, por exemplo, conserto do ramal do consumidor. Já os trabalhos pesados demandam um maior esforço físico para substituição de cabos de alta tensão, de equipamentos ou de estruturas da rede, como postes, por exemplo, sempre em redes desenergizadas.

O SMPE realiza a manutenção dos equipamentos da rede e a instalação de registradores de tensão para a ANEEL, trabalhando em duplas e se deslocando em camionetes. O horário de trabalho é de 08 a 17 h, cinco dias por semana, e está a cargo de um supervisor.

O deslocamento das equipes de LV até o local dos serviços é feito utilizando caminhão e o acesso às instalações aéreas é por cestos isolados. A linha viva trabalha em grupos de 3 ou 5 eletricitistas, em horário comercial, mantendo-se equipes em sobreaviso a noite e fins de semana. Há um supervisor para essas equipes e um coordenador em cada caminhão.

Os eletricitistas de LP trabalham em duplas, chamadas de equipes de serviços leves, ou em grupos de 5 eletricitistas, chamadas equipes de serviços pesados. As duplas de eletricitistas se deslocam em camionetes e a escalada e descida dos postes ocorre por meio de esporas, escada e cesto aéreo sem isolamento. As duplas de eletricitistas de serviços leves de LP são divididas em cinco equipes, com escalas de trabalho divididos da seguinte forma: (a) de 07h a 16h por 3 dias, seguidos por mais 3 dias de 13h às 22h; (b) 6 dias de 22h a 7h; (c) de 13h às 22h em 3 dias, seguidos por mais 3 dias de 22h a 07h; (d) 6 dias de 13h a 22h; (e) 6 dias de 07h a 16h. O regime é de 6 dias trabalhados para 3 dias de folga. A supervisão dessas 5 equipes é realizada por 4 profissionais.

As equipes pesadas de LP são compostas por 5 indivíduos, sendo 1 coordenador e 4 eletricitistas, e se deslocam em caminhões. As equipes de serviços pesados de LP seguem os mesmos horários das equipes de serviços leves, havendo uma equipe para cada horário, também trabalhando 6 dias e cessando 3 dias. As 5 equipes pesadas têm apenas um supervisor. Apesar da existência dos horários determinados de trabalho, é comum a realização de horas-extra, chegando até ao dobro da carga horária em situações de emergência, tanto para equipes de serviços leves como pesados.

Na empresa estudada as atividades desenvolvidas em LP são divididas entre mão-de-obra própria e terceirizada. As equipes de serviços leves e pesados dos trabalhadores terceirizados

possuem a mesma configuração já apresentada, porém os horários são de 08h a 17h, 12h a 21h e 22h a 07h. No primeiro horário atua uma equipe de caminhão e cinco equipes de camionete, no segundo duas de caminhão e cinco de camionete e no último apenas uma de caminhão. Estão sob responsabilidade dos mesmos supervisores das equipes próprias da empresa.

O ambiente externo desempenha grande influência sobre a atividade dos eletricitistas, haja vista que esta é executada sob pressões dos consumidores, intempéries, violência urbana, ligações clandestinas e compartilhamento da rede com órgãos externos, como iluminação pública e telefonia. Em particular, a empresa estudada sofre forte impacto do ambiente político por ser uma empresa com poder majoritário estatal, ocorrendo mudanças periódicas da alta direção, conforme o poder partidário governante. Assim, constantemente ocorrem mudanças de diretrizes do sistema de gestão de SST, o que prejudica seu desempenho. A característica de empresa pública influencia também do ponto de vista legal, uma vez que a aquisição de materiais e equipamentos é feita por meio de licitações, burocracia que, por vezes, atrasa a compra de recursos necessários para o desempenho adequado das atividades dos eletricitistas.

### **3.2 Estratégia da pesquisa**

A estratégia utilizada para desenvolver o estudo foi a pesquisa-ação. Segundo Thiollent (1996, p. 31), “a pesquisa-ação é um tipo de pesquisa social, com base empírica, organizada de modo participativo, com a colaboração de pesquisadores e de membros do grupo, implicados em determinada situação ou prática social, de modo a identificar os problemas e buscar soluções”. Eden e Huxham (1996) complementam que os membros da organização estudada devem participar ativamente do processo de pesquisa ao invés de serem meros objetos deste, em busca de resolver um problema concreto e validar conhecimentos através da experimentação. Esse processo ocorre através do diagnóstico, planejamento, implantação e por fim a validação da intervenção proposta, de forma cíclica e contínua. É crucial que os conhecimentos gerados pelo estudo sejam explicitados de forma a serem significativos para outros contextos.

A pesquisa-ação foi a estratégia escolhida uma vez que permite gerar conhecimento sobre a realidade da implementação de um SRI, evidenciando todos os seus ciclos, assim como barreiras à implantação que precisam ser transpostas.

### 3.3 Delineamento da pesquisa

A proposta do SRI foi concebida baseada na literatura, especialmente nos métodos utilizados na aviação civil (REYNARD et al., 1986). Assim, o escopo desse estudo é investigar as barreiras em todas as fases de implementação de um SRI. As etapas desse estudo são apresentadas na figura 1.

Os responsáveis pelo setor de segurança e saúde do trabalho, pela CIPA e os próprios trabalhadores da linha de frente foram envolvidos pela equipe de pesquisa em todas as etapas do estudo de campo, o que perdurou de agosto de 2009 a maio de 2010. A fase de projeto se desenvolveu entre agosto e setembro de 2009. Durante o projeto foram determinadas as diretrizes de operação do SRI, como os membros da empresa diretamente envolvidos, o que relatar através do sistema, os meios para relatar, a criação e adaptação do formulário para relatos (apêndice I), a forma de coleta e análise dos relatos, o fluxo de encaminhamento de ações e disseminação de informações. Nessa fase também foi definida a execução de um estudo piloto.



**Figura 1 – Delineamento da Pesquisa**

Assim, o período de implantação foi iniciado por um estudo piloto com duas equipes leves de LP, empregado para avaliar as adaptações necessárias ao sistema antes de apresentá-lo ao restante dos eletricitistas do departamento de obras e manutenção (DOM), em Porto Alegre. Essa fase incluiu uma capacitação sobre a forma de uso do SRI para os eletricitistas envolvidos. O estudo piloto testou todas as fases de operação do SRI, ou seja, coleta de formulários, análise dos eventos, encaminhamento de ações pertinentes e retroalimentação de informações aos relatores, e se estendeu da última semana de setembro a meados de dezembro de 2009. Após esse período, na segunda quinzena de dezembro de 2009, a mesma capacitação foi ministrada a todos os 170 eletricitistas do DOM, sendo, então, implantado o SRI no departamento. A presença da equipe de pesquisa na empresa ocorreu em reuniões semanais com cada uma das 5 equipes leves de LP que participaram do estudo, onde eram coletados os relatos e disseminadas as informações e ações sobre os mesmos. Além disso, os pesquisadores conduziram o encaminhamento de ações corretivas decorrentes da análise dos relatos com periodicidade semanal, junto ao vice-presidente da CIPA. A intervenção sistemática dos pesquisadores na empresa cessou em maio de 2010.

Em março de 2010, foram também visitados outros dois centros regionais de distribuição de energia elétrica da empresa, um no interior do Estado e outro no litoral. Os pesquisadores realizaram estas visitas com o intuito de apresentar o SRI e propor sua implementação. A determinação dos locais ocorreu por escolha do gestor do setor de SST, que entendeu que eram centros com TST e CIPA mais atuantes, o que auxiliaria o processo de implementação do SRI.

Após o período de implantação do SRI, um membro da equipe de pesquisa voltou à empresa em mais dois episódios, ocorridos em agosto de 2010 e março de 2011, para avaliação do SRI após a interrupção da presença sistemática da equipe pesquisadora conduzindo o sistema implantado. Em agosto de 2010 houve uma entrevista não estruturada sobre a forma como o sistema estava funcionando após a equipe de pesquisa se retirar da empresa, aplicada ao presidente da CIPA. Já em março de 2011, foi utilizado um roteiro estruturado de entrevista (apêndice II), com questionamentos sobre a utilidade e facilidade de uso do SRI, adaptado de Saurin (2002). Foram submetidos a essa segunda fase de entrevistas o gestor do setor de SST, o gestor do departamento de segurança do trabalho, os dois técnicos em segurança do trabalho do DOM, o presidente e vice-presidente da CIPA, além de dois eletricitistas que participaram do estudo. Cabe ressaltar que a avaliação do sistema não se restringiu a esses dois momentos pontuais, sendo um processo contínuo durante a pesquisa-ação, com base nos dados que eram



gerados pelo sistema. As reuniões semanais com a equipe da empresa auxiliaram nesse processo de ajuste, sendo adaptado, por exemplo, o formulário para relatos, o banco de dados que compilou as informações a serem analisadas, a forma de disseminação das informações entre as equipes e retroalimentação ao relator. Essas reuniões ocorreram tanto com a equipe completa, como separadamente com os membros envolvidos em cada etapa do fluxo do SRI (figura 2). Assim a avaliação do SRI se deu pelos seguintes meios: análise e categorização das informações relatadas pelos eletricitistas; avaliação das fontes de fragilidade do sistema de gestão de SST através do SRI; avaliação do desempenho do SRI baseado em observações de campo, indicadores relacionados ao SRI e entrevistas com membros da empresa participantes do estudo.

#### **4. PROJETO DO SRI**

O projeto do SRI foi concebido de acordo com a literatura (REYNARD et al., 1986; VAN DER SCHAAF, 1995; JONES; KIRCHSTEIGER; BJERKE, 1999) que aponta “o que fazer” para implantar o sistema. Entretanto, por ser uma pesquisa-ação, esse estudo permitiu avançar no sentido de entender o processo de adaptação à realidade de uma empresa, demonstrando “o como fazer”.

##### **4.1 Diretrizes de operação do sistema**

Em agosto de 2009 iniciaram as reuniões com a equipe do setor de SST e da CIPA para a concepção do sistema de relatos. Essas reuniões tiveram o intuito de definir as diretrizes fundamentais de operação, e paralelamente determinar o conteúdo do formulário utilizado para registro dos relatos. Foi, então, proposto um fluxo para a identificação e registro de eventos, análise dos relatos, proposta de melhorias e divulgação de informações (apêndice III), a ser validado por um projeto piloto com parte das equipes de eletricitistas alvo do estudo. Desse modo, as diretrizes de operação incluíram definições acerca: dos envolvidos na operação do SRI; das responsabilidades; do que relatar; do que não relatar; da identificação ou não dos relatos; dos meios para relatar; da coleta dos relatos; da análise dos relatos; do encaminhamento das ações; da disseminação das informações e retorno aos relatores. Após a determinação das diretrizes e do formulário e previamente ao uso do sistema de relatos, os eletricitistas foram capacitados por meio de palestras elaboradas e ministradas pela equipe de pesquisa, sob a aprovação da CIPA e da equipe do setor de SST.

#### 4.1.1 Os envolvidos

Foi definido que os eletricitas participantes do estudo seriam aqueles que atuam no departamento de obras e manutenção, em Porto Alegre. A escolha se deu pelas características da atividade (como já mencionado na seção anterior), por possuir uma CIPA atuante na visão da equipe de SST; e por atingir um número expressivo de eletricitas (170) em um mesmo local de trabalho. A CIPA foi engajada pelo seu caráter independente no organograma da empresa e por não ter relação hierárquica direta com os eletricitas envolvidos, favorecendo um dos princípios dos SRI, a não culpabilização (REYNARD et al., 1986). Os componentes da CIPA diretamente envolvidos foram o presidente e seu vice. Houve também a participação dos dois técnicos em segurança do trabalho responsáveis pelo departamento de obras e manutenção, o gestor do departamento de segurança do trabalho e o gestor do setor de SST na empresa.

#### 4.1.2 As responsabilidades

A condução e operacionalização do estudo ficaram a cargo da equipe pesquisadora, acompanhada por membros da empresa em cada etapa, com intuito de capacitação dos mesmos para continuidade do SRI com a retirada dos pesquisadores de campo ao final do estudo. Desde o projeto do SRI, foi instituída a CIPA como gestora do sistema ao término do estudo. A figura 2 demonstra as responsabilidades de cada membro envolvido na pesquisa.

Envolvido	Responsabilidade
Equipe de Pesquisa	Coordenar o projeto, implantação e avaliação do SRI Capacitar os usuários para utilizar o SRI Coletar e analisar os relatos, inserir informações em banco de dados, disseminar informações
TST	Participar das reuniões de segurança em que os relatos são coletados e as informações disseminadas
Vice-presidente da CIPA	Ouvidor do SRI Participar da análise dos relatos
Presidente da CIPA	Encaminhar as ações decorrentes dos relatos junto aos responsáveis pela execução Gerar relatórios destinados a gestão de SST, aos TST, ao mural dos eletricitas no DOM Dar retorno individualizado ao relator, informando o status do relato e agradecendo a participação
Gestores de SST	Disseminar as informações recebidas à alta direção

**Figura 2 – Responsabilidades dos envolvidos**

### **4.1.3 O que relatar**

O fluxo inicia pela identificação, por parte do trabalhador, de um evento relacionado à segurança. A proposta foi de que se relatasse qualquer informação julgada relevante para a melhoria das condições de segurança e saúde no trabalho, a qual tenha sido observada nas atividades de campo. Exemplos de situações de relatos seriam quase-acidentes, incidentes sem lesão corporal, necessidades de adaptações nos procedimentos, desvios de procedimentos necessários para cumprimento do serviço, recusas de tarefa por falta de segurança, ou mesmo boas práticas.

### **4.1.4 O que não relatar**

Todo acidente de trabalho com lesão pessoal, não deveria ser comunicado através do sistema de relatos. Esse critério foi adotado para evitar que eventuais atrasos no fluxo do SRI prejudicassem a análise e ações corretivas referentes a eventos de maior gravidade. Esses eventos continuaram sendo comunicados aos técnicos de segurança e seguindo o fluxo prévio ao estudo, em que o atendimento médico necessário, bem como a investigação, ocorrem com a brevidade adequada. A análise e disseminação das informações sobre os acidentes de trabalho foram mantidas inalteradas, ocorrendo durante as reuniões semanais de segurança com os eletricitistas.

### **4.1.5 Meios para relatar**

O registro do evento pôde ser realizado através de formulário elaborado especificamente para esse fim (meio escrito) ou através do relato ao ouvidor do sistema ou aos TST (meio verbal). O vice-presidente da CIPA era o responsável pela ouvidoria, transcrevendo em formulário os relatos chegados por esse meio. O mesmo aconteceu com os relatos verbalizados aos TST.

O formulário foi criado pela equipe de pesquisadores com base em um dos formulários do sistema de relatos da aviação civil americana (REYNARD et al., 1986), sendo submetido à análise da equipe de SST e ao presidente e vice da CIPA, além de seis eletricitistas de diferentes turnos, com tempo de atuação profissional e grau de instrução dispares entre si, a fim de observar a compatibilidade do formulário às características dos usuários e atividades desempenhadas. Foram realizadas adequações quanto à linguagem técnica e ficou determinado que o formulário se resumisse a uma página em folha A4, a fim de facilitar a sua impressão e utilização. Esse período de avaliação e adequação ocorreu entre os meses de agosto e setembro de 2009, sendo aprovado por todo o grupo mencionado.

O formulário criado utilizou a plataforma pdf, permitindo seu preenchimento por meio eletrônico e seu envio por email ou impressão, ficando disponível nos computadores utilizados pelos técnicos em segurança do trabalho e pela CIPA. Uma vez que os eletricitistas não possuem amplo acesso ao uso de computadores, foram oferecidos formulários impressos para preenchimento manual.

O documento foi estruturado em quatro partes, conforme apêndice I: (a) identificação do relator (não obrigatória); (b) categorias caracterizando a ocorrência de forma descritiva e outras por meio de escolha de *check-box*; (c) avaliação da gravidade, probabilidade de recorrência e grau de exposição percebido pelo relator; (d) espaço para o relato narrativo do evento.

As categorias que constam no formulário e caracterizam o cenário do acidente foram desenvolvidas e escolhidas nas reuniões entre a equipe de pesquisadores, representantes da CIPA e do setor de SST da empresa. São colhidas informações sobre o local da ocorrência (endereço, hora, data, etc.), equipamentos envolvidos na ocorrência, características do local da ocorrência, tipo de subida empregada, condição meteorológica no momento, condição de realização da tarefa (por exemplo, falta de equipamento de proteção individual, falta de ferramenta) e características do entorno do local da ocorrência (por exemplo, trânsito intenso de pedestres ou veículos, buracos ou valões). Nessa parte, com exceção da identificação do local, data e hora e do tipo de serviço executado, as demais características são do tipo *check-box*, pois, ao mesmo tempo em que facilita o preenchimento do relato, serve de auxílio ao relator de quais fatos ou características são importantes mencionar.

Em sua quarta parte, o formulário possui um campo para a descrição do evento de forma narrativa, pois cada situação possui elementos específicos e difere de outras. Portanto, o único meio de captar todos esses dados seria por meio da análise descritiva, sendo disponibilizado um campo em branco para este fim.

#### **4.1.6 Relatos identificados ou anônimos**

Em relação ao formulário, existiu a opção de efetuar o relato de forma anônima ou confidencial (HOLDEN; KARSH, 2007). O relato confidencial é aquele em que após a análise do relato a identificação é desprezada e não incluída no banco de dados, preservando a identidade do relator. A importância da identificação é possibilitar que informações que não ficaram claras na descrição do evento possam ser resgatadas junto ao relator. A opção

anônima foi fornecida para o caso dos eletricitistas, em uma fase inicial do estudo, não se sentiram à vontade para se identificar, temendo punições (HOLDEN; KARSH, 2007).

## **5. IMPLANTAÇÃO DO SRI**

As etapas de coleta, análise, encaminhamento e disseminação de informações serão descritas dentro dessa seção, a fim de traçar um paralelo entre o prescrito na etapa de projeto e o executado durante a implantação do SRI, facilitando a visualização dos obstáculos enfrentados na prática. Após, será discorrido sobre a forma de capacitação dos usuários do sistema, apresentado o estudo piloto e a ampliação para todo o DOM.

### **5.1 Coleta dos formulários**

O projeto do SRI previu uma urna para depósito dos formulários preenchidos pelos eletricitistas, a qual somente poderia ser aberta pela chave em posse do vice-presidente da CIPA, que coletaria os formulários e levaria para análise junto à equipe de pesquisa. No entanto, a urna para coleta somente foi adquirida em janeiro de 2010 sendo instalada na sede do DOM, em local bem visível e de ampla circulação dos eletricitistas. Junto à urna também foi instalado um suporte onde foram disponibilizados formulários em branco para os eletricitistas. A burocracia envolvida na compra desses dois aparatos acabou por determinar adaptações à proposta inicial. Assim, de setembro a dezembro de 2009 os formulários em branco foram disponibilizados no almoxarifado, junto ao livro ponto, local em funcionamento 24h por dia.

Na ausência da urna, a coleta dos formulários também precisou ser reconsiderada, e ocorreu semanalmente nas reuniões de segurança. Nessas reuniões, um representante da equipe de pesquisa estava presente durante todo o período do estudo, e mesmo depois da instalação da urna alguns eletricitistas optavam por entregar os formulários diretamente aos pesquisadores. Outros formulários eram entregues aos TST e ao ouvidor, ou mesmo transcritos por eles quando ocorriam de forma verbal, sendo entregues aos pesquisadores para a devida análise. Cabe salientar um episódio de quebra de confidencialidade durante a ausência da urna de coleta, em que alguns formulários preenchidos foram deixados pelos relatores junto ao livro ponto antes da entrega para análise e foram manejados por indivíduos não envolvidos no processamento das informações do SRI. Esse fato não se repetiu após os pesquisadores reiterarem nas reuniões de segurança quem eram os responsáveis pela coleta dos formulários.

As reuniões de segurança já eram prática na empresa antes da intervenção dos pesquisadores, acontecendo com periodicidade semanal antes do início do primeiro dia de trabalho de cada uma das sete equipes do DOM distribuídas nos diversos turnos. Eram conduzidas por um TST com o objetivo de disseminar informações sobre acidentes e questões técnicas relacionadas ao trabalho dos eletricitas, com duração de 30 a 60 minutos. Com a implantação do SRI, as reuniões se prestaram também à coleta de formulários de relatos, disseminação sobre as informações contidas nos mesmos e retorno sobre ações decorrentes, realizadas por um dos pesquisadores e acompanhadas por um dos TST. Dessa forma, os TST foram capacitados para manutenção desse fluxo após o término da pesquisa.

## **5.2 A análise dos relatos**

Com periodicidade semanal, um pesquisador junto ao vice-presidente da CIPA analisou os relatos coletados nas reuniões de segurança, por meio da ouvidoria ou na urna para coleta. A análise contou com o conhecimento técnico do vice-presidente da CIPA para avaliar as ações necessárias e como encaminhá-las, sendo a inserção das informações referentes aos relatos em banco de dados eletrônico procedida pelo próprio pesquisador em presença desse membro da empresa. Novamente, o responsável pela continuidade dessa etapa do SRI, após o término do estudo, foi capacitado para tal e recebeu cópia do banco de dados.

O primeiro aspecto analisado nessa fase era se as informações contidas no formulário enquadravam-se nas situações aceitas como relatos válidos, ou seja, questões relativas à segurança, excetuando-se acidentes de trabalho com dano pessoal. Nessa triagem também foi possível verificar se havia necessidade de esclarecimento ou busca de mais informações, verificando também se tratar de relato identificado ou anônimo. Caso fosse anônimo e sem condições de cadastrar no banco de dados pela falta de alguma informação relevante, esse relato foi classificado como não rastreável, conforme definição de Cambraia, Saurin e Formoso (2010), sendo descartado (apêndice IV). Já na situação de necessidade e possibilidade de contato com o relator, o vice-presidente da CIPA o fazia por meio de telefone, e-mail ou pessoalmente, a fim de completar os dados ou corroborar as informações.

Após a análise realizada, os dados eram todos cadastrados em um banco de dados eletrônico (planilha Excel) criado pela equipe pesquisadora para este fim. As linhas do banco de dados compreenderam os relatos, identificados pelo seu número de protocolo, e as colunas corresponderam a cada categoria a ser preenchida no formulário pelo relator, assim como a descrição narrativa do ocorrido de acordo com as palavras do próprio relator. Percebeu-se

durante a análise e inserção de informações na planilha que as informações prestadas através de *check-box* não eram precisas ou não foram marcadas, pois consideravam que era mais importante a descrição do evento, o que levou a privilegiar as informações contidas na descrição sobre a ocorrência. Tal fato determinou o pouco uso dessas categorias no banco de dados. Além disso, pela existência de informações imprecisas ou com linguagem extremamente técnico, fez-se necessária a criação de uma coluna em que constava a versão do vice-presidente da CIPA sobre o relato, realizada após a busca de maiores informações sobre o fato e escrita de forma que pudesse ser compreendida por indivíduos sem conhecimento técnico específico. Além dessas, existiam mais duas colunas: a coluna das ações sugeridas para resolução da situação e a do registro do andamento das ações, com o objetivo de monitorar se ações recomendadas estavam avançando. Em relação à priorização das ações, esta ocorreu através dos itens nível de gravidade (6 níveis, desde muito grave até sem gravidade) e nível de probabilidade (também 6 níveis, desde certamente ocorrerá de novo até nunca ocorrerá de novo) marcados pelo próprio relator ao final do formulário, e transformadas em valores numéricos ao inserir no banco de dados. Assim, foi obtido um valor numérico (pela multiplicação da gravidade e probabilidade) que permitiu determinar o nível de prioridade da situação relatada em relação às demais, na visão dos relatores. Esse critério foi assumido pelo presidente da CIPA para ordenar os encaminhamentos das ações, que tiveram soluções provisórias ou definitivas, dependendo do seu grau de dificuldade.

Na etapa de projeto do SRI foi proposto que todos os relatos fossem discutidos pela equipe de pesquisa com os gestores do SST, fato que ocorreu de forma irregular por indisponibilidade dos mesmos devido a outras tarefas prioritárias ao SRI, em sua análise. Em fevereiro de 2010, em reunião com os membros da empresa envolvidos no estudo, foi decidido pelos gestores da equipe de SST que só seriam discutidos com os mesmos aqueles relatos que envolvessem o ambiente externo à empresa, como o compartilhamento de rede com outros órgãos.

### **5.3 Encaminhamento das ações e disseminação das informações**

Uma vez compilados em planilha eletrônica e determinadas as ações pertinentes, os relatos foram transmitidos ao presidente da CIPA, encarregado por proceder aos encaminhamentos para sua resolução junto aos devidos responsáveis. O banco de dados permitiu a produção automática de relatórios compilando as informações dos relatos, e foi proposto que isso ocorresse de forma semanal, sendo encaminhada pelo presidente da comissão cópia a todos os interessados: os gestores do setor de SST e do departamento de segurança do trabalho, os TST

do DOM e os eletricitas, através de fixação em mural no DOM. O objetivo de encaminhar os relatórios aos TST era permitir o conhecimento dos eventos a serem disseminados nas reuniões de segurança, o que ficaria sob sua responsabilidade após o término do estudo. O gestor do setor de SST ficou encarregado de disseminar as informações advindas do SRI à alta direção.

Contudo, durante o estudo de campo, percebeu-se que o presidente da comissão não gerou os relatórios como havia sido proposto, encaminhando as solicitações de ações por correio eletrônico para os responsáveis pela execução das mesmas. A disseminação das informações aos demais interessados ocorreu exclusivamente por iniciativa da equipe de pesquisa por meio de três formas: verbal, nas reuniões de segurança; por meio escrito em relatório fixado em mural dos eletricitas no DOM; e por meio verbal em reuniões com os gestores de SST. Nas reuniões de segurança as informações eram amplamente discutidas, disseminando o conteúdo dos relatos para auxiliar na compreensão dos mesmos e divulgar os perigos identificados. Inicialmente era abordada a situação relatada, sendo permitido aos eletricitas manifestarem-se sobre o que era descrito, trazendo informações complementares. Após, eram mencionadas as ações propostas para adaptações temporárias ou soluções definitivas. Cabe salientar que, pela impossibilidade de soluções adequadas no curto prazo, optou-se, com frequência, por instruir o grupo de eletricitas como desempenhar sua atividade com uma maior margem de segurança até que a resolução definitiva fosse obtida. Exemplo disso é o relato que descreve a situação da rede de média e de baixa tensão, em um determinado local, possuindo extensões diferentes. Essa situação não é prevista, uma vez que o correto é a interrupção das diferentes redes em um mesmo ponto. Assim, desenergizado um determinado trecho da rede, espera-se que seja desenergizada tanto a média quanto a baixa tensão, o que não ocorreu nesse caso. No evento descrito, a informação advinda da central de controle de operações era de que o trecho estava desenergizado, porém um cabo de baixa tensão estava caído e permaneceu energizado, colocando em risco tanto os eletricitas como a população. Isso ocorreu porque a rede de baixa tensão era seccionada em um ponto diferente da média, sendo energizada no mesmo trecho, por outro alimentador. A solução definitiva para a situação seria que se fizesse a secção da rede de média e baixa tensão em um mesmo ponto, porém isso demanda a execução por outro departamento, sendo um processo lento. Dessa forma, as ações provisórias foram divulgar amplamente o fato entre todas as equipes de eletricitas, sendo instituído que sempre seja verificada a tensão antes de executar uma atividade, mesmo que a informação seja de que o trecho está desenergizado.



Todos os relatos possuem um número de protocolo, e aqueles relatores que se identificaram deveriam receber um retorno formal (via e-mail ou carta) sobre o *status* das ações pertinentes, agradecendo a participação. Esse retorno individualizado ficou a cargo do presidente da CIPA e não foi executado. O número de protocolo possibilita também acompanhar as ações decorrentes através da visualização nos relatórios expostos no mural dos eletricitistas.

Por sua vez, os gestores de SST não transmitiram qualquer informação relativa ao SRI à alta direção no período da pesquisa, como havia sido determinado no projeto do sistema. Em parte, isso se deveu à falta de interesse da alta direção em relação ao assunto. Assim, a própria equipe do setor de SST optou por não envolver a direção, uma vez que não visualizavam a possibilidade de qualquer contribuição.

#### **5.4 A capacitação para uso do sistema**

Foi previsto no projeto que durante o processo de implantação, ficasse a cargo dos pesquisadores a capacitação dos eletricitistas e dos membros da equipe de SST e da CIPA para o uso do SRI. A capacitação ministrada pela equipe de pesquisa aos eletricitistas tinha por objetivo demonstrar como e para que utilizar o sistema de relatos de incidentes, sendo iniciada por sua apresentação como parte de um estudo científico. A seguir, foi explicada a finalidade do sistema de relatos: gerar informações úteis para a prevenção de acidentes e doenças ocupacionais, de forma pró-ativa; ampliar a oportunidade de participação dos eletricitistas na gestão de segurança e saúde; embasar o planejamento de ações em segurança e saúde do trabalho. O conteúdo da capacitação incluiu as diretrizes mencionadas anteriormente: o que relatar ou não; os meios para relatar (escrito ou verbal); a identificação ou anonimato; os envolvidos no processo de coleta/análise e sua periodicidade; a apresentação do formulário de relatos; o processo de disseminação das informações. Essa capacitação ocorreu antes do estudo piloto, com duas equipes de eletricitistas de serviços leves de LP, em setembro de 2009. Em um segundo momento, em dezembro de 2009, essa capacitação foi ministrada para as demais eletricitistas do DOM, quando foi expandido o estudo para todo o departamento. Em ambas as situações a capacitação ocorreu durante as reuniões de segurança, com duração de aproximadamente uma hora. Em março de 2010, a mesma capacitação foi apresentada pela equipe de pesquisa nas visitas aos centros regionais, quando a intenção foi disseminar o SRI, como já mencionado.

## 5.5 O estudo piloto

O estudo piloto teve início em setembro de 2009, com duração de 10 semanas, e envolveu duas das sete equipes de eletricitas que compõem o departamento de obras e manutenção em Porto Alegre. Participaram 27 eletricitas de um total de 170 que compõem o grupo. As equipes envolvidas foram a de 22h às 07h e a outra de 07h às 16h. Em uma primeira reunião de segurança com a equipe participante em cada um dos dois turnos, foi realizada a capacitação para o uso de sistema de relatos de incidentes e disponibilizados os formulários.

Todas as etapas do SRI foram testadas. Nesse período optou-se por não usar os murais para divulgação porque o sistema ainda não era de conhecimento de todos e isso poderia gerar dúvidas para os eletricitas que não estavam participando do estudo piloto.

## 5.6 A ampliação do sistema de relatos

Em dezembro houve a divulgação do sistema para as demais equipes, atingindo os 170 eletricitas do departamento. Na segunda quinzena de dezembro, foi realizada a capacitação para as demais equipes do DOM, para todas as sete equipes dos diversos turnos e atividades (LV, LP leve e pesada, SMPE), ampliando o estudo. Nessa capacitação, já foram usados como exemplo os eventos relatados durante o projeto piloto, e as ações deles decorrentes.

Após o término do estudo piloto e da capacitação das demais equipes, foi adquirida a urna de coleta de formulários preenchidos e um recipiente para disponibilização de formulários em branco, além de ser confeccionado um mural específico para divulgação dos relatos e ações deles decorrentes, todos colocados juntos em área de ampla circulação dos eletricitas na sede do departamento de obras e manutenção, em janeiro de 2010.

Cabe salientar que ao longo do estudo percebeu-se que as reuniões de segurança que deveriam ter periodicidade semanal, não ocorriam dessa forma. Foi possível identificar que em períodos de crise, como por exemplo, tempestades que provocam interrupção do fornecimento de energia aos consumidores, essas reuniões não ocorreram, e quando foram retomadas os eletricitas não costumavam trazer relatos sobre esse período. Ao questioná-los sobre esse fato, um eletricista apresentou um relato que parecia representativo das opiniões de seus colegas: *“ficamos tão envolvidos com trabalho que não lembramos do sistema de relatos”*. Paradoxalmente, os mesmos funcionários afirmavam que ocorriam muitos eventos relacionados à segurança nesse ínterim, mas que a demanda de trabalho não permitia dar a atenção devida aos mesmos. Foi observado também que nesses períodos de instabilidade os

TST divulgavam, nas reuniões de segurança com os eletricitistas, a ocorrência de diversos acidentes graves, com queda de postes, choques e queimaduras elétricas.

Em março de 2010 houve a apresentação da proposta do SRI em dois centros regionais de distribuição de energia elétrica pertencentes à empresa, um no interior do Estado e outro no litoral. Nas reuniões estavam presentes, além dos pesquisadores, o chefe do departamento de segurança do trabalho no Estado, técnicos em segurança, representantes das CIPA regionais, representantes dos eletricitistas e membros da gerência das regionais. No entanto, como existe autonomia entre as regionais para gestão de segurança e saúde, a proposta não foi acolhida e o SRI ficou restrito ao departamento estudado na capital.

## **6. AVALIAÇÃO DO SRI**

### **6.1 Análise dos dados gerados pelo SRI**

A análise das informações relatadas através de categorias permitiu aos pesquisadores avaliar o cenário de atuação dos eletricitistas, sua variabilidade e intervenientes presentes. Um total de 57 relatos foi apresentado pelos eletricitistas do DOM à equipe de pesquisa, no período entre setembro de 2009 e maio de 2010. Os relatos, já inseridos em um banco de dados eletrônico, foram avaliados por categorias de análise. As categorias utilizadas para a avaliação das informações oferecidas pelo SRI foram: (a) forma de relato; (b) tipo de incidente; (c) natureza do incidente; (d) agente causador; (e) ações decorrentes.

#### **6.1.1 Identificação dos relatos**

Respeitando o fluxo proposto, em caso de relatos anônimos, com informações insuficientes, o relato foi descartado. Esse fato ocorreu com apenas um relato (1,75%). Em 78,95% dos relatos (n=45) constava o nome do relator, o que permitiu contatar o mesmo em dois casos em que isso foi necessário. Avaliando os demais 12 relatos anônimos, destacam-se quatro casos em que os procedimentos para realização da tarefa não foram seguidos pelos eletricitistas que executaram o relato, sendo que em dois eventos havia presença de um supervisor na cena dos incidentes. Nesses casos, o anonimato pode ser interpretado como uma medida de preservação adotada pelos trabalhadores, quando esses estão inseridos em um ambiente que não inspira confiança, e há o temor em confessar o que pode ser entendido como “erro” pela gestão (REASON, 2000). Outras três situações relatadas anonimamente estavam relacionadas à forma de organização do trabalho, revelando insatisfação com horas-extras, com a divisão de

tarefas entre trabalhadores próprios e terceirizados e com as condições de trabalho em caminhão. Entre os demais relatos anônimos (n=5) não foram percebidas particularidades que possam ter determinado a opção pelo anonimato, pois se tratavam de situações similares a outras em que houve a identificação do relator. A tabela 1 apresenta a distribuição dos relatos entre anônimos ou identificados e entre a realização pelo próprio relator (eletricista) ou transcrição pelo TST e ouvidor.

<b>Relator</b>	<b>Identificado</b>	<b>Anônimo</b>
Eletricistas	26	13
TST	14	0
Ouvidor	4	0
<b>TOTAL</b>	<b>44</b>	<b>13</b>

**Tabela 1 - Relatos identificados e anônimos**

Entre os relatos identificados, pode-se perceber a participação de 22 eletricistas que realizaram relatos individualmente, sendo que 13 deles relataram uma única vez, 2 realizaram dois relatos cada, e um único indivíduo relatou 3 vezes. Também foi possível reconhecer uma dupla de eletricistas que realizou 4 relatos, e outras duas duplas relatando uma vez cada. Os relatos em duplas são aqueles em que são registrados os nomes de dois eletricistas que atuam juntos, evidenciando a característica do trabalho em equipe.

### **6.1.2 Forma de relato**

A categoria forma de relato se refere ao meio de relatar. Foi verificada a utilização do formulário padrão pelo próprio relator em 39 casos (68,42%), enquanto 18 (31,58%) relataram o evento de forma verbal diretamente ao ouvidor ou ao TST, que transcreveram o relato no formulário. De fato, ocorre evidência semelhante em estudos de outras áreas, como a construção civil (CAMBRAIA; SAURIN; FORMOSO, 2010) e a manutenção de ferrovias (SANNE, 2008), que demonstram a necessidade de viabilizar meios menos formais para realização do relato.

### **6.1.3 Tipo de incidente**

Entre os 57 relatos estudados, um foi descartado, em três foram identificadas situações de sugestões para melhoria do trabalho dos eletricistas e 53 se referiam a incidentes (tabela 2).

Em relação ao uso de sistema também para disseminar sugestões, as três situações apresentadas foram: o uso de material substituto para instalação de ramal, o qual, pela experiência do relator, se mostrou superior ao normalmente utilizado; a sugestão de organização do trânsito e estacionamento em torno do prédio em que os eletricitas trabalham, a fim de evitar acidentes; a proposição de verificar junto ao órgão municipal responsável pelo trânsito urbano a possibilidade de determinar a proibição de estacionamento em via pública abaixo de transformadores instalados nos postes, para evitar dano material e/ou pessoal a terceiros por queda de objetos da rede, e para facilitar o acesso às estruturas de trabalho.

<b>Tipo de Relato</b>	<b>Total</b>
Incidente	53
Sugestões	3
Descartado	1
<b>TOTAL</b>	<b>57</b>

**Tabela 2 - Tipo de relato**

Os relatos classificados como incidentes foram subdivididos em três categorias: condição latente, quase-acidente e acidente com dano material, distribuídos conforme demonstrado pela tabela 3.

<b>Incidente</b>	<b>Total</b>
Condição latente	41
Quase acidente	7
Acidente com dano material	5
<b>TOTAL</b>	<b>53</b>

**Tabela 3 - Tipo de incidente**

Entre os relatos classificados como condição latente, cinco se relacionavam a condições latentes organizacionais. O SRI apontou, principalmente, condições latentes espacialmente e temporalmente próximas dos eventos (n=36), embora, a partir dessas, seja possível identificar condições latentes mais distais e talvez de causa organizacional. Esses relatos, ao serem disseminados entre os demais eletricitas, não pareceram ser consenso, como os demais relatos. Os cinco relatos se referiam a: (a) discordância sobre a alocação de trabalhadores entre camionete e caminhão; (b) discordância sobre a execução de hora-extra pelos eletricitas

(2 relatos); (c) reclamação sobre o relacionamento com instrutor de curso de cesto aéreo; (d) discordância sobre a distribuição de tarefas entre os trabalhadores próprios e os terceirizados. Essas situações não possibilitaram a identificação de uma causa isolada e demandaram a avaliação mais aprofundada do contexto de seus desencadeantes pela equipe de SST da empresa junto às áreas responsáveis. Dessa forma, a seguir serão analisados os demais 48 incidentes relatados.

#### 6.1.4 Natureza do incidente

Utilizando-se a NBR 14280 como base, os incidentes foram classificados de acordo com sua natureza. Assim, entre os 48 casos de incidentes, preponderou a “exposição à energia elétrica” (68,75%), o que é esperado considerando a atividade fim dos trabalhadores estudados. Já o “contato com objeto ou substância a temperatura muito elevada”, que ocorre quando é gerado um arco-elétrico, corresponde a 27,03% dos casos de incidentes avaliados. Faz-se necessário destacar que cada relato pode envolver mais de uma categoria (tabela 4). Os casos de natureza relacionada a dores musculares foram dois, e estavam associados à má conservação dos veículos em que era feito o deslocamento para atender as ocorrências.

<b>Natureza do incidente</b>	<b>Total</b>
Exposição à energia elétrica	33
Contato com objeto ou substância à temperatura muito elevada (arco-elétrico)	13
Queda de pessoa com diferença de nível	8
Impacto sofrido por pessoa	3
Outros (dores musculares)	2
<b>TOTAL</b>	<b>59</b>

**Tabela 4 - Natureza do incidente**

#### 6.1.5 Agente causador e ações decorrentes

A análise dos relatos identificou como agentes causadores dos incidentes as categorias: “estrutura fora de padrão” (47,92%), “falha no cumprimento do procedimento” (29,17%), “falha de material ou equipamento” (8,33%), “material ou equipamento inadequado” (6,25%), “inexistência de procedimentos” (6,25%), “falhas na concepção dos procedimentos” (2,08%),

apresentadas na tabela 5. Tais categorias emergiram pela análise das informações provenientes dos incidentes relatados, considerando o desencadeante do incidente.

Através dos relatos, um fato identificado foi que, para restabelecer a energia emergencialmente, muitas vezes são executadas manobras que deixam as chamadas “armadilhas” na rede (por exemplo, levando à existência de estrutura fora de padrão), e que deveriam ser corrigidas brevemente por uma equipe de manutenção. No entanto, não existia uma equipe destinada para esse tipo de manutenção na empresa, nem qualquer forma de sinalização que permita às outras equipes identificarem onde estão as armadilhas.

Os consertos temporários e improvisados também aumentam a vulnerabilidade da rede, favorecendo a interrupção da energia em caso de chuvas e ventos, o que gera uma maior demanda de trabalho nesse período e conseqüente maior exposição a eventos relacionados à segurança como foi mencionado anteriormente. Assim se estabelece um ciclo vicioso. Nesse sentido, uma das ações tomadas após a análise dos relatos foi uma reunião com o responsável pela área, onde foi decidido destinar os eventos relacionados à necessidade de manutenção às mesmas equipes que fazem o restabelecimento de energia, só que nos períodos em que há menor demanda de trabalho. Essa foi uma medida adotada até que fosse criada, através da determinação e contratação pela diretoria, uma equipe destinada exclusivamente para esse tipo de manutenção.

<b>Agente causador do incidente</b>	<b>Total</b>
Estrutura fora de padrão	23
Falha no cumprimento do procedimento	14
Falha de material ou equipamento	4
Material ou equipamento inadequado	3
Inexistência de procedimentos	3
Falhas na concepção dos procedimentos	1
<b>TOTAL</b>	<b>48</b>

**Tabela 5 - Agente causador do incidente**

Os pesquisadores junto aos membros da empresa no estudo sugeriram ações para diminuir as situações identificadas através dos relatos, isto é, controlar os agentes causadores identificados como desencadeantes de incidentes. A análise das ações demandadas pelos relatos permitiu determinar categorias que se referem à ação necessária para eliminar o agente

causador do incidente relatado. Essas categorias foram: “manutenção e adequação de rede e estruturas” em 15 dos incidentes (31,25%), “capacitação técnica e orientação para o cumprimento de procedimentos” em 15 incidentes (31,25%), “adequação de equipamentos e materiais” em 7 incidentes (14,58%); “adequação de estruturas urbanas em contato com a rede e estruturas” em 6 incidentes (12,5%); “criação de procedimentos” em 3 incidentes (6,25%), “relação com órgãos externos” em 2 incidentes (4,17%). Os dois últimos tipos de ação se referem à interface com o ambiente externo, isto é, se referem a construções irregulares que avançam sobre a rede e suas estruturas e ao compartilhamento de postes pela iluminação pública, telefonia e outros.

A análise da relação entre o tipo do incidente e o agente causador evidenciou que os relatos classificados como condição latente foram especialmente associados à estrutura fora de padrão na rede, 23 dos 36 casos, o que remete a uma grande variabilidade de situações enfrentadas em campo. Ainda, foi possível verificar a presença da intervenção do ambiente externo em mais de um terço dos casos de estruturas fora de padrão, relacionadas as construções irregulares em algumas regiões da cidade avançando sobre a rede elétrica, dificultando o acesso dos eletricitistas e colocando em risco a população local.

Em relação aos 7 quase-acidentes, o agente causador foi procedimento não seguido ou inexistente, exceto por um caso em que o material utilizado em capacitações foi inadequado. Nessa situação a queda foi evitada por uma linha de vida que protegia o trabalhador, indicando um quase-acidente com feedback-positivo, ou seja, o acidente não ocorreu porque as medidas preventivas funcionaram conforme o planejado ou o trabalhador conseguiu retomar o controle (REASON, 1997). Nos demais casos, o acidente não ocorreu devido ao acaso, pois não havia qualquer medida de proteção presente para evitar que se ultrapasse a zona de segurança ou essas não funcionaram (REASON, 1997). Os acidentes com dano material, por sua vez, ocorreram por falha do material ou equipamento utilizado na tarefa (3 casos) e por procedimento não seguido (2 casos). Os casos de procedimento não seguido incluíram um primeiro relato onde a atividade de troca de postes foi realizada por mão-de-obra terceirizada, sob supervisão de profissional próprio da empresa estudada. Nesse episódio, por pressão de tempo, a equipe foi dividida em duas frentes de trabalho (dois postes), mantendo apenas um supervisor. O aterramento das redes foi realizado para execução da tarefa, conforme preconiza o procedimento, mas no momento de finalizá-la, o procedimento de retirada do aterramento não foi seguido, havendo circuito elétrico e danos a rede. Já no segundo relato, não foi utilizado o equipamento para verificação de carga em uma estrutura da



rede antes da execução da tarefa. Tal procedimento é padronizado, porém não foi executado pelos eletricitistas porque houve a informação, pela central de controle de operações, de que não havia carga na estrutura. Assim, ocorreu um arco-elétrico que casou dano a estrutura em que era desempenhada a tarefa.

### **6.3 Avaliação do desempenho do SRI**

Os resultados das entrevistas apontaram, de modo geral, satisfação com a forma e ritmo de implementação do SRI, porém salientaram que o sistema não teve a continuidade desejada, após a saída dos pesquisadores, por características estruturais da empresa estudada.

#### *Aspectos positivos e negativos do sistema de relatos*

Um dos aspectos positivos do sistema foi a valorização do trabalhador da linha de frente, permitindo a coleta de informações sobre segurança, possibilitando, de forma pró-ativa, encaminhar soluções com o intuito de evitar acidentes. Em relação à contribuição do sistema de relatos para o trabalho dos eletricitistas, foi mencionado por um dos eletricitistas que ele fortaleceu a consciência dos cuidados em segurança. Um dos eletricitistas que participou do estudo entende que o encaminhamento de algumas ações envolveu outros setores, permitindo que se familiarizassem com algumas dificuldades enfrentadas em campo:

*“Auxilia na prevenção de acidentes e coloca outros setores envolvidos com o trabalho dos eletricitistas a par da realidade do trabalho em campo (referindo-se ao sistema de relatos).”*

Em contrapartida, a demanda de tempo e o envolvimento com o sistema foram relatados como sendo excessivos pelo presidente da CIPA. Cabe lembrar que o presidente da CIPA foi o único responsável pelo encaminhamento de ações e produção de indicadores, sentindo-se sobrecarregado pela demanda de contato com diversos setores para esse fim. De fato, é consenso entre a equipe de SST participante do estudo que seria necessário envolver mais pessoas para dar continuidade ao SRI. Outro ponto mencionado como negativo por um dos TST foi a possibilidade de uso do sistema para justificar a não realização de tarefas, entendendo que isso seria um mau uso do SRI, porém ele não conseguiu dar exemplos de situação ocorrida. No entanto, o uso do sistema para recusas de tarefas pode ser mais um ponto positivo dessa ferramenta, permitindo que todos os trabalhadores exerçam o direito de se recusar a realizar uma determinada tarefa caso a mesma não possa ser feita de maneira segura. Woods (2006) entende a renúncia em realizar trabalhos inseguros, assim como a

cultura do relato, como características organizacionais necessárias ao bom gerenciamento de segurança, e prova da participação dos trabalhadores nas decisões do cotidiano de suas atividades, mantendo as atividades dentro de uma zona de segurança.

Como dificuldades para implementar o sistema de relatos um TST e o gestor do departamento de segurança do trabalho citaram a desmotivação inicial para relatar, devido a experiências prévias fracassadas na área de segurança e o temor sobre como seriam utilizados os relatos. Outro dos TST entende que maior acesso a informatização pelos relatores facilitaria o processo de análise e encaminhamento dos mesmos. De fato, o relato gerado diretamente, e exclusivamente, em sistema eletrônico específico para tal, pode agilizar a organização das informações geradas. No entanto, isso exige que os funcionários possuam um grau de instrução diferenciado o que não se reproduz na realidade da empresa pesquisada. Nesse contexto, são necessários múltiplos meios de relatos, para que o trabalhador possa utilizar aquele que se sente mais adaptado (CAMBRAIA; SAURIN; FORMOSO, 2010), o que também pode incluir como opção o relato informatizado.

#### *O desempenho do sistema*

Como principal determinante do sucesso da ferramenta, foi apontado pelos entrevistados o retorno breve sobre as ações tomadas em relação ao relato, fator esse também identificado como primordial em estudos de outras áreas como a da saúde (ESCOTO; KARSH; BEASLY, 2006), da indústria química (VAN DER SCHAAF, 1995) e da aviação (REYNARD et al., 1986). A disseminação das informações contidas nos relatos e as ações propostas ocorreram amplamente entre os eletricitistas, com periodicidade semanal durante o estudo. No entanto, as soluções não ocorreram de forma satisfatória na visão de todos os entrevistados.

Os pesquisadores geraram os seguintes indicadores para avaliação do SRI na empresa estudada: número de relatos solucionados e tempo para a resolução dos relatos, os quais avaliam as atitudes para dirimir as falhas do sistema apontadas nos relatos; e o número de relatos mensais por funcionário, a fim de avaliar a continuidade do SRI.

Apenas um dos relatos foi solucionado definitivamente, tratando-se da troca de um material inadequado utilizado na capacitação de “baixamento de vítimas” por um de melhor qualidade, ocorrendo esta solução imediatamente após a execução do relato. Outra situação obteve uma solução temporária, que foi o alerta às equipes sobre a possibilidade de a média e baixa tensão terminarem em pontos diferentes da rede, devendo sempre verificar se a baixa tensão está

desenergizada independente da média estar, e vice-versa. O alerta ocorreu uma semana depois de realizado o relato, assim como o encaminhamento para a correção definitiva, sem execução até março de 2011. Nesse caso, seria necessária a reconstrução do trecho, com interrupção da baixa e média tensão em um mesmo ponto sendo energizadas por uma mesma origem, o que envolve outro setor da empresa para sua realização. Os demais relatos tiveram encaminhamento das ações aos responsáveis por executá-las, como foi o caso dos 21 relatos relacionados à manutenção e correção de rede e estruturas, que foram encaminhados à administração do DOM para execução, como mencionado anteriormente, porém não foi divulgada qualquer realização dos serviços.

Em relação ao número de relatos mensais (figura 4), pode-se perceber que em novembro e dezembro de 2009 e fevereiro de 2010 houve uma diminuição do número de relatos efetuados por funcionário. Nesses períodos houve intensas e frequentes tempestades e conseqüente interrupção de energia aos consumidores, e conforme descrito anteriormente, o uso do SRI é interrompido nesses períodos, pelo excesso de demanda de atividades imposto. Os 10 relatos de abril e 1 de maio de 2010 foram analisados e encaminhados pelos próprios membros da empresa e não fazem parte dos 57 relatos avaliados nesse estudo. Após o mês de maio, segundo referido pelo presidente da CIPA e pelos TST, os relatos foram recebidos esporadicamente e não foram inseridos no banco de dados, não sendo tratados sistematicamente. Eles afirmam que o formulário continuou sendo usado pelos eletricitistas e as ações necessárias continuaram sendo encaminhadas, mas sem qualquer registro disso, de modo informal.

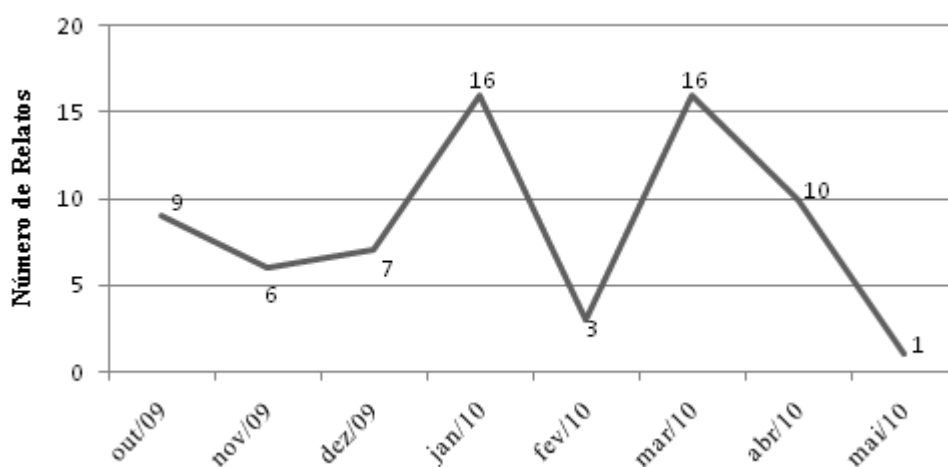


Figura 4 – Número de relatos mensais

Corroborando a literatura (VAN DER SCHAAF, 1995; PHIMISTER, 2003; COOPER, 2000), o envolvimento da alta direção para facilitar a implantação em toda a empresa, assim como intensificar o comprometimento dos envolvidos foi citado como decisivo por todo o grupo entrevistado. A ausência desse comprometimento foi percebida especialmente na tentativa de disseminar o SRI em outros centros regionais da empresa.

Ainda, foi mencionada a necessidade de uma figura externa à empresa para dar continuidade e cobrar resultados, avaliação feita por um TST, comparando o período em que os pesquisadores estavam presentes e o período após o término do estudo.

#### *Utilidade do modelo*

A inserção do sistema de relatos nas reuniões semanais de segurança foi avaliada como benéfica, contribuindo para focar aspectos mais pró-ativos de segurança, assim como disseminar os incidentes relatados entre as equipes.

O impacto da ferramenta no sistema de gestão não foi observado formalmente, pois os indicadores não foram gerados pelos membros da empresa e as informações utilizadas somente para correção pontual de problemas apontados. Não foram observadas as categorias de problemas evidenciados, exceto no que se refere a necessidade de manutenção de rede, apontada em diversos relatos. A resistência, por membros da empresa, ao registro das informações em banco de dados desfavorece o seu uso para gerenciamento de segurança.

Na visão dos integrantes da empresa nesse estudo, é indiscutível a necessidade de uma equipe para assessorar o responsável pelo sistema, destacando-se a importância do conhecimento técnico para análise dos relatos e autoridade para fazer cumprir as ações derivadas dos eventos.

#### *Facilidade de uso do sistema*

Foram encontradas dificuldades na execução das ações requisitadas que dependem de outros setores, especialmente quando são órgãos externos a empresa, como departamento de iluminação pública, fiscalização de construções inadequadas, entre outros. Como incentivo na busca de soluções para os eventos, foi levantada a hipótese, pelo gestor do departamento de segurança, da determinação de metas de desempenho do sistema, como número de ações solucionadas para cada setor envolvido, tempo para efetuar a resolução, sendo necessário justificar o tempo prolongado. De fato, este método é adotado com sucesso no gerenciamento

do SRI na siderúrgica utilizada como fonte de boas práticas, sendo o gestor de cada célula de trabalho responsável pelo monitoramento das ações que encaminhou, e necessitando criar um plano de ação para aquelas pendentes.

Uma boa análise dos relatos precisa ser feita por eletrotécnicos, por possuírem mais conhecimento sobre as atividades e o cenário em que são realizadas. O uso da urna lacrada facilita a coleta dos relatos, que de outra forma fica pulverizada entre os TST, membros da CIPA e até mesmo chefias, possibilitando o extravio.

O formulário proposto pelo estudo foi avaliado como adequado após as adaptações de formato e linguagem para os eletricitistas, contemplando as diversas situações vivenciadas. A importância da identificação do relator foi afirmada pela necessidade de buscar informações complementares para o melhor entendimento do evento relatado. A opinião de um dos TST é de que o formulário deveria se restringir ao campo descritivo, sem *check-box*, pois considera que nem sempre são marcados por consumir mais tempo para relatar. O ASRS, sistema de relatos com bom desempenho na aviação, propõe a existência de questões objetivas para estratificar as informações, seguidas de um espaço para descrever o evento com detalhes. No entanto, a análise dos formulários demonstrou o não uso ou uso inadequado de *check-box*, aparentemente porque os relatores consideravam que as informações contidas na descrição do evento eram suficientes, o que levou a ser excluído do banco de dados.

A planilha para inserir dados dos relatos e gerar relatório foi considerada trabalhosa. O responsável por essa atividade acredita que *check-box* aumentam o trabalho e que deveria haver somente os seguintes itens: número do protocolo, endereço e data da ocorrência, tipo de serviço executado, análise e sugestão de encaminhamento pela CIPA, grau de prioridade do evento, a quem foi encaminhado para solução, com a data de envio e a de resposta.

#### *Possibilidade de continuidade do sistema*

Todos os entrevistados consideram que o sistema é viável em todas as regionais da empresa, desde que haja envolvimento e comprometimento da alta direção e um responsável pelo sistema em cada área, sendo que recursos humanos e financeiros não são fontes de preocupação para a empresa estudada, desde que alocados devidamente. Também é opinião de todos os entrevistados que haverá continuidade da proposta informalmente, ou seja, relatando verbalmente ou através do formulário para os TST que encaminham as ações necessárias através de expediente interno. Os TST continuam a disponibilizar os formulários

em recipiente próprio para isso, como durante a fase de pesquisa. A urna de coleta foi quebrada, então os formulários são entregues diretamente aos TST ou aos supervisores de equipe. Ainda, os entrevistados destacaram a dificuldade de funcionamento de um SRI onde ocorrem mudanças periódicas da alta direção por questões políticas.

## **5. Considerações finais**

O importante papel que a cultura da informação tem em um sistema de gestão de segurança e saúde do trabalho é evidenciada nesse estudo. Nesse contexto, o SRI permite a ampliação da participação do trabalhador da linha de frente, trazendo a informação relevante no cotidiano das suas atividades.

A estratégia utilizada para esclarecer como executar na prática as diretrizes apontadas pela literatura para a implementação de um SRI foi a de pesquisa-ação. O estudo conduzido pela equipe de pesquisa envolveu o projeto, implantação e avaliação de um SRI em uma concessionária de energia elétrica, evidenciando os obstáculos a serem contornados para o sucesso do sistema. Desse modo, foram realizadas constantes adaptações de acordo com as características da empresa estudada.

A pesquisa evidenciou o uso do sistema para incidentes em campo, não sendo privilegiados os incidentes gerenciais. Também se pode verificar que a não ampliação do SRI a todos os setores que têm interface com as atividades dos operadores de linha de frente interferiu na captação de informações que influenciam em sua atividade, como o porquê dos operadores da central de controle de operações, por vezes, fornecerem informações incorretas para os eletricitistas em campo. Nesse mesmo contexto, outras áreas administrativas e gerenciais devem participar do SRI, assim como mão-de-obra terceirizada. Os resultados do estudo ainda permitiram visualizar a forte interferência do ambiente externo na atividade dos eletricitistas, representados por órgão externos a empresa que compartilham a rede elétrica e sua estrutura, assim como a urbanização irregular avançando sobre a mesma. A falta de comprometimento da alta direção com a gestão de SST, especificamente com o SRI, impactou de forma negativa em sua disseminação para outros setores além do departamento em que ocorreu o estudo, assim como na alocação de recursos humanos para a manutenção do sistema em funcionamento.

A disseminação das informações sobre os relatos e as ações que deles derivaram ocorreu especialmente de forma verbal, em reuniões semanais sobre SST com os eletricitas. No entanto, não atingiu, por dificuldades estruturais da empresa estudada, o corpo gerencial da empresa, dificultando seu uso como ferramenta de gestão de SST. Evidenciou-se também a dificuldade de manutenção das práticas de segurança em momentos de interrupção de energia para vários consumidores. Nesse contexto, fica explícito que a cultura de segurança adotada pela empresa tem forte influência sobre o desempenho do SRI.

O trabalho dos eletricitas apresenta grande variabilidade, que pode ser visualizada através da quantidade de estruturas fora de padrão e da interferência do ambiente externo em suas atividades. Tal fato leva a proposição, em estudos futuros, da criação de indicadores para monitoramento das ações relativas a algumas situações identificadas através do SRI. Essa seria a situação da manutenção da rede e da capacitação em procedimentos técnicos, por exemplo, ações que poderiam ser quantificadas. Ainda, a variabilidade do trabalho dos eletricitas justifica a proposição de capacitações baseadas em cenários e privilegiando habilidades não-técnicas em estudos futuros.

## Referências

ANDREWS, J. J.; KILPATRICK, S. W.; MCALHANEY, J. H.; , Identifying electrical safety needs, implementing improvement, and measuring results. **IEEE Transactions on Industry Applications**, vol. 34, n. 4, p. 649-655, Jul/Aug 1998.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Cadastro de acidentes do trabalho – Procedimento e Classificação: NBR 14280:2001, Rio de Janeiro.

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: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, XXVIII, 2008, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: ABEPRO, 2008, p.1-14.

CAMBRAIA, F. B.; SAURIN, T. A.; FORMOSO, C. T. Identification, analysis and dissemination of information on near misses: A case study in the construction industry. **Safety Science**, v. 48, n. 1, p. 91-99, 2010.

CAPELLI-SHELLPFEFFER, M.; FLOYD, H. L.; EASTWOOD, K.; LIGGETT, D. P.; How we can better learn from electrical accidents. In: Industrial and Commercial Power Systems Technical Conference, II, 1999, **Anais... IEEE**, 1999.

COOPER, M. D. Towards a model of safety culture. **Safety Science**, v. 36, p. 111 – 136, 2000.

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. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

EDEN, C.; HUXHAM, C. Action research for management research. **British Journal of Management**, v.7, n.2, p.75-86, 1996.

ESCOTO, K. H.; KARSH B. T.; BEASLEY, J. W. Multiple Use Considerations and Their Implications in Medical Error Reporting System Design. **The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society**, v. 48, p. 48 – 58, 2006.

GUIMARÃES, L. B. M.; FISCHER, D.; BATISTA, R. Análise de Acidentes Típicos envolvendo eletricitistas. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, XXIV, 2004, Florianópolis. **Anais...Florianópolis: ABEPRO**, 2004.

HEMBECKER, P. K.; POLETTO, A. R.; TEIXEIRA, E. R.; GONTIJO, L. M. Análise do Trabalho de Eletricitistas de uma Concessionária de Distribuição de Energia Elétrica. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, XXIX, 2009, Salvador. **Anais...Salvador: ABEPRO**, 2009.

HENDRICK, H. W.; KLEINER, B. M. **Macroergonomics: an introduction to work system design**. Santa Monica: Human Factors and Ergonomics Society, 2001.

HOLDEN, R. J.; KARSH, B. A review of medical error reporting system design considerations and a proposed cross-level systems research framework. **The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society**, v. 49, n. 2, p. 257-276, 2007

HOLLNAGEL, E. **Barrier analysis and accident prevention**. Aldershot, UK: Ashgate, 2004.

HOLLNAGEL, E. Resilience: the challenge of the unstable. In: HOLLNAGEL, E.; WOODS, D.; LEVESON, N. **Resilience engineering: concepts and precepts**. Cidade: Ashgate, 2006. p. 8-16.



JONES S.; KIRCHSTEIGER, C.; BJERKE, W. The importance of near miss reporting to further improve safety performance. **Journal of Loss Prevention in the Process Industries**, 12, n. 1, p. 59-67, 1999.

KARSHA, B. T.; ESCOTOB, K. H.; BEASLEY, J. W.; HOLDEN, R. J. Toward a theoretical approach to medical error reporting system research and design. **Applied Ergonomics**, V. 37, P. 283-295, 2006.

KONGSVIK, T.; ALMKLOV, P.; FENSTAD, J. Organizational safety indicators: Some conceptual considerations and a supplementary qualitative approach. **Safety Science**, v. 48, p. 1402–1411, 2010.

LIGGETT, D. Refocusing Electrical Safety. Industry Applications, **IEEE Transactions**, v. 42, n. 5, p. 1340-1345, 2006.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DO TRABALHO E EMPREGO DO RIO GRANDE DO SUL. Análises de acidentes do trabalho fatais no Rio Grande do Sul: a experiência da Seção de Segurança e Saúde do Trabalhador – SEGUR. Porto Alegre: Superintendência Regional do Trabalho e Emprego do Rio Grande do Sul - Seção de Segurança e Saúde do Trabalhador, 2008.

MELO, L.; LIMA, G.; GOMES, N.; SOARES, R. Segurança em serviços emergenciais em redes elétricas: os fatores ambientais. **Revista Produção**, v. 13, n. 2, p. 88–101, 2003.

PASQUINI, A.; POZZI, S.; SAVE, L.; SUJAN, M. A. Requisites for successful incident reporting in resilient organizations. In: HOLLNAGEL, E.; PARIÈS, J.; WOODS, D.; WREATHALL, J. **Resilience Engineering in Practice: a guidebook**. Ashgate, 2011. Cap17, p.237-256.

PHIMISTER, J. R.; OKTEM, U.; KLEINDORFER, P. R.; KUNREUTHER, H. Near-Miss Incident Management in the Chemical Process Industry. **Risk Analysis**, v. 23, n. 3, p. 445 – 459, 2003.

REASON, J. **Managing the Risks of Organizational Accidents**. Burlington: Ashgate, 1997.

REASON, J. Safety paradoxes and safety culture. **Injury Control & Safety Promotion**, v. 7, n. 1, p. 3-14, 2000.

REYNARD, W. D.; BILLINGS, C. E.; CHENEY, E. S.; HARDY, R. **The development of the NASA aviation safety reporting system**. Washington, DC, USA: Aeronautics and Space Administration (NASA), Scientific and Technical Information Branch, 1986.

SANNE, J. M. Incidente reporting or storytelling? Competing schemes in a safety-critical and hazardous work setting. **Safety Science**, v. 46, n. 8, p. 1205-1222, 2008.

SAURIN, T. A. **Segurança e produção: um modelo para o planejamento e controle integrado**. 2002. Tese (Doutorado em Engenharia) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

SAURIN, T. A.; CARIM JÚNIOR, G. C. Evaluation and improvement of a method for assessing HSMS from the resilience engineering perspective: A case study of an electricity distributor. **Safety Science**, v. 49, p. 355-368, 2011.

THIOLLENT, M. J. M. **Metodologia da pesquisa-ação**. São Paulo: Cortez, 1996.

UTH, H.J; WIESE, N. Central collecting and evaluating of major accidents and near-miss-events in the Federal Republic of Germany - results, experiences, perspectives. **Journal of Hazardous Materials**, v. 111, n. 1-3, p. 139–145, 2004.

VAN DER SCHAAF, T. Near miss reporting in the chemical process industry an overview. **Microeletronic Reliability**, v. 35, n. 9-10, p. 1233-1243, 1995

VAN DER SCHAAF, T., KANSE, L. Biases in incident reporting databases: an empirical study in the chemical process industry. **Safety Science**, v. 42, n. 1, p. 57-67, 2004.

WOODS, D. How to design a safety organization: test case for resilience engineering. In:HOLLNAGEL, E.; WOODS, D.; LEVESON, N. (Ed.) **Resilience engineering: concepts and precepts**. London: Ashgate. Cap. 19, p. 296-306, 2006

# APÊNDICE I – Formulário de Relatos do Sistema de Relatos de Incidentes

## Formulário de Relatos

Data e hora do recebimento \_\_\_\_\_  
 N° Protocolo \_\_\_\_\_

### Identificação do Relator

Este espaço **NÃO PRECISA SER PREENCHIDO**, caso o relator não queira se identificar.

Nome \_\_\_\_\_  
 Endereço \_\_\_\_\_ CEP \_\_\_\_\_  
 E-mail \_\_\_\_\_ Telefone Comercial, Celular ou Casa \_\_\_\_\_

### Quem preencherá o formulário?

- Próprio Relator  
 Técnico de Segurança  
 Ouvidor da CIPA

recortar aqui: este espaço será devolvido ao relator

### Informações sobre a Ocorrência

O funcionário não será identificado pelas informações sobre o local onde houve a ocorrência, pois toda informação que possa caracterizar o relator será retirada.

N° Protocolo \_\_\_\_\_

Data (dd/mm/aa) \_\_\_\_\_ Hora (hh:mm) \_\_\_\_\_ Tipo de Serviço Executado \_\_\_\_\_  
 Endereço(R./Av., n°, bairro) \_\_\_\_\_ Cidade \_\_\_\_\_

#### Local da Ocorrência

- Poste GPS \_\_\_\_\_ Tipo Poste \_\_\_\_\_  
 Estrutura Tipo de Estrutura \_\_\_\_\_  
 Rede Tipo de Rede \_\_\_\_\_  
 Equipamento Tipo de Equipamento \_\_\_\_\_  
 Ramal do Consumidor Tipo de Ramal \_\_\_\_\_

#### Características do Local da Ocorrência

- Ligações clandestinas  Muitas ligações  Energizada  
 Rede de AT  Rede de MT  Rede de BT  
 Vegetal em contato  Cruzamento de redes  Má Conservação  
 Poste de Madeira  Poste de Concreto  Poste de Ferro  
 Diferentes tensões  Cintas de Alumínio  Animais ou insetos  
 Falta de Manutenção  Rasga Diabo - Ligação Direta  Pé Amigo - Tala  
 Outro \_\_\_\_\_

#### Tipo de Subida

- Espora  Escada  Cesto Aéreo

#### Condição do Tempo

- Dia  Noite  Calor  Frio  
 Sol Forte  Nublado  Chuvisco  Chuva Forte  
 Alta Luminosidade  Baixa Luminosidade  
 Alta Umidade  Raio/Relâmpago  
 Outro \_\_\_\_\_

#### Condição da Tarefa

- Falta de EPI  Falha EPI  EPI Inadequado  
 Falta de EPC  Falha EPC  EPC Inadequado  
 Falta de Ferramenta  Falha da Ferramenta  
 Procedimento Inexistente  Procedimento Inadequado  
 Outro \_\_\_\_\_

#### Características Entorno do Poste, Estrutura ou Rede

- Trânsito Intenso de Pedestres  
 Trânsito Intenso de Carros  
 Desnível (descida ou subida)  
 Buracos ou valões  
 Terra ou Grama  
 Asfalto  
 Outro \_\_\_\_\_

#### Nível de Gravidade

Se a situação tivesse gerado um acidente ou incidente, qual o nível da consequência?

- Muito grave  
 Grave  
 Médio  
 Relativamente Baixo  
 Baixo  
 Nenhum

#### Nível de Probabilidade

Qual a possibilidade dessa ocorrência acontecer novamente?

- Certamente  
 Muito provável  
 Provável  
 Pouco Provável  
 Raramente  
 Nunca

#### Nível de Exposição

Com qual frequência você lidou com situações semelhantes anteriormente?

- Sempre lidou  
 Lidou diversas vezes  
 Lidou algumas vezes  
 Lidou poucas vezes  
 Quase nunca lidou  
 Nunca

### Descrição da Ocorrência

Descreva nesse espaço o que aconteceu. Para ajudar na descrição, siga as seguintes perguntas: O que aconteceu? O que causou a ocorrência? O que foi feito para lidar com a ocorrência? O que você pensou? Caso necessário, utilize o verso do formulário para continuar a descrição.

## **APÊNDICE II –Roteiro de Entrevista para Avaliação do Sistema de Relatos de Incidentes**

### **AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE RELATOS DE INCIDENTES**

#### **1. Questionamentos gerais**

- a) Comente os aspectos positivos e negativos do sistema
- b) Qual a contribuição do sistema de relatos para o desempenho do trabalho dos eletricitistas?
- c) O ritmo e prazo de implantação do sistema foram adequados?
- d) Quais as principais dificuldades para implementar o sistema na empresa?
- e) O que poderia ter sido melhor implementado?
- f) Você considera que o desempenho em segurança durante/após o uso do sistema foi melhor ou pior que o anterior? Quais os fatores críticos para sucesso ou fracasso?
- g) Você considera que o comprometimento dos seus superiores e da direção da empresa com o sistema foi satisfatório?

#### **2. Utilidade do modelo**

- a) O conteúdo do formulário de relatos foi satisfatório? Como poderia ser melhorado?
- b) Quais os benefícios e dificuldades da integração do sistema de relatos às reuniões de segurança?

- c) O sistema de relatos trouxe contribuição para o gerenciamento de segurança do trabalho? Se não houve contribuição quais foram os motivos?
- d) Quais os benefícios do registro e identificação de incidentes através do sistema de relatos? Quais as dificuldades para obter esses dados? Os resultados das investigações dos incidentes foram satisfatórios?
- e) Como você avalia o processo de identificação e controle de riscos a partir do relato dos funcionários?
- f) Você considera necessário um responsável específico para trabalhar com esse sistema? Quem seria mais indicado?
- g) É necessária a exposição dos resultados dos relatos em murais no DOM? Para quem você julga necessário apresentar os resultados?

### **3. Facilidade de uso**

#### **Eficiência do processo**

- a) Quais as dificuldades para manter o sistema de relatos em funcionamento?
- b) Você considerou satisfatório o tempo e o encaminhamento dado aos casos relatados?
- c) Quais os benefícios e as dificuldades da coleta, análise e encaminhamento dos relatos?

#### **Compreensão do modelo**

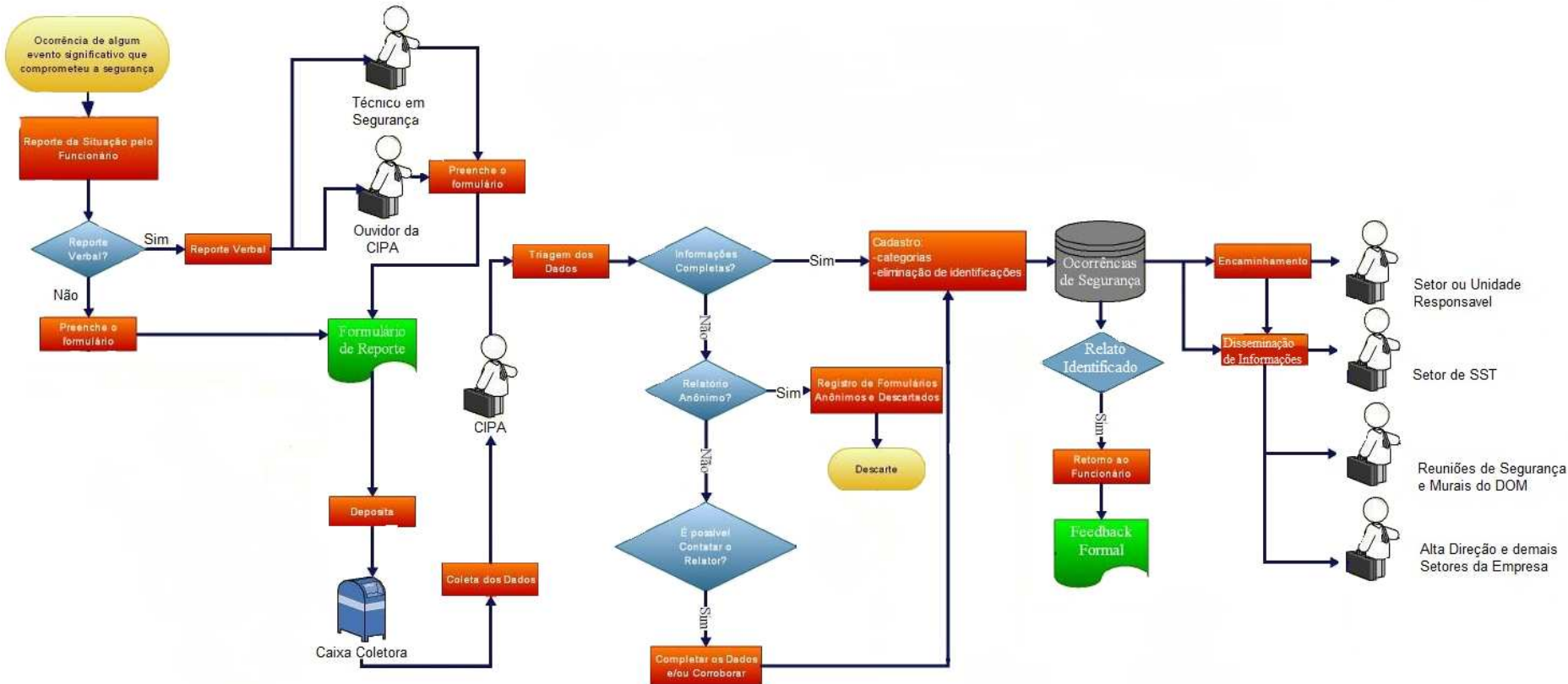
- a) Houve compreensão do que deve ser relatado e como? Quais as principais dúvidas?
- b) O formulário para descrição do relato é de fácil compreensão?

- c) A planilha para tabulação dos dados referentes aos relatos é de fácil compreensão?
- d) Os procedimentos para gerar relatório mensal referente aos relatos são de fácil execução?

**Possibilidade de continuação**

- a) Qual a viabilidade de implementar o sistema de relatos nos demais centros regionais?
- b) Na sua opinião, que elementos do sistema serão realmente adotados pela empresa e porquê?
- c) O sistema é viável de ser implementado integralmente, levando em conta a estrutura administrativa da empresa?
- d) A empresa possui recursos humanos e financeiros para dar continuidade ao sistema?
- e) Há perspectiva de certificação da empresa por norma de segurança?

**APÊNDICE III – Fluxo proposto no projeto do sistema de relatos de incidentes**



APÊNDICE IV – Formulário de Relatos Descartado

## Formulário de Relatos

Data e hora do recebimento: ~~13/10/09~~ 07:00  
 N° Protocolo: 00006/2009

---

### Identificação do Relator

Este espaço **NÃO PRECISA SER PREENCHIDO**, caso o relator não queira se identificar.

Nome: \_\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_ CEP: \_\_\_\_\_

E-mail: \_\_\_\_\_ Telefone Comercial, Celular ou Casa: \_\_\_\_\_

recortar aqui: este espaço será devolvido ao relator

### Quem preencherá o formulário?

Próprio Relator

Técnico de Segurança

Ouvidor da CIPA

---

### Informações sobre a Ocorrência

O funcionário não será identificado pelas informações sobre o local onde houve a ocorrência, pois toda informação que possa caracterizar o relator será restrita.

Data (dd/mm/aaa): \_\_\_\_\_ Hora (hh:mm): \_\_\_\_\_ Tipo de Serviço Executado: DIVERSOS

Endereço(R./Av., nº, bairro): \_\_\_\_\_ Cidade: POCO ALGAR

N° Protocolo: 00006/2009

---

<h4>Local da Ocorrência</h4> <p><input type="checkbox"/> Poste GPS Tipo Poste: <u>TODOS</u></p> <p><input type="checkbox"/> Estrutura Tipo de Estrutura: <u>TODAS</u></p> <p><input type="checkbox"/> Rede Tipo de Rede: <u>TODAS</u></p> <p><input type="checkbox"/> Equipamento Tipo de Equipamento: <u>TODOS</u></p> <p><input type="checkbox"/> Ramal do Consumidor Tipo de Ramal: _____</p>	<h4>Características do Local da Ocorrência</h4> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ligações clandestinas <input checked="" type="checkbox"/> Muitas ligações <input type="checkbox"/> Energizada</p> <p><input type="checkbox"/> Rede de AT <input type="checkbox"/> Rede de MT <input type="checkbox"/> Rede de BT</p> <p><input type="checkbox"/> Vegetal em contato <input type="checkbox"/> Cruzamento de redes <input checked="" type="checkbox"/> Má Conservação</p> <p><input type="checkbox"/> Poste de Madeira <input type="checkbox"/> Poste de Concreto <input type="checkbox"/> Poste de Ferro</p> <p><input type="checkbox"/> Diferentes tensões <input type="checkbox"/> Cintas de Alumínio <input type="checkbox"/> Animais ou insetos</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Falta de Manutenção <input checked="" type="checkbox"/> Rasga Diabo - Ligação Direta <input checked="" type="checkbox"/> Pé Amigo - Tala</p> <p><input type="checkbox"/> Outro: _____</p>
<h4>Tipo de Subida</h4> <p><input checked="" type="checkbox"/> Espora <input checked="" type="checkbox"/> Escada <input checked="" type="checkbox"/> Cesto Aéreo</p>	<h4>Condição da Tarefa</h4> <p><input type="checkbox"/> Falta de EPI <input type="checkbox"/> Falha EPI <input type="checkbox"/> EPI Inadequado</p> <p><input type="checkbox"/> Falta de EPC <input type="checkbox"/> Falha EPC <input type="checkbox"/> EPC Inadequado</p> <p><input type="checkbox"/> Falta de Ferramenta <input type="checkbox"/> Falha da Ferramenta</p> <p><input type="checkbox"/> Procedimento Inexistente <input checked="" type="checkbox"/> Procedimento Inadequado</p> <p><input type="checkbox"/> Outro: <u>EQUIPAMENTOS INADEQUADOS</u></p>
<h4>Condição do Tempo</h4> <p><input type="checkbox"/> Dia <input checked="" type="checkbox"/> Noite <input type="checkbox"/> Calor <input type="checkbox"/> Frio</p> <p><input type="checkbox"/> Sol Forte <input type="checkbox"/> Nublado <input type="checkbox"/> Chuvisco <input checked="" type="checkbox"/> Chuva Forte</p> <p><input type="checkbox"/> Alta Luminosidade <input checked="" type="checkbox"/> Baixa Luminosidade</p> <p><input type="checkbox"/> Alta Umidade <input checked="" type="checkbox"/> Ralo/Relâmpago</p> <p><input type="checkbox"/> Outro: _____</p>	<h4>Características Entorno do Poste, Estrutura ou Rede</h4> <p><input checked="" type="checkbox"/> Tráfego Intenso de Pedestres</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Tráfego Intenso de Carros</p> <p><input type="checkbox"/> Desnível (descida ou subida)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Buracos ou valões</p> <p><input type="checkbox"/> Terra ou Grama</p> <p><input type="checkbox"/> Asfalto</p> <p><input type="checkbox"/> Outro: _____</p>
<h4>Nível de Gravidade</h4> <p>Se a situação tivesse gerado um acidente ou incidente, qual o nível da consequência?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Muito grave</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Grave</p> <p><input type="checkbox"/> Médio</p> <p><input type="checkbox"/> Relativamente Baixo</p> <p><input type="checkbox"/> Baixo</p> <p><input type="checkbox"/> Nenhum</p>	<h4>Nível de Probabilidade</h4> <p>Qual a possibilidade dessa ocorrência acontecer novamente?</p> <p><input type="checkbox"/> Certamente</p> <p><input type="checkbox"/> Muito provável</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Provável</p> <p><input type="checkbox"/> Pouco Provável</p> <p><input type="checkbox"/> Raramente</p> <p><input type="checkbox"/> Nunca</p>
<h4>Nível de Exposição</h4> <p>Com qual frequência você lidou com situações semelhantes anteriormente?</p> <p><input type="checkbox"/> Sempre lidou</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Lidou diversas vezes</p> <p><input type="checkbox"/> Lidou algumas vezes</p> <p><input type="checkbox"/> Lidou poucas vezes</p> <p><input type="checkbox"/> Quase nunca lidou</p> <p><input type="checkbox"/> Nunca</p>	

---

### Descrição da Ocorrência

Descreva nesse espaço o que aconteceu. Para ajudar na descrição, siga as seguintes perguntas: O que aconteceu? O que causou a ocorrência? O que foi feito para lidar com a ocorrência? O que você pensou? Caso necessário, utilize o verso do formulário para continuar a descrição.



## **CAPÍTULO IV – ARTIGO 03**

### **CONTRIBUIÇÕES E LIMITAÇÕES DOS SISTEMAS DE RELATOS DE INCIDENTES PARA A IMPLANTAÇÃO DOS PRINCÍPIOS DA ENGENHARIA DE RESILIÊNCIA: UM ESTUDO EMPÍRICO EM UMA DISTRIBUIDORA DE ENERGIA ELÉTRICA**

# **Contribuições e limitações dos sistemas de relatos de incidentes para a implantação dos princípios da engenharia de resiliência: um estudo empírico em uma distribuidora de energia elétrica**

**Luciane Lacerda Gomes Gonçalves**

**Tarcísio Abreu Saurin, Dr.**

PPGEP – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção

UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul

llacerdagomes@gmail.com, saurin@ufrgs.br

## **Resumo**

Os sistemas de relatos de incidentes (SRI) são amplamente reconhecidos como um elemento importante dos sistemas de gestão da segurança. Contudo, os mesmos geralmente não são analisados sob a perspectiva de paradigmas teóricos explícitos, o que limita a compreensão acerca de suas potencialidades e limitações. Nesse artigo, esses dois aspectos são discutidos sob a perspectiva da engenharia de resiliência (ER), com base em um estudo de pesquisa-ação envolvendo o projeto, implantação e avaliação de um SRI em uma distribuidora de energia elétrica. De um lado, os resultados indicam que os SRI contribuem para que aumente a consciência organizacional e individual acerca dos limites de segurança, o que é um princípio chave da ER. De outro lado, o estudo apontou que os SRI tendem a ser pouco eficazes para a detecção de situações inseguras que gradativamente se incorporam à rotina e não são mais percebidas como tais. De fato, dentre 57 incidentes relatados durante a pesquisa-ação, apenas 2 tinham relação com problemas daquela natureza.

**Palavras-chave:** Engenharia de Resiliência. Sistema de Relatos de Incidentes. Gestão de segurança e saúde do trabalho. Distribuição de energia elétrica.

## 1.Introdução

O setor elétrico é a atividade econômica com a segunda maior taxa de mortalidade por acidentes de trabalho no Rio Grande do Sul, segundo dados da Superintendência Regional do Trabalho e Emprego do Rio Grande do Sul (MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO, 2008), onde é explanado que a sobreposição do risco elétrico com o trabalho em altura pode explicar essa elevada taxa de mortalidade. Ratificando a importância dos acidentes ocorridos no setor, a Fundação COGE (2010), publica em seu Relatório de Estatísticas de Acidentes no Setor Elétrico Brasileiro que, no ano de 2009, houve registro de 781 acidentes do trabalho típicos com afastamento, acarretando, entre custos diretos (remuneração do empregado) e indiretos (custo de reparo e reposição de material, custo de assistência ao acidentado e custos complementares – interrupção de fornecimento de energia elétrica, por exemplo), prejuízos na ordem de R\$ 40.482.816,00 para o setor elétrico. Em consequência disso, sugere às empresas do setor elétrico analisar e monitorar o seu sistema de gestão de saúde e segurança do trabalho (SST) e, se necessário, redirecionar programas ou identificar novas ações pertinentes.

Historicamente, identifica-se que as investigação de acidentes de trabalho nas empresas tendem a atribuir a falha ao fator humano, em detrimento das condições em que o trabalho é realizado (MENDES; WÜNSCH, 2007). Essa abordagem tradicional de segurança, que é reativa e tem por objetivo determinar culpados pelos acidentes, está sendo questionada quanto a sua efetividade na gestão de SST. Segundo Reason, Carthey e de Leval (2001), esse sistema de gestão de segurança perpetua a ocorrência dos acidentes, e reforça o modelo da “Síndrome do Sistema Vulnerável”, que é caracterizada por três elementos que interagem e que se autoperpetuam: a atribuição de culpa aos indivíduos da linha de frente, a negação da existência de erros sistêmicos provocando seu enfraquecimento e a perseguição a indicadores financeiros e de produção em detrimento de outros fatores como a segurança. Essa análise parcial, sem buscar as origens das falhas no sistema, não permite identificar a rede de fatores que causaram o acidente, não favorecendo a adequada prevenção de novo evento (MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO, 2003).

Por outro lado, a gestão organizacional que prima pela cultura de segurança busca avaliar a interação dos múltiplos atores no sistema (KONTOGIANNIS, 2010). Nesse contexto, a engenharia de resiliência (ER) se apresenta como um novo paradigma de gestão, com o objetivo de articular conceitos, princípios e métodos para a compreensão de como as pessoas aprendem e se adaptam, estando seguras em um ambiente com perigos, *trade-offs* e múltiplos

objetivos (HOLLNAGEL, 2006). Alinhados a essa visão, Jones, Kirchsteiger e Bjerke (1999) entendem que independente de gerar lesão corporal ou dano material, qualquer evento inesperado, que interrompa ou que tenha o potencial de interromper o fluxo de trabalho em um processo industrial, deve ser tratado como aviso que precede um acidente, e que, portanto, é fonte de informação para sua prevenção. Para tanto, sugerem que a avaliação de incidentes deve integrar o sistema de gestão de SST, levando à aprendizagem e reduzindo a ocorrência de eventos de maior repercussão. Nessa busca por um melhor desempenho em gestão de SST, é preciso conhecer o trabalho real com ênfase em aspectos de sua variabilidade e nas estratégias usadas no cotidiano pelos trabalhadores para resolver problemas, superar dificuldades e manter o funcionamento do sistema (ALMEIDA; JACKSON FILHO, 2007), em outras palavras, conhecer sua capacidade de resiliência.

Reason (1997) sugere quatro princípios para a construção de uma cultura de segurança, a saber: a cultura de relatos, a cultura justa, a cultura flexível e a cultura de aprendizagem. Estes princípios interagindo criam a cultura de informação, que pode ser construído através da criação de um sistema de informações de segurança que coleta, analisa e dissemina essas informações em todos os níveis da empresa. Assim, um método que vem sendo utilizado extensamente em organizações de alta complexidade, como a aviação civil, plantas nucleares e na área de saúde, com o objetivo de promover a cultura de informação, é o sistema de relatos de incidentes (SRI) (VAN DER SCHAAF; KANSE, 2004). Essa cultura de relatos favorece características presentes em organizações resilientes, como a capacidade de antecipação de falhas.

Sob esta ótica, o presente estudo objetiva analisar um SRI implementado em uma concessionária de distribuição de energia elétrica, buscando avaliar suas contribuições e limitações para a operacionalização de quatro princípios preconizados pela ER (SAURIN; CARIM JUNIOR, 2011): consciência, aprendizagem, flexibilidade e comprometimento da alta direção.

Assim, a estruturação desse artigo apresenta na seção 2 o referencial teórico, discorrendo sobre os SRI e a ER. A seção 3 aborda os procedimentos metodológicos empregados para o estudo do SRI no contexto da ER. Na seção 4, é demonstrada e discutida a análise da relação com os princípios da engenharia de resiliência com o sistema implementado, enquanto a seção 5 conclui, evidenciando as contribuições e limitações do estudo.

## 2. Cultura de informação

### 2.1 Sistema de Relatos de Incidentes

Os acidentes de trabalho sendo menos freqüentes que os incidentes ou quase-acidentes, torna a detecção destes últimos parte indiscutível da prevenção adequada dos acidentes, possibilitando o desenvolvimento de várias soluções específicas (HOLLNAGEL, 2004) e evitando desfechos de maior gravidade. Por outro lado, “erros” não serão confessados se houver a preocupação com ações disciplinares. Em decorrência disso, estabelecer um ambiente de confiança deve ser o primeiro e maior passo para criar uma cultura de informação, seguido por uma estrutura adequada para coletar, analisar e disseminar informações relacionadas à segurança, bem como agir para corrigi-las (REASON, 2000). Fato é que, essas práticas estão mais disseminadas em organizações de alta complexidade e risco (HOLLNAGEL, 2006), principalmente devido ao impacto de um acidente nesses sistemas, como é o caso das plantas nucleares.

O sucesso dos sistemas de relatos na aviação civil, especialmente o *Aviation Safety Reporting System* desenvolvido pela NASA e o *British Airways Safety Information System*, permite a elaboração de diretrizes para uma cultura de informação. Os princípios de um sistema de relatos são sumarizados por Reason (2000):

- (a) Ausência de sanções, desde que não ocorram atos criminosos ou violações deliberadas. É necessária uma cultura justa, onde todos sabem o que é o aceitável e o inaceitável;
- (b) Confidencialidade em lugar do anonimato completo, ou seja, preservação da identidade do relator por quem coleta e analisa;
- (c) Separação organizacional do responsável pela coleta e análise dos relatos de quem determina as sanções administrativas;
- (d) Retorno rápido, útil e inteligível sobre o relato;
- (e) Fácil execução do relato, sendo que o texto livre parece ser mais aceitável que questionários de múltipla escolha.

A esses princípios, Reynard et al. (1986), acrescentam a importância de haver múltiplos relatores, nos diversos níveis hierárquicos e áreas de atividade da empresa, além de múltiplos

meios de realizar os relatos. Essa diversidade de meios para relatar facilita a adaptação às características de uma parcela maior de trabalhadores, fato que foi identificado por Cambraia, Saurin e Formoso (2010) em estudo sobre o sistema de relatos de quase-acidentes na construção civil. Van der Schaaf e Kanse (2004) apontam a existência, ainda, de outras situações que inibem os relatos de incidentes, como a aceitação de que o risco faz parte do trabalho e a falta de informação de como são usados os relatos.

Assim, o SRI contribui para aumentar a compreensão acerca das condições reais em que o trabalho é executado, enfatizando o desenvolvimento de uma abordagem pró-ativa, sistematizando a coleta, análise e disseminação das informações contidas nos relatos, além do retorno sobre ações derivadas dos mesmos. Entretanto, o seu sucesso depende da cultura organizacional subjacente. A existência desse sistema favorece ampliar a participação do trabalhador da linha de frente na gestão de SST, orientar as ações de controle de qualquer tipo de perigo, subsidiar a identificação de prioridades no controle de riscos e, por conseguinte, minimizar suas conseqüências.

## **2.2 Engenharia de Resiliência**

Tradicionalmente, o paradigma dominante de sistemas de gestão de SST era baseado na contenção do desempenho humano errático, estando a segurança associada à observação de normas e limites prescritos. No entanto, em um cenário de recursos finitos, variabilidade não previsível, além de conflitos entre múltiplos objetivos, segurança é um processo que não deve ser limitado simplesmente à imposição de barreiras e defesas reativas (HOLLNAGEL; WOODS; LEVENSON, 2006). Assim, pesquisadores de diferentes áreas de conhecimento começaram a avaliar como os sistemas falham e como pessoas contribuem para o sucesso ou fracasso do sistema, tendo como foco estudos de Resiliência Institucional (REASON, 1997) e as *High Reliability Organizations* (HRO) (WOODS; WREATHALL, 2003). A capacidade de lidar com o inesperado, com o alto risco e a complexidade obtendo índices de acidentes muito baixos é o que caracteriza uma HRO.

É nesse contexto que a ER vem como um novo paradigma de segurança e busca entender como o sucesso é alcançado, como as pessoas e organizações aprendem e se adaptam, criando um ambiente de segurança em presença de perigos e conflitos entre produtividade e segurança. Em outras palavras, a ER estuda três tipos de habilidade de uma organização: as capacidades de adaptação e recuperação, assim como a de antecipação de distúrbios do sistema (HOLLNAGEL, 2006), apresentando, então, aspectos reativos e pró-ativos. A

capacidade de adaptação e recuperação a partir dos distúrbios do meio, com mínimos efeitos em seu estado inicial, é a face reativa dessa filosofia; enquanto os métodos e princípios para antecipar esses distúrbios são a parte preditiva da ER (HOLLNAGEL, 2004). Westrum (2006) argumenta que uma organização resiliente do ponto de vista de recuperação de situações adversas, não necessariamente o será do ponto de vista de antecipação de riscos, não deixando de ser uma organização resiliente, dependendo da situação em análise.

Costella (2008), a partir de revisão das diretrizes que regem a ER abordadas na literatura, propõe quatro princípios: comprometimento da alta direção, aprendizagem, flexibilidade e consciência. Além desses princípios o autor sugere outro que permeia todos os anteriores, a pró-atividade, citado anteriormente relacionado à capacidade de antecipação dos perigos e medidas de controle, evitando a evolução para a ruptura.

O princípio do comprometimento da alta direção é primordial para o sucesso do desempenho em segurança, pois será responsável pelo balanço entre segurança/produção. Esse comprometimento coloca a segurança e saúde como valor destacado na organização, com destino de recursos para sua gestão adequada.

A aprendizagem na organização pode se dar pela comparação entre o trabalho real e o prescrito, identificando situações de perigo e falhas, assim como pelas informações dos trabalhadores envolvidos diretamente na atividade, que conhecem suas fraquezas. Para a aprendizagem, a disseminação de informações deve ser sistemática, desde o distúrbio detectado, passando pelas adaptações possíveis até a completa resolução, em todos os níveis.

A capacidade de adaptação ou flexibilidade é o poder de manter-se estruturado, apesar da instabilidade e pressões do sistema, mantendo o controle da segurança, ou seja, absorvendo a variabilidade que se impõe, e implantando alterações quando necessárias. Reason (1997) entende que por sua relevância na gestão de segurança, a aprendizagem e a flexibilidade devem ser integrantes da cultura da empresa, como será descrito na próxima sessão. Para esse autor, a cultura da flexibilidade implica outorgar tomadas de decisão a membros em todos os níveis hierárquicos, compartilhando a liderança.

Quanto ao princípio da consciência, Rasmussen (1997), entende que devem ser explicitados os limites da operação segura para os atores envolvidos, dando a eles a oportunidade de aprender a lidar com esses limites, os quais são dinâmicos. É essencial que todas as partes

saibam de sua posição e a de outros intervenientes no sistema, porém, na prática, a determinação desses limites pode não ser tão clara no transcorrer das atividades.

Hollnagel (2004) aponta que ao serem investigados acidentes catastróficos em organizações, são reconhecidas diversas situações de falha no sistema, levando a degradação da segurança em longo prazo. Em outras palavras, os sinais de encaminhamento para falha estão latentes, porém não são identificados. Nesse contexto, um dos desafios que se apresenta é o desenvolvimento de estratégias de prevenção em sistemas dinâmicos e instáveis, com o objetivo de antecipar riscos. Uma das ferramentas utilizadas para esse fim são os SRI, identificando, pró-ativamente os distúrbios, antes de a empresa sofrer impacto em custos ou desempenho (WOODS; WREATHALL, 2003). Os trabalhadores da linha de frente detêm a informação sobre o real funcionamento do sistema, portanto é consenso que a cultura de relatos, parte da cultura de segurança proposta por Reason (1997), é essencial para a gestão da SST.

### **2.3 Sistema de Relatos de Incidentes e Engenharia de Resiliência**

Reason (1997) defende a importância da cultura de segurança baseada em um sistema de informação para a prevenção de acidentes, ampliando o foco individual para o organizacional, visualizando o sistema como todo. O autor sistematiza a cultura de segurança ancorada em quatro componentes críticos: (a) a cultura de relatos, (b) a cultura justa, (c) a cultura flexível e (d) a cultura de aprendizagem.

- (a) a cultura de relatos, tendo por base um sistema de relatos que identifica, analisa e dissemina informações sobre incidentes;
- (b) a cultura justa, onde um ambiente de confiabilidade encoraja o relato de informações relacionadas a segurança, sem o temor pela culpabilização;
- (c) a cultura flexível, como já mencionado, onde adaptabilidade é uma característica essencial de organizações preparadas para crises;
- (d) a cultura de aprendizagem, em que há a melhoria contínua através de um sistema de informações, conforme descrito anteriormente.

Como se pode observar, a cultura de segurança mencionada por Reason (1997) está diretamente ligada à cultura de informação, sendo equivalentes na visão do autor. Nesse sentido, a cultura de relatos está, por sua vez, diretamente relacionada a princípios de



resiliência como a aprendizagem, a flexibilização e a consciência dos limites da zona de segurança, além de favorecer o poder de antecipação atrelado aos aspectos pró-ativos da ER. Dekker (2007) entende que relatar favorece a aprendizagem organizacional, que por sua vez, é um fator crítico para a constante melhoria da gestão de segurança, prevenindo recorrência de falhas.

O gerenciamento de segurança, apoiado em uma filosofia resiliente, pode ser operacionalizado através da identificação de fontes de resiliência, ou de sua ausência, chamadas fontes de fragilidade (WOODS; WREATHALL, 2003). As fontes de resiliência são atitudes, fatores ou elementos que estão presentes na organização, garantindo a manutenção de sua estabilidade dinâmica, apesar dos distúrbios existentes. São consideradas fontes de fragilidade, portanto, as atitudes, fatores ou elementos prejudiciais à resiliência. A palavra “fragilidade” tem sido usada como tradução de *brittleness*, sendo que é a expressão antônima à resiliência empregada nos estudos da área (CARIM JÚNIOR, 2010).

A capacidade de resiliência de um sistema depende de todos os seus componentes e suas interfaces, isto é, a interação humano-tecnologia em determinada realidade organizacional e com influências externas ao ambiente de trabalho propriamente dito. É nesse contexto que o interesse pela análise de risco sob o ponto de vista sociotécnico vem crescendo, uma vez que se identificou que o risco não está somente em questões técnicas ou nas ações do indivíduo. Evidencia-se, então, a necessidade de avaliar as características dessas inter-relações, com o fim de um melhor entendimento do cenário e adaptações necessárias para o desenvolvimento da atividade (HOLLNAGEL, 2004).

Segundo Hendrick e Kleiner (2001), a teoria sociotécnica está apoiada em quatro elementos básicos, o subsistema tecnológico, o subsistema pessoal, o ambiente externo e o desenho do sistema de trabalho, todos mutuamente dependentes, onde a alteração de um repercute nos demais e o todo não é a simples soma das partes. Para esse trabalho, o subsistema pessoal será denominado social; já o desenho do sistema de trabalho, que é constituído pela combinação da estrutura organizacional com os processos, será chamado organização do trabalho.

É nesse contexto que a implementação de um SRI está diretamente relacionada ao desenvolvimento de uma organização resiliente, onde são captadas informações sobre falhas e distúrbios advindos das interações em um sistema sociotécnico. Isso é mais evidente em sistemas complexos, que são dinâmicos e instáveis, como o setor elétrico, devido às características das atividades desempenhadas extramuros, submetidas a intervenientes como

intempéries, violência urbana e compartilhamento de estrutura de trabalho com outros órgãos (iluminação pública, vias públicas, tráfego, entre outros).

### **3. Método de Pesquisa**

Com base em revisão bibliográfica e nos resultados de uma pesquisa ação para implementação de um SRI em uma distribuidora de energia elétrica (GONÇALVES et al., 2010), este estudo busca aprofundar a investigação acerca da relação dos SRI com a filosofia de gestão de SST chamada ER. A concepção desse sistema de relatos faz parte de um projeto de pesquisa e desenvolvimento (P&D) originado pela parceria entre a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e uma empresa de distribuição de energia elétrica. Nesse projeto foi realizada a avaliação do sistema de gestão de SST vigente na empresa, tendo como filosofia subjacente a ER (SAURIN; CARIM JUNIOR, 2011). Assim, como parte das proposições de melhoria para o controle dos problemas identificados e disseminação das boas práticas, figura a implementação de um SRI.

O objeto do estudo foi uma empresa concessionária de serviços de distribuição de energia elétrica e que faz parte de um grupo responsável pela geração, transmissão e distribuição de energia elétrica que atende a região sul-sudeste do Rio Grande do Sul, compreendendo a região Metropolitana de Porto Alegre, Litoral e Campanha Gaúcha. O foco do estudo foi, essencialmente, Porto Alegre. As atividades típicas de uma distribuidora de energia elétrica são: (a) projeto, construção e reforma de redes de distribuição; (b) manutenções para prevenir a interrupção no fornecimento de energia; (c) manutenções de emergência, para re-estabelecer o fornecimento; (d) ligação, conectando clientes ao sistema de distribuição; (e) corte, que corresponde ao desligamento de clientes do sistema (MELO et al., 2003). Cabe ressaltar que esse estudo focou-se nas equipes de eletricitas do departamento de obras e manutenção (DOM), responsáveis pelas atividades junto às redes de distribuição aérea. A escolha do DOM para esse estudo se deve ao fato de que esse setor é o responsável pelo atendimento das situações de emergência, como a interrupção não programada de energia aos consumidores. As condições de trabalho variáveis, com tarefas não programadas e sob pressão de tempo foram determinantes na escolha do setor para iniciar a implementação do SRI nessa empresa, uma vez que os sistemas complexos, instáveis e dinâmicos são o principal alvo da ER.

Desse modo, a estratégia utilizada para desenvolver o estudo foi a pesquisa-ação, escolhida uma vez que permite gerar conhecimento sobre a realidade da implementação de um SRI, evidenciando todos os seus ciclos, assim como barreiras à implantação que precisam ser transpostas.

A proposta do SRI foi concebida baseada na literatura, especialmente nos métodos utilizados na aviação civil (REYNARD et al., 1986), adaptando à realidade dos trabalhadores objeto desse estudo. Os responsáveis pelo setor de SST, os responsáveis pela comissão interna de prevenção de acidentes (CIPA) e os próprios trabalhadores da linha de frente foram envolvidos em todas as etapas do projeto, implantação e avaliação do sistema proposto, que ocorreram em campo entre agosto de 2009 e maio de 2010, seguidas por entrevistas realizadas pelos pesquisadores com membros da empresa nos meses de agosto de 2010 e março de 2011. A seguir, foi avaliado de que forma o sistema de relatos auxilia no atendimento dos quatro princípios da ER: consciência, aprendizagem, flexibilidade e comprometimento da alta direção. Essa avaliação ocorreu através da identificação de fontes de resiliência e fontes de fragilidade no processo de implementação e avaliação do SRI nessa empresa e pelos dados obtidos nos próprios relatos. Na etapa de avaliação do SRI foram utilizadas entrevistas sobre a utilidade e facilidade de uso do SRI com os membros da empresa envolvidos na pesquisa, além de observação em campo em toda a implementação e análise de documentos gerados, sob a perspectiva da ER.

Em relação às fontes de resiliência e fragilidade, esse estudo propõe uma adaptação da estrutura de análise dos resultados da aplicação do Método de Avaliação do Sistema de Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho (MASST) em uma empresa de distribuição de energia elétrica por Saurin e Carim Junior (2011). O MASST, originalmente, tem sua estrutura focada em itens e critérios de avaliação que acabam por identificar fontes de resiliência e fragilidade ao longo de sua análise (COSTELLA, 2008). O presente estudo propõe relacionar as fontes de resiliência e fragilidade ao princípio da ER favorecido ou prejudicado, respectivamente. Assim, foi possível identificar as fontes de fragilidade a serem corrigidas e as fontes de resiliência a serem disseminadas entre as demais regiões de atuação da empresa, assim como seus terceirizados.

## 4. Resultados

### 4.1 Fontes de resiliência

Esse estudo permitiu a identificação de seis fontes de resiliência associadas às próprias diretrizes de operação do SRI, apresentadas na figura 1.

Fontes de resiliência	Princípios da ER implantados
(1) Divulgação de informações acerca do conteúdo dos relatos (reuniões de segurança)	Consciência, Aprendizagem
(2) Divulgação do conteúdo e <i>status</i> dos relatos nos murais dos trabalhadores da linha de frente	Consciência, Aprendizagem
(3) Identificação de perigos através do trabalhador de linha de frente	Consciência
(4) Proposição de adaptações na execução do trabalho, através de eventos identificados nos relatos	Consciência, Aprendizagem, Flexibilidade
(5) Proposição de sugestões para evitar acidentes pelo trabalhador da linha de frente	Consciência
(6) Priorização de ações necessárias em saúde e segurança através do olhar dos eletricitas	Consciência

**Figura 1 – Fontes de resiliência identificadas na pesquisa**

As reuniões de segurança já eram realizadas pelos técnicos em segurança do trabalho (TST) da empresa antes da intervenção dos pesquisadores. Eram reuniões semanais com cada uma das equipes de eletricitas tendo por objetivo disseminar informações sobre acidentes e questões técnicas relacionadas ao trabalho dos eletricitas. Com a implantação do SRI, estas reuniões passaram a ser utilizadas também para divulgação das informações contidas nos relatos por um dos pesquisadores acompanhado por um dos TST. Essas reuniões favorecem os princípios de consciência, alertando sobre perigos envolvidos nas tarefas, e aprendizagem, evidenciando as consequências da situação identificada, de uma forma pró-ativa. Outra forma de disseminação de informações sobre segurança entre os eletricitas foi trazida pela implantação do SRI, a divulgação do conteúdo dos relatos em murais no departamento estudado. Assim como as reuniões de segurança, o uso dos murais favorece os princípios de consciência e aprendizagem. Cabe destacar que há uma contribuição potencial para esses

princípios da ER, uma vez que não foi utilizado qualquer método para aferir se de fato houve aumento da consciência ou aprendizagem.

A identificação de perigos pelos eletricitistas traz a valorização do trabalhador da linha de frente, permitindo a coleta de informações sobre segurança por quem os melhor percebe em seu cotidiano. Na etapa de avaliação do SRI, o favorecimento do princípio da consciência foi reconhecido por um dos eletricitistas que mencionou que o SRI “... *fortaleceu a consciência dos cuidados em segurança*”.

As adaptações na execução do trabalho foram propostas, em alguns casos, pela equipe de pesquisa junto aos membros da equipe de SST e CIPA que participaram do estudo como solução temporária para alguns relatos que demandam ações a longo prazo. O objetivo dessa ação foi de que o eletricitista desempenhasse sua atividade com uma maior margem de segurança até que a resolução definitiva fosse obtida. Exemplo dessa situação é o caso do relato que descreve a situação da rede de média e de baixa tensão, em um determinado local, possuindo extensões diferentes. Essa situação não é prevista, uma vez que o correto é a interrupção das diferentes redes em um mesmo ponto. Assim, desenergizado um determinado trecho da rede, espera-se que seja desenergizada tanto a média quanto a baixa tensão, o que não ocorreu nesse caso. No evento descrito, a informação advinda da central de controle de operações era de que o trecho estava desenergizado, porém um cabo de baixa tensão estava caído e permaneceu energizado, colocando em risco tanto os eletricitistas como a população. Isso ocorreu porque a rede de baixa tensão era seccionada em um ponto diferente da média, sendo energizada no mesmo trecho, por outro alimentador. A solução definitiva para a situação seria que se fizesse a secção da rede de média e baixa tensão em um mesmo ponto, porém isso demanda a execução por outro departamento, sendo um processo lento. Dessa forma, as ações provisórias foram divulgar amplamente o fato entre todas as equipes de eletricitistas, sendo instituído que sempre seja verificada a tensão antes de executar uma atividade, mesmo que a informação seja de que o trecho está desenergizado.

A proposição e divulgação de adaptações no trabalho, preconizada pelo SRI, observa igualmente os princípios de consciência e aprendizagem, além do princípio flexibilidade. A própria natureza das atividades de campo implica autonomia dos trabalhadores, visto que o caráter único de cada tarefa exige a tomada de decisões operacionais que não podem ser completamente especificadas nos procedimentos, devido à variabilidade presente em sistemas complexos como o setor elétrico. Isso foi denotado pela fala de alguns eletricitistas:

*" na rua é totalmente diferente, para consertar um ramal no centro de treinamento é tudo bem limpinho, sem pregos, sem cartaz, sem CRT (antiga companhia telefônica que compartilhava os postes), sem cabo, sem gato (ligações clandestinas), tem uns com tantos gatos que nem dá para colocar a escada".*

*"o trabalho é dinâmico, cada dia é uma coisa diferente";*

No entanto, apesar das proposições de adaptações ocorrerem como solução temporária para alguns relatos, as adaptações no trabalho de campo cotidiano não foram mencionadas freqüentemente através dos relatos. Entre os 57 relatos analisados, apenas dois mencionavam adaptações das tarefas reconhecidas pelos próprios eletricitistas como perigo, ou "armadilha" na rede. A ausência de mais relatos desse tipo indica uma limitação do SRI como tradicionalmente usado, uma vez que essas situações já rotineiras na atividade dos eletricitistas não são mais percebidas e relatadas, passando a ser parte do chamado "trabalho normal". Assim, existem situações de vulnerabilidade da organização que não são identificados pelo SRI (DEKKER, 2006).

O SRI fornece ainda outras duas fontes de resiliência aqui identificadas, a saber: divulgação de sugestões para evitar acidentes; priorização de ações necessárias em SST. O primeiro item tem caráter pró-ativo, uma vez que procura trazer informações pelos próprios trabalhadores para ampliar a zona de segurança de seu trabalho, evitando incidentes. Novamente o princípio da consciência é favorecido. Já a priorização das ações em SST através da visão dos próprios eletricitistas, apesar de seu caráter reativo, tem impacto expressivo no estágio em que se encontra o sistema de gestão de SST na empresa, através de prover consciência aos envolvidos em seus encaminhamentos, uma vez que não existia priorização formal dos riscos segundo qualquer critério na empresa. O SRI implantado provém essa fonte de resiliência através da avaliação dos próprios trabalhadores, que identificam o nível de gravidade, probabilidade de repetição e grau de exposição à situação relatada.

#### **4.2 Fontes de fragilidade**

As fontes de fragilidade se referem a aspectos relacionados à gestão de SST identificados na avaliação do SRI ou das informações geradas pelos relatos executados pelos eletricitistas. Foram identificadas dez fontes de fragilidade, apresentadas na figura 2.

Fontes de fragilidades	Princípios da ER não seguido ou prejudicado
(1) Ausência de disseminação das informações de segurança para a alta direção	Consciência, Alta Direção
(2) Interrupção dos relatos em situações de crise	Consciência, Alta Direção
(3) Mudanças tecnológicas sem capacitação adequada	Consciência, Flexibilidade
(4) Ausência de disseminação de informações sobre segurança para os diversos setores da empresa	Consciência, Alta Direção
(5) Procedimentos inadequados ou inexistentes	Consciência, Aprendizagem
(6) Materiais/Ferramentas inadequados	Consciência
(7) Manutenção da rede inadequada	Alta direção
(8) Ausência de formalização de indicadores de desempenho em segurança oferecidos pelo SRI	Consciência, Alta Direção
(9) Inconsistências das informações advindas da central de controle de operações	Consciência
(10) Forte influência do ambiente externo sobre o trabalho dos eletricitistas	Consciência, Aprendizagem, Flexibilidade

**Figura 2 - Fontes de fragilidade identificadas na pesquisa**

Entre as dez fontes de fragilidade relacionadas, quatro estão relacionadas a diretrizes que fazem parte do SRI e não foram implantadas na empresa. Essas fontes são: ausência de disseminação das informações de segurança para a alta direção; ausência de disseminação de informações sobre segurança para os diversos setores da empresa; interrupção dos relatos em situações de crise e ausência de formalização de indicadores de desempenho em segurança. As demais fontes de fragilidade foram identificadas a partir da análise do conteúdo dos relatos executados pelos eletricitistas.

Através da análise das fontes de fragilidade é possível verificar que a pró-atividade é especialmente prejudicada pelos itens analisados, isso reflete a dificuldade que a estrutura da

empresa impõe ao desenvolvimento de uma habilidade valorizada em uma organização resiliente, a antecipação de distúrbios do sistema.

Durante a avaliação do SRI, foi observada a resistência dos membros da empresa envolvidos no estudo em manter o registro eletrônico dos dados referentes ao conteúdo dos relatos, conforme proposto pelo método, dificultando gerar indicadores. Emerge a tendência às ações informais para encaminhar os relatos recebidos, o que limita a avaliação do desempenho de segurança.

O princípio do comprometimento da alta direção sofre prejuízo em 50% das fontes de fragilidade avaliadas. Ficou visível durante a avaliação do SRI a falta de envolvimento da alta direção na pesquisa, posição assumida pela gestão do setor de SST, que não transmitiu as informações sobre os relatos para a instância superior. O envolvimento da alta direção é determinante no desempenho em segurança, pois impacta em como será resolvido o conflito entre segurança e produção. Esse fato é demonstrado pela ocorrência da interrupção dos relatos em momentos de crise, como a suspensão não programada do fornecimento de energia para diversos consumidores. Esse fato prejudica o princípio da consciência, uma vez que os perigos não são reconhecidos, fato influenciado pelo não comprometimento da alta direção. É nesse contexto que o SRI não logrou sucesso em favorecer o princípio do comprometimento da alta direção na empresa estudada, uma vez que a estrutura da empresa não permitiu promover uma mudança de cultura nesse sentido. De fato, em relação a esse primeiro princípio da ER, é possível afirmar que o SRI é mais seu dependente do que seu determinante.

Já a fonte de fragilidade identificada na interface do trabalho dos eletricitistas com a central de operações prejudica o princípio da consciência, uma vez que, de acordo com alguns relatos, o trabalhador em campo recebe informações equivocadas da central de controle de operações. Esse fato foi determinante de casos de acidente com dano material e quase-acidente relatados durante o estudo na empresa. Desse modo, mais uma vez é destacada a necessidade de ampliar o SRI em todos os níveis da empresa.

A influência do ambiente externo é caracterizada pelo compartilhamento de rede com órgãos externos a empresa, por urbanização irregular avançando sobre a rede e estruturas e as intempéries. Outra forma pela qual o ambiente externo figura na execução do trabalho dos eletricitistas é através da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), que fiscaliza indicadores relacionados ao tempo de interrupção de energia.



Existe ausência de procedimentos adequados para todas as tarefas de campo, o que leva os trabalhadores a executarem suas atividades baseadas em seu conhecimento tácito ou na experiência adquirida. Isso aumenta a complexidade do sistema, por uma variabilidade ilimitada, desfavorecendo o princípio da aprendizagem. Além disso, segundo os supervisores, reduz a credibilidade para exigir dos eletricitistas as práticas de trabalho seguras e eficientes. A seguinte fala ilustra a percepção de um dos supervisores:

*"só a minha palavra não basta, e ao procurar alguma coisa escrita dizendo passo a passo o que deve ser feito eu não acho"; "se está escrito a gente consegue se impor, caso contrário é aquela situação de um querer saber mais do que o outro".*

A falta de manutenção da rede é fonte de imprevisibilidade que requer rápida tomada de decisão e capacidade de adaptação. A falta de manutenção de rede está atrelada a inexistência de um setor responsável por sua execução, o que passa por determinação da alta direção.

O prejuízo ao princípio da consciência é o mais prevalente entre as fontes de fragilidade identificadas na utilização do SRI, o que leva a crer que a gestão de segurança é fortemente prejudicada por não tornar explícitos os limites da operação segura para todos os envolvidos. Os intervenientes no sistema permanecem latentes, não reconhecidos, até que ocorra a sua ressonância determinando a falha.

## **5.Considerações finais**

O SRI tem sido considerado como parte integrante da gestão de SST sob a filosofia da engenharia de resiliência. Assim, o SRI pode contribuir para operacionalizar os princípios da ER, permitindo antecipar riscos, ajustar a segurança à variabilidade e capturar informações atualizadas independente da variabilidade do meio. Foi avaliado de que forma o SRI auxilia no atendimento dos quatro princípios da ER: consciência, aprendizagem, flexibilidade e comprometimento da alta direção, através da identificação de fontes de resiliência e fontes de fragilidade. A identificação dessas fontes permitiu o reconhecimento de práticas que favorecem a resiliência do sistema e devem ser preservadas, assim como a identificação dos pontos a serem adequados para contribuir com a melhoria do sistema de gestão de SST.

As próprias diretrizes do SRI, como participação do trabalhador da linha de frente, divulgação das informações sobre incidentes entre os diversos níveis da empresa, identificação de perigos, proposição de adaptações e priorização de ações em SST, favorecem, por si só, a operacionalização dos princípios de consciência e aprendizagem. Assim, essas diretrizes podem ser fontes de resiliência em um sistema de gestão de SST que se utiliza de um SRI. No que tange as fontes de fragilidade, é importante destacar que o SRI possibilitou a identificação de situações não alinhadas aos princípios da ER através dos relatos dos trabalhadores, especialmente o princípio da consciência. Exemplo disso são as inconsistências das informações advindas da central de controle de operações em relação ao visualizado em campo, o que dificulta a antecipação do risco pelos trabalhadores de linha de frente. Merece também destaque a ausência do comprometimento da alta direção, que está envolvido em 50% das fontes de fragilidade analisadas. O SRI, nesse caso, não logrou sucesso em favorecer a operacionalização do princípio de comprometimento da alta direção na empresa estudada, uma vez que o SRI é mais seu dependente do que seu determinante. Fica evidente que a posição da empresa em relação à gestão de SST é decisiva para seu sucesso ou fracasso, independente do sistema de gestão de SST empregado.

Em relação ao princípio da flexibilidade, pode ser operacionalizado através das adaptações que foram propostas como soluções temporárias para alguns eventos relatados, a fim de ampliar a zona de segurança na atividade dos eletricitistas. Entretanto, adaptações no trabalho de campo cotidiano não foram mencionadas frequentemente através dos relatos. Em apenas dois casos os eletricitistas descreveram adaptações reconhecidas por eles próprios como perigo. A ausência de mais relatos desse tipo indica uma limitação do SRI, uma vez que essas situações já rotineiras na atividade cotidiana não são mais percebidas e relatadas, passando a ser parte do chamado “trabalho normal”. Assim, existem situações de vulnerabilidade da organização que não são reconhecidas pelo SRI.

Embora haja menção nas entrevistas realizadas com os eletricitistas do departamento estudado de que o SRI contribuiu para “aumentar a consciência sobre os perigos”, isso não pode ser tomado como verdade absoluta. Cabe destacar que, nesse estudo, a contribuição para a consciência e aprendizagem não foi aferida por qualquer ferramenta para verificar se ocorreram de fato, o que pode ser objetivo de estudos futuros. A utilização do SRI como parte da gestão de SST sob a perspectiva da ER mostrou-se como oportunidade de colocar em prática seus princípios fundamentais, sendo uma oportunidade para replicação em estudos

futuros de outras áreas. Além disso, a aplicação em um mesmo cenário, após melhorias implantadas, permite avaliar modificações das fontes de resiliência e fragilidade.

## **Referências**

ALMEIDA, I. M.; JACKSON FILHO, J. M. Acidentes e sua prevenção. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, v. 32, n. 115, p. 7-18, 2007.

CAMBRAIA, F. B.; SAURIN, T. A.; FORMOSO, C. T. Identification, analysis and dissemination of information on near misses: A case study in the construction industry. **Safety Science**, v. 48, n. 1, p. 91-99, 2010.

CARIM JÚNIOR, G. **Identificação e análise de Fontes de Resiliência e Fragilidade em Empresas de TáxiAéreo: Estudo de Múltiplos Casos**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2010.

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.

DEKKER, S. **Just Culture: Balancing Safety and Accountability**. London, UK. Ashgate, 2007.

DEKKER, S. Resilience engineering: chronicling the emergence of confused consensus. **Resilience Engineering: concepts and precepts**. London, UK: Ashgate, 2006. Cap. 07, p. 68-83.

FUNDAÇÃO COGE. Relatório 2009: Estatísticas de Acidentes do Setor Elétrico Brasileiro. Rio de Janeiro: Fundação Comitê de Gestão Empresarial, 2010. Disponível em: <[http://www.funcoge.org.br/csst/relat2009/index\\_pt.html](http://www.funcoge.org.br/csst/relat2009/index_pt.html)>. Acesso em: 17 de março de 2011.

GONÇALVES, L. L. G.; SAURIN, T; CARIM JUNIOR, G. Projeto, implantação e avaliação de sistemas de relatos de incidentes: um estudo de caso em uma distribuidora de energia elétrica. In: ABERGO 2010 - XVI Congresso Brasileiro de Ergonomia, 2010, Rio de Janeiro (RJ). **Anais...** Rio de Janeiro/RJ, 2010.

HENDRICK, H. W.; KLEINER, B. M. **Macroergonomics: an introduction to work system design**. Santa Monica: Human Factors and Ergonomics Society, 2001.

HOLLNAGEL, E. **Barrier analysis and accident prevention**. Aldershot, UK: Ashgate, 2004.

HOLLNAGEL, E. Resilience – the Challenge of the Unstable. In: HOLLNAGEL, E.; WOODS, D.D.; LEVESON, N. G. (Eds.). **Resilience Engineering: concepts and precepts**. London, UK: Ashgate, 2006. Cap. 01, p. 8-16.

JONES S.; KIRCHSTEIGER, C.; BJERKE, W. The importance of near miss reporting to further improve safety performance. **Journal of Loss Prevention in the Process Industries**, v. 12, n. 1, p. 59-67, Jan. 1999.

KONTOGIANNIS, T. A contemporary view of organizational safety: variability and interactions of organizational processes. **Cognition Technology & Work**, v. 12, p. 231-249, 2010.

MELO, L.; LIMA, G.; GOMES, N.; SOARES, R. Segurança em serviços emergenciais em redes elétricas: os fatores ambientais. **Revista Produção**, Vol. 13, n.2, p. 88–101, 2003.

MENDES, J. M. R.; WÜNSCH, D. S. Elementos para uma nova cultura em segurança e saúde no trabalho. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, v. 32, n. 115, p. 153-163, 2007.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO, SECRETARIA DE INSPEÇÃO DO TRABALHO. **Caminhos da análise de acidentes do trabalho**. Brasília, 2003.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DO TRABALHO E EMPREGO DO RIO GRANDE DO SUL. **Análises de acidentes do trabalho fatais no Rio Grande do Sul: a experiência da Seção de Segurança e Saúde do Trabalhador – SEGUR**. Porto Alegre: Superintendência Regional do Trabalho e Emprego do Rio Grande do Sul - Seção de Segurança e Saúde do Trabalhador, 2008.

RASMUSSEN, J. Risk management in a dynamic society: a modeling problem. **Safety Science**, v.27, n.2/3, p. 183-213, 1997.

REASON, J. **Managing the Risks of Organizational Accidents**. Burlington: Ashgate, 1997.

REASON, J. Safety paradoxes and safety culture. **Injury Control & Safety Promotion**, v. 7, n. 1, p. 3-14, 2000.

REASON, J. T.; CARTHEY, J.; DE LEVAL, M. R. Diagnosing “vulnerable system syndrome”: an essential prerequisite to effective risk management. **Quality in Health Care**, v. 10, s. II, p. ii21-ii25, 2001.

REYNARD, W. D.; BILLINGS, C. E.; CHENEY, E. S.; HARDY, R. **The development of the NASA aviation safety reporting system.** Washington, DC, USA: Aeronautics and Space Administration (NASA), Scientific and Technical Information Branch, 1986.

SAURIN, T. A.; CARIM JÚNIOR, G. C. Evaluation and improvement of a method for assessing HSMS from the resilience engineering perspective: A case study of an electricity distributor. **Safety Science**, v. 49, p. 355-368, 2011.

VAN DER SCHAAF, T., KANSE, L. Biases in incident reporting databases: an empirical study in the chemical process industry. **Safety Science**, v. 42, n. 1, p. 57-67, 2004.

WESTRUM, R. A typology of resilience situations. In: HOLLNAGEL, E.; WOODS, D. D.; LEVESON, N. G. (Eds.). **Resilience Engineering: concepts and precepts.** London, UK: Ashgate, 2006. Cap. 05, p. 49-59.

WOODS, D.; WREATHALL, J. **Managing Risk Proactively: The Emergence of Resilience Engineering.** Columbus: Ohio University, 2003. Acessado em 13/03/2011. Disponível em <<http://csel.eng.ohio-state.edu/woods/error/working%20descript%20res%20eng.pdf>>

## **CAPÍTULO V – CONCLUSÕES E SUGESTÕES PARA ESTUDOS FUTUROS**

### **5.1 CONCLUSÕES**

A presente pesquisa teve como objetivo geral desenvolver o projeto, implantação e avaliação de um sistema de relatos de incidentes (SRI) em uma concessionária de distribuição de energia elétrica. O projeto do SRI foi concebido a partir da revisão da literatura, enfatizando a adaptação de práticas usadas em outros setores para o contexto da empresa investigada. Por exemplo, diferentemente da aviação, em que os meios de relatos são predominantemente por escrito, na empresa investigada também foram propiciados meios de relatos verbais e informais, embora todos devessem ser posteriormente transcritos. Como outro exemplo de flexibilidade no SRI projetado, os relatos tanto poderiam ser anônimos quanto identificados.

Em relação à implantação do SRI, ela ocorreu ao longo de nove meses, sendo que, nesse período, ficaram claras algumas preferências dos usuários do sistema e houve ajustes no mesmo, cuja necessidade não tinha sido completamente antecipada na fase de projeto. Nesse sentido, os resultados indicaram que 68,42% dos relatos foram feitos diretamente por meio do formulário previsto para tal finalidade, indicando que houve pouca resistência ao uso de meios formais, diferentemente do que ocorre em outras indústrias, como a construção civil. Similarmente, mais de 77% dos relatos foram identificados, apontando que muitos trabalhadores não temiam uma cultura punitiva. De outro lado, os relatos partiram de um percentual baixo dos trabalhadores do departamento investigado, sendo que apenas 28 eletricitas (16,47%), dentre um total de 170, apresentaram relatos identificados. Mesmo que todos os relatos tivessem sido identificados, e apresentados por funcionários diferentes daqueles cuja identidade era conhecida, o percentual de relatores continuaria baixo (24,12%). Assim, caberia em um estudo futuro, investigar porque a maior parte dos trabalhadores não apresentou nenhum relato. Esse fato não era esperado pela equipe pesquisadora, uma vez que, durante a fase de implantação do sistema, a participação nas reuniões de segurança onde eram disseminadas as informações sobre o conteúdo dos relatos era bastante uniforme por parte de todo o grupo de eletricitas.

A etapa de implantação do SRI também teve como atividade fundamental, a organização de um banco de dados contendo todas as informações dos relatos. Destaca-se a opinião de alguns membros da empresa envolvidos no estudo que consideraram certas informações desnecessárias no banco de dados (por exemplo, data da coleta e análise dos relatos, se houve identificação, quem preencheu o relato, categorias relativas à caracterização do cenário da

ocorrência). Cabe ressaltar que, apesar de aprovado pelos próprios eletricitistas durante a fase de projeto do SRI e no estudo piloto, os *check-box* não foram adequadamente utilizados. A análise de cada relato ocorreu principalmente com base na parte do formulário destinada à descrição do evento, que foi inserida em um banco de dados eletrônico junto a outras categorias utilizadas pela equipe de pesquisa para a avaliação dos eventos relatados. Um dado especialmente útil para embasar ações em SST foi a possibilidade de priorização das ocorrências relatadas, através da ótica dos próprios eletricitistas, em relação à gravidade do evento e probabilidade de recorrência.

Quanto à etapa de avaliação do SRI, conclui-se que a identificação dos perigos através do trabalhador da linha de frente foi entendida como benéfica pelos membros da empresa que participaram do estudo. No entanto, foi percebida a dificuldade da empresa em proceder às ações necessárias para resolução dos eventos relatados, especialmente quando isso depende de órgãos externos a mesma, como é o caso das instituições que partilham da estrutura e rede aérea da empresa, assim como os responsáveis pela urbanização irregular que avança também sobre a rede e estrutura.

Em relação aos objetivos específicos dessa dissertação, o primeiro deles havia sido enunciado como segue: identificar os obstáculos e requisitos para a implantação de um SRI em uma empresa distribuidora de energia elétrica. A identificação dos obstáculos e requisitos aconteceu de forma contínua durante todo o estudo e especialmente em sua etapa de avaliação. As características da empresa estudada impuseram limitações à aplicação do sistema de relatos em toda a sua extensão. De um lado, a autonomia entre as diferentes regionais não permitiu a ampliação do sistema para toda a empresa, o que impactou no uso do sistema como uma ferramenta para balizar a gestão em segurança, que por sua vez não possui diretrizes corporativas, sendo segmentada em cada região. De outro lado, a ausência de uma equipe perenemente responsável pelo sistema causou sua interrupção parcial após o término do envolvimento da equipe de pesquisa conduzindo o fluxo proposto. Outros obstáculos identificados foram a resistência em manter o registro formal de informações, o que impossibilita gerar indicadores de desempenho e oferecer o embasamento para ações em SST proposto pelo SRI, e a falta de comprometimento da alta direção com o sistema de gestão de SST da empresa, especialmente em relação ao SRI. Em contrapartida, é requisito para a implantação do SRI a adequação do formulário de relatos ao sistema sociotécnico alvo, incorporando a sua linguagem e características do trabalho em campo, o que foi verbalizado pelos próprios usuários e foi determinante para a sua utilização. Também há a necessidade de

disponibilizar vários meios para relatar, assim como propiciar a escolha entre relato confidencial ou anônimo, uma vez que 21,05% dos eletricitistas não se identificaram.

A análise do conteúdo dos relatos realizados pelos eletricitistas evidenciou que a má conservação e a inadequação da rede elétrica e estruturas em que trabalham os eletricitistas são grandes contribuintes para os incidentes (47,92%), associadas à dificuldade em cumprir os procedimentos padrão nessas situações adversas (29,17%). Assim, as melhorias propostas foram realizar a manutenção e adequação de rede e estruturas, incluindo avaliar junto ao órgão responsável pela urbanização da cidade formas de adequar à situação de construções irregulares que avançam sobre a rede e suas estruturas. A capacitação técnica e orientação para o cumprimento de procedimentos também foi sugerida, no entanto em algumas situações isso pode não ter o resultado esperado, uma vez que a não observação dos procedimentos padronizados pode ser resultado de irregularidades da rede e estruturas em que as tarefas são executadas. A avaliação realizada pelos pesquisadores, através de observação em campo durante a implementação do sistema e de entrevistas com os membros da empresa que participaram do estudo, demonstrou a influência do ambiente externo na execução das tarefas dos eletricitistas, seja por compartilhamento da rede e estruturas com órgãos externos a empresa, pelas construções irregulares que avançam sobre a rede ou pelas intempéries determinando interrupção de fornecimento de energia aos consumidores. Um fato identificado durante o estudo foi que em momentos de grande demanda de trabalho (por exemplo, nas horas seguintes a temporais) e pressão por resultados os relatos são interrompidos. Paradoxalmente, os eletricitistas afirmavam que ocorriam muitos eventos em campo relacionados à segurança nesse ínterim, mas que a demanda de trabalho não permitia dar a atenção devida e registrar os mesmos.

Na fase de avaliação do SRI após o término do trabalho de campo da equipe de pesquisa foi observada a continuidade parcial da proposta, ou seja, relatando verbalmente ou através do formulário para os TST, os quais encaminham as ações necessárias através de expediente interno. Os TST continuaram a disponibilizar os formulários e os mesmos são entregues preenchidos diretamente aos TST ou aos supervisores de equipe. Não foi possível investigar a visão dos demais atores envolvidos na atividade dos eletricitistas, como por exemplo, os operadores de rádio, uma vez que foi determinado pela gestão do setor de SST que o sistema ficaria restrito ao departamento de obras e manutenção de redes aéreas. Ainda, a tendência a informalidade levou os membros da empresa a negligenciarem a continuidade da compilação de informações em sistema eletrônico após a retirada dos pesquisadores do estudo em campo,



o que dificultou o uso do SRI como ferramenta para gerar indicadores de desempenho em SST.

Na análise dos 57 relatos foi verificado que apenas dois mencionavam adaptações das tarefas reconhecidas pelos próprios eletricitistas como perigos, ou “armadilhas” na rede. Esses casos se referiam a um tipo de adaptação amplamente enfatizada ao longo de todo o estudo, chamada “rasga-diabo”, em que pela ausência de material adequado é realizada uma ligação direta. A ausência de mais relatos desse tipo indica uma limitação do SRI, uma vez que essas situações já rotineiras na atividade dos eletricitistas não são mais percebidas e relatadas, passando a ser parte do chamado “trabalho normal”. Assim, existem situações de vulnerabilidade da organização que não são identificados pelo SRI. Quanto à relação do SRI com a engenharia de resiliência (ER) foi concluído que o mesmo contribui para operacionalizar especialmente os princípios de consciência e aprendizagem através das próprias diretrizes de implantação do sistema. Ainda, o princípio da ER denominado comprometimento da alta direção não se mostrou influenciado, uma vez que o SRI é mais dependente do que determinante desse princípio. Em relação às fontes de fragilidade, ficou evidente que o SRI possibilitou a identificação de situações não alinhadas aos princípios da ER através dos relatos dos trabalhadores, especialmente o princípio da consciência. Esse fato pode ser exemplificado pela ocorrência de mudanças tecnológicas sem capacitação prévia adequada, impedindo a antecipação do risco pelos trabalhadores, como ocorreu na implantação de rede compacta (diferente da tradicional) em muitos trechos da cidade.

## **5.2 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS**

Este trabalho introduziu possibilidades para a utilização do sistema de relatos de incidentes no processo de gestão de SST em uma distribuidora de energia elétrica, assim como utilização do SRI para monitoramento de indicadores de SST. Além disso, uma lacuna que se apresenta como sugestão para trabalhos futuros é a elucidação das dificuldades da interface de trabalho do operador de linha de frente com os outros setores da organização. Na pesquisa apresentada, em particular, isso é representado pela interação do trabalho do eletricitista de campo com o operador da central de controle de operações, o que poderia ser facilitado pela ampliação do SRI para todos os níveis da empresa.

Por fim, a variabilidade do trabalho dos eletricitas, visualizada através da quantidade de estruturas fora de padrão e da interferência do ambiente externo, justifica a proposição de capacitações baseadas em cenários e privilegiando habilidades não-técnicas em estudos futuros.

## REFERÊNCIAS

- 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: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, XXVIII, 2008, Rio de Janeiro. **Anais...**Rio de Janeiro: ABEPRO, 2008, p.1-14.
- CAMBRAIA, F. B.; SAURIN, T. A.; FORMOSO, C. T. Identification, analysis and dissemination of information on near misses: A case study in the construction industry. **Safety Science**, v. 48, n. 1, p. 91-99, 2010.
- EDEN, C.; HUXHAM, C. Action research for management research. **British Journal of Management**, v. 7, n. 2, p. 75-86, 1996.
- HENRIQSON, E. **Analisis of joint cognitive systems: A study of take-off speeds calculation in commercial aviation**. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2010.
- HOLLNAGEL, E. Resilience: the challenge of the unstable. In: HOLLNAGEL, E.; WOODS, D.; LEVESON, N. **Resilience engineering: concepts and precepts**. London, UK: Ashgate, 2006. p. 8-16
- HOLLNAGEL, E. The four cornerstones of resilience engineering. In: NEMETH, C.; HOLLNAGEL, E.; DEKKER, S. (Eds). **Resilience Engineering Perspectives: preparation and restoration**, v. 2. Burlington: Ashgate, 2009. p. 117-133.
- JONES, S.; KIRCHSTEIGER, C.; BJERKE, W. The importance of near miss reporting to further improve safety performance. **Journal of Loss Prevention in the Process Industries**, v. 12, n. 1, p. 59-67, 1999.
- MENDES, J. M. R.; WÜNSCH, D. S. Elementos para uma nova cultura em segurança e saúde no trabalho. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, v. 32, n. 115, p. 153-163, 2007

PASQUINI, A.; POZZI, S.; SAVE, L.; SUJAN, M.A. Requisites for successful incident reporting in resilient organizations. In: HOLLNAGEL, E.; PARIÈS, J.; WOODS, D.; WREATHALL, J. **Resilience Engineering in Practice: a guidebook**. London: Ashgate, 2011. Cap17, p.237-256.

REASON, J. **Managing the Risks of Organizational Accidents**. Burlington: Ashgate, 1997.

SANNE, J. M. Incident reporting or storytelling? Competing schemes in a safety-critical and hazardous work setting. **Safety Science**, v. 46, n. 8, p. 1205-1222, 2008.

SAURIN, T. A.; CARIM JÚNIOR, G. C. Evaluation and improvement of a method for assessing HSMS from the resilience engineering perspective: A case study of an electricity distributor. **Safety Science**, v. 49, p. 355-368, 2011.

THIOLLENT, M. J.M. **Metodologia da pesquisa-ação**. São Paulo: Cortez, 1996.

UTH, H. J.; WIESE, N. Central collecting and evaluating of major accidents and near-miss-events in the Federal Republic of Germany - results, experiences, perspectives. **Journal of Hazardous Materials**, v. 111, n. 1-3, p. 139–145, 2004.

VAN DER SCHAAF, T. Near miss reporting in the chemical process industry an overview. **Microelectronic Reliability**, v. 35, n. 9-10, p. 1233-1243, 1995

VAN DER SCHAAF, T., KANSE, L. Biases in incident reporting databases: an empirical study in the chemical process industry. **Safety Science**, v. 42, n. 1, p. 57-67, 2004.