



## GESTÃO DO CONHECIMENTO NAS RESPOSTAS A DESASTRES NATURAIS: A EXPERIÊNCIA DA DEFESA CIVIL DO ESTADO DE SANTA CATARINA

**Daniel Cardoso**

Mestrando em Engenharia e Gestão do Conhecimento pela Universidade Federal da Santa Catarina, Brasil.

E-mail: [ddanielcardoso@gmail.com](mailto:ddanielcardoso@gmail.com)

**Gabriel Sant'Ana Palma Santos**

Doutorando em Engenharia e Gestão do Conhecimento pela Universidade Federal da Santa Catarina, Brasil.

E-mail: [santanapalma@gmail.com](mailto:santanapalma@gmail.com)

**Mauricio Seiji Cesar Rezende**

Doutorando em Engenharia e Gestão do Conhecimento pela Universidade Federal da Santa Catarina, Brasil.

E-mail: [mauricio@esss.com.br](mailto:mauricio@esss.com.br)

**Janine da Silva Alves Bello**

Doutoranda em Engenharia e Gestão do Conhecimento pela Universidade Federal da Santa Catarina, Brasil, Brasil.

E-mail: [janinealvesbello@gmail.com](mailto:janinealvesbello@gmail.com)

**Ana Maria Benciveni Franzoni**

Doutora em Geociências pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Brasil. Professora da Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil.

E-mail: [afranzoni@gmail.com](mailto:afranzoni@gmail.com)

### Resumo

O presente trabalho tem como objetivo apresentar a importância da gestão do conhecimento nas ações de resposta a desastres naturais, uma vez que tais situações normalmente se caracterizam pela necessidade da adoção de medidas emergenciais, ao passo que o acesso a dados ou informações para a tomada de decisões torna-se difícil ou mais restrito. Utiliza-se como metodologia a pesquisa de campo, exploratória, qualitativa, baseada na análise documental e em entrevista não estruturada com representante da Defesa Civil do Estado de Santa Catarina como técnica de levantamento de dados. Como resultado, tem-se que a gestão do conhecimento é fundamental para garantir o fluxo adequado de conhecimento entre os grupos envolvidos em um desastre natural, de forma a aumentar a eficiência das ações voltadas a apoiar as possíveis vítimas ou minimizar os eventuais impactos naturais. Em suma, verifica-se a relevância de uma adequada preparação e planejamento das autoridades envolvidas em situações de emergência para uma efetiva ação de resposta, e para isso, faz-se necessário prever alternativas e métodos para o acesso a dados e trocas de informações que sejam eficientes para a mitigação dos riscos e controle das consequências geradas pelo desastre.

**Palavras-chave:** Gestão do conhecimento. Tecnologia da informação e comunicação. Fluxo de conhecimento. Desastres naturais. Defesa civil.

**KNOWLEDGE MANAGEMENT IN RESPONSE TO NATURAL DISASTERS:  
THE EXPERIENCE OF CIVIL DEFENSE OF THE STATE OF SANTA CATARINA**

**Abstract**

*This paper aims to present the importance of knowledge management in the actions in response to natural disasters, since such situations usually are characterized by the need for adoption of emergency measures, while access to data or information to decision-making becomes difficult or restricted. It is used as a methodology for the research the fieldwork, exploratory and qualitative, based on document analysis and unstructured interview with a representative of the State Civil Defense of Santa Catarina as a technique for data collection. As a result, it is understood that knowledge management is critical to ensure the proper flow of knowledge among the parties involved in a natural disaster, in order to increase the efficiency of actions to support the possible victims or minimize potential impacts natural. In short, it can be seen the importance of adequate preparation and planning of the authorities involved in emergency situations for effective response action, and for this, it is necessary to forecast alternatives and methods for data access and information exchange that are efficient for risk mitigation and control of the consequences generated by the disaster.*

**Keywords:** Knowledge management. Information technology and communication. Knowledge flow. Natural disasters. Civil defense.

## **1 INTRODUÇÃO**

Na medida em que o acesso a informação adequada e a geração de dados torna-se cada vez mais importante nas diversas situações de crise do dia-a-dia, no caso da ocorrência de um desastre natural, a sua urgência e necessidade configura-se ainda mais relevante, seja para minimizar os efeitos do fato, evitar maiores danos, mobilizar os recursos necessários, alterar potenciais atingidos, socorrer eventuais vítimas ou coordenar ações de alta complexidade.

Nesse sentido, a resposta aos desastres naturais normalmente é estabelecida em situações caóticas e de extrema complexidade, que exige atuação conjunta de distintas organizações e envolve pessoas e ocorrências por vezes dispersas geograficamente, dificultando a comunicação e coordenação das ações. Não raramente, o desastre acarreta a falência dos sistemas de comunicação, a interrupção no fornecimento de energia elétrica e água, o acesso a redes de assistência médica e o abastecimento alimentar. A dificuldade estende-se da identificação das ocorrências, passando pelas providências para sanar ou amenizar as necessidades até o restabelecimento da normalidade.

Segundo Yates e Paquette (2010), a gestão dos esforços de resposta aos desastres naturais é uma ação complexa que depende em grande parte da eficiente gestão do conhecimento. Paulucci (2013) reforça essa visão ao afirmar que, no que concerne às operações de respostas aos desastres naturais, uma das maiores dificuldades encontradas nas atividades logísticas é a identificação e compartilhamento das informações necessárias por parte das equipes que atendem a população atingida. Ao encontro das necessidades identificadas em situações de desastre natural, onde o acesso aos dados é limitado e a urgência pelas informações necessárias para a tomada de decisão é grande, CEN (2004) afirma que o objetivo da gestão do conhecimento é transferir o conhecimento para o lugar certo, na hora certa e com a qualidade necessária.

Com base em entrevistas realizadas com um representante da defesa civil de Santa Catarina, este estudo tem por objetivo demonstrar a importância e a relação da gestão do conhecimento nas ações de resposta a desastres naturais.

Para atingir este objetivo, a seção 2 do presente artigo apresenta a fundamentação teórica que define conceitos de gestão do conhecimento e de desastres naturais que servirão como base para a posterior análise interpretativa das informações. A seção 3 se ocupa da metodologia utilizada para elaboração do trabalho, enquanto que na seção 4 são apresentados os dados coletados junto ao representante da defesa civil catarinense para uma posterior análise interpretativa dos mesmos, relacionando-os com conceitos de gestão do conhecimento. Finalmente, a seção 5 é destinada à síntese dos principais tópicos abordados e às considerações finais dos autores.

## 2 DESASTRES NATURAIS E A GESTÃO DO CONHECIMENTO

Segundo Braga et al (2011):

desastres naturais são geralmente provocados por manifestações exacerbadas da natureza tais como: terremotos, erupções vulcânicas, deslizamentos, enchentes, furacões, tornados, tsunamis, incêndios e tempestades. Suas ocorrências podem trazer grandes perdas materiais e humanas. Portanto, trata-se de uma situação em que quaisquer iniciativas que possam ser aplicadas na sua prevenção ou no seu gerenciamento são sempre relevantes.

Paulucci (2013) afirma que “os desastres naturais são uma realidade cada vez mais presente no nosso cotidiano”. Segundo a autora isso ocorre por diversas razões, como as mudanças climáticas, variabilidade do clima e um aumento da população mundial, que exige um maior consumo dos recursos naturais.

Altay e Green (2005) afirmam que desastres naturais testam a habilidade de comunidades e nações em proteger de forma efetiva sua população e infraestrutura, tanto no sentido de reduzir as perdas humanas quanto minimizar os danos às propriedades por meio de ações rápidas e coordenadas.

De acordo com o Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres, da Universidade Federal de Santa Catarina, do ano de 1991 a 2010 ocorreram no Brasil 31.909 desastres naturais, segundo documentos oficiais. Deste total, 10.716 se deram na região Sul, que perde somente para o Nordeste em número de ocorrências, com 12.851 casos (UFSC, 2012, p. 91).

Cabe destacar o processo legal que deve ser seguido para a oficialização de uma situação de desastre no Brasil:

[...] as informações oficiais sobre um desastre podem ocorrer pela emissão de dois documentos distintos, não obrigatoriamente dependentes: o Formulário de Notificação Preliminar de Desastre (NOPRED) e/ou o Formulário de Avaliação de Danos (AVADAN). Quando um município encontra-se em situação de emergência ou calamidade pública, um representante da Defesa Civil do município preenche o documento e o envia simultaneamente para a Coordenadoria Estadual de Defesa Civil e Secretaria Nacional de Defesa Civil. Após a emissão de um dos dois documentos, ocorre a oficialização da ocorrência de desastre por meio de um decreto municipal exarado pelo Prefeito. Quando não é possível preencher um dos dois documentos o Prefeito Municipal pode oficializar a ocorrência de um

desastre diretamente pela emissão do Decreto. Em seguida, ocorre a homologação do Decreto pela divulgação de uma Portaria no Diário Oficial da União, emitida pelo Secretário Nacional de Defesa Civil ou Ministro da Integração Nacional, como forma de tornar pública e reconhecida uma situação de emergência ou um estado de calamidade pública. (UFSC, 2011. p. 13)

A região Sul do Brasil se destaca também pela expressividade dos danos causados pelos fenômenos ocorridos: 21.088.899 habitantes afetados, 972.998 desalojados, 319.788 desabrigados e 181.300 deslocados (UFSC, 2012, p. 89).

O Estado de Santa Catarina, apesar de ser o menor entre os três da região sul, responde pelo maior número de pessoas atingidas. Outro dado ressalta a concentração de um grande número de eventos no Estado: dos 5.565 municípios do país, 70 são considerados os de maior incidência de danos, dos quais 34 são catarinenses. Além disso, entre os 10 mais atingidos no Brasil, sete se localizam em Santa Catarina: Chapecó, Canoinhas, Tangará, Concórdia, Seara, Abelardo Luz e Itá, em ordem decrescente (UFSC, 2012. p. 89). No Quadro 1 são apresentadas a distribuição por região brasileira, o número de registros e número de pessoas afetadas por desastres naturais, de 1991 a 2010:

**Quadro 1** - Total de registros de desastres e de danos humanos registrados no Brasil por regiões no período de 1991 a 2010

Região Brasileira	Total de Registros	Danos Humanos
Nodeste	12.851	43.031.112
Sul	10.716	22.586.526
Sudeste	6.418	21.798.462
Centro-Oeste	1.117	9.624.915
Norte	807	5.814.283
<b>TOTAL</b>	<b>31.909</b>	<b>102.855.298</b>

Fonte: UFSC (2012, p. 91)

A estiagem e a seca são os principais causadores de desastres naturais no país, seguidos pela inundação brusca. Na terceira posição encontra-se a inundação gradual, no Brasil, e o vendaval e/ou ciclone, na região Sul. De maneira geral, o Nordeste brasileiro é afetado por 40% dos desastres naturais, enquanto que o sul do país responde por 34% das ocorrências (UFSC, 2012, p. 86).

Quando um desastre natural ocorre em solo brasileiro, a entidade pública responsável em dar a resposta adequada e coordenar as ações para salvamento e socorro é a Defesa Civil. Em Santa Catarina a entidade completou 40 anos em 2013 e nessas quatro décadas se posicionou em diferentes estruturas organizacionais. Já esteve ligada diretamente ao governador do Estado, já funcionou como um braço da Casa Militar, integrou a Secretaria de Segurança Pública e, por fim, correspondeu a um departamento estadual que, durante os desastres, ganhava status de secretaria. Atualmente, dado o grande número de incidentes no Estado de Santa Catarina, a Defesa Civil tornou-se uma secretaria independente.

Atualmente, a estrutura interna da Defesa Civil é formada por duas frentes de atuação. A primeira é a gestão de risco, focada nas ações que antecedem o desastre, por exemplo, a preparação e o alerta. A segunda frente é a gestão de desastre, ou seja, a resposta em si, que inclui ações de assistência e socorro. Esta é a fase pós-desastre.

Por força de lei, a Defesa Civil coordena e convoca outros agentes públicos no trabalho, como a Polícia Militar, o Corpo de Bombeiros, as secretarias de Saúde e Educação. Cabe à Defesa Civil, portanto, coordenar as ações. Por isso, a entidade deve ter um cuidado especial em gerir o conhecimento nas respostas aos desastres naturais, para que informações

e ações possam ser organizadas e compartilhadas de maneira adequada entre as agências públicas envolvidas na operação.

## 2.1 Gestão do conhecimento

Uriarte Junior (2008) afirma que, embora não exista uma definição universalmente aceita do que é gestão do conhecimento, o autor a entende como sendo a conversão do conhecimento tácito em conhecimento explícito e o seu compartilhamento dentro da organização.

Para Abreu (2004), a gestão do conhecimento é multidisciplinar, uma vez que se apropria de conceitos, métodos, técnicas e modelos de diferentes áreas, tais como a administração, tecnologias de gestão, ciências cognitivas, entre outras, com o objetivo de compartilhar o conhecimento, isto é, captar, reter e disseminar o conhecimento tácito nas organizações. O autor elucida que a gestão do conhecimento representa uma resposta das organizações contemporâneas ao ambiente atual que se caracteriza pela competitividade, agilidade, inovação e necessidade de aprendizado contínuo. Ressalta, no entanto, que o ciclo organizacional somente se completa quando o conhecimento gerado incorpora-se ao processo decisório, de modo que a decisão tomada gera uma ação capaz de manter, ajustar ou abandonar a estratégia competitiva adotada pela instituição.

Os autores Davenport e Prusak (1998) defendem que a gestão do conhecimento significa o conjunto de atividades relacionadas com a geração, codificação e transferência do conhecimento. Segundo eles, as organizações se utilizam da gestão do conhecimento para melhor gerir os recursos nela existentes, orientando-os para o conhecimento.

Parreiras et al. (2006), por sua vez, explica a gestão do conhecimento como a gestão explícita e sistemática do conhecimento essencial à organização, envolvendo os processos de criação, coleta, organização, difusão, uso e exploração. Segundo o autor, relaciona-se diretamente com a transformação de conhecimento tácito em conhecimento explícito e no seu compartilhamento, assim como no uso do conhecimento explícito nas atividades e sua interiorização pelos indivíduos, ocupando-se da gestão de pessoas, de infraestrutura e da transformação de novos conhecimentos em vantagens competitivas.

De acordo com Nonaka e Takeuchi (1997, p. 65) os conceitos de conhecimentos tácitos e explícitos são: “o conhecimento tácito é pessoal, específico ao contexto e, assim, difícil de ser formulado e comunicado. Já o conhecimento explícito ou codificado refere-se ao conhecimento transmissível em linguagem formal e sistemática”. Os autores propõem um modelo no qual a criação do conhecimento ocorre na conversão dos conhecimentos em quatro modos diferentes:

- **Socialização:** conversão do conhecimento tácito em conhecimento tácito, que ocorre através da observação e imitação ou da comunicação entre indivíduos;
- **Explicitação:** conversão do conhecimento tácito em explícito. Esse processo ocorre através de metáforas, analogias, conceitos, hipóteses e modelos. A escrita é um exemplo dessa conversão, na medida em que apresenta conhecimentos tácitos em um meio que pode ser difundido para outros indivíduos;
- **Combinação:** processo de sistematização de diversos conceitos explicitados em um único sistema. Por exemplo, a classificação de diversas informações já explicitadas em um banco de dados pode levar a novos conhecimentos;
- **Internalização:** “o processo de incorporação do conhecimento explícito no conhecimento tácito”. Um indivíduo pode, por exemplo, adquirir conhecimento ao ler uma história de sucesso de outro profissional e construir um modelo mental que seja útil para a execução do seu trabalho.

Os autores concebem a criação do conhecimento como um processo em espiral de interações entre o conhecimento explícito e tácito, esta interação é a responsável pela geração do novo conhecimento. Os quatro modos de conversão do conhecimento, socialização, externalização, combinação e internalização, são entendidos pelos autores como um processo de autotranscendência, que evolui de forma espiral sustentando a aplicação prática do processo, tornando-se útil ao despertar uma visão clara sobre o processo de criação de conhecimento, considerando aspectos do indivíduo, do grupo e da organização.

## 2.2 A gestão do conhecimento em desastres naturais

A gestão do conhecimento em situações extremas, como no caso de desastres naturais, representa um grande desafio para as equipes de socorro e atendimento. Chen et al. (2008) afirmam que a resposta coordenada em situações de emergência envolve um alto grau de incerteza e requer uma rápida tomada de decisões. Além disso, os autores acrescentam que as situações de desastres naturais limitam a comunicação e o acesso a recursos, dificultando a reação coordenada justamente quando ela é mais necessária.

Diante de um cenário repleto de restrições, a gestão do conhecimento passou a ser fundamental para a eficácia das ações das organizações que necessitam operar em ambientes complexos, turbulentos e de rápidas mudanças (YATES; PAQUETE, 2010). Segundo os autores, as equipes de atendimento são forçadas a trabalhar em um cenário com características bastante adversas, quais sejam:

- Os sistemas de informação e comunicação nas áreas afetadas podem estar destruídos ou indisponíveis;
- As tarefas a serem executadas pelas pessoas podem ser inesperadas ou emergentes;
- Os recursos restritos podem exigir novas formas de pensar;
- As decisões precisam ser tomadas em um espaço de tempo curto.

Mello (2012) entende que a gestão e troca de informações são essenciais para a redução de riscos em comunidades afetadas por desastres naturais. Nesse sentido, o autor enumera cinco iniciativas fundamentais que devem ser observadas pelas equipes de atendimento:

- a) Prover informações sobre riscos de desastre e opções de proteção que sejam facilmente entendidas, especialmente para cidadãos em áreas de alto risco, para encorajar e possibilitar pessoas a tomarem ações para reduzir os riscos.
- b) Fortalecer redes entre especialistas em desastres, gestores e planejadores entre setores e regiões, e criar ou fortalecer procedimentos para usar habilidades disponíveis quando agências e outros atores importantes desenvolvem planos locais de redução de risco.
- c) Promover e melhorar o diálogo e cooperação entre comunidades científicas e pessoas que trabalham com a redução de risco de desastres, e encorajar parcerias, incluindo aqueles trabalhando nas dimensões socioeconômicas da redução do risco de desastres.
- d) Promover o uso, aplicação e acessibilidade de informações recentes, serviços de comunicação e tecnologias espaciais e serviços relacionados, bem como observações da terra, para apoiar a redução de risco, particularmente para treinamento, compartilhamento e disseminação de informação entre diferentes categorias de usuários.
- e) Em médio prazo, desenvolver diretórios, sistemas de compartilhamento de informações e serviços locais, regionais e internacionais que sejam acessíveis para

os usuários, para a troca de informações em boas práticas, tecnologias de fácil uso e acesso, lições aprendidas em políticas, planos e medidas para a redução do risco de desastres.

Corroborando os ensinamentos de Mello, Tatham e Spens (2011) afirmam que ações interligadas de diferentes organizações se tornam um grande desafio em função do ambiente de pressão por respostas rápidas e eficientes que segue um desastre natural. Além disso, os autores afirmam que a presença de um grande número de indivíduos e grupos dedicados ao apoio das pessoas afetadas por um desastre tende a causar uma ineficiência pela desorganização dos grupos de apoio.

As iniciativas apresentadas acima encontram na gestão do conhecimento e nas tecnologias de informação e comunicação uma base de apoio que permite a identificação, aquisição, compartilhamento, armazenamento e aplicação ágil de conhecimentos entre todos os envolvidos, tanto vítimas quanto equipes de suporte.

Nesse contexto, a gestão do conhecimento pode ser encarada como um arcabouço de conceitos, práticas e ferramentas que podem contribuir para atender as necessidades supra mencionadas. Indo ao encontro destas necessidades, o presente artigo apresenta a seguir os conceitos de tecnologia da informação e comunicação e a importância das boas práticas de fluxo do conhecimento nas respostas às situações de desastres naturais.

### **2.3 Tecnologias de Informação e Comunicação**

A utilização de tecnologias da informação e comunicação (TIC) torna-se a cada dia mais importante, e mais especialmente em situações de emergência, na medida em que com elas podem-se “produzir informações em pouco tempo, e com baixo custo, combinando informações de dados espaciais multi-fontes a fim de analisar as interações existentes entre as variáveis, elaborar modelos preventivos e dar suporte às tomadas de decisão” (MARCELINO, 2007, p. 14). O autor ressalta a diversidade de dados e fatores que se relacionam em ambientes acometidos por desastres, demonstrando a importância de ferramentas adequadas para o tratamento dos dados:

Os desastres naturais são desencadeados por processos complexos que envolvem um grande número de variáveis geofísicas (relevo, vegetação, rios, precipitação, etc.) e humanas (população, ocupação do solo, pobreza, atividades econômicas, educação, etc.). Conseqüentemente, os planos preventivos envolvem uma grande quantidade de dados que precisam ser coletados, organizados, armazenados e analisados para serem transformados em informações passíveis de serem aplicadas no processo de prevenção. (MARCELINO, 2007, p. 14)

Segundo Uriarte Junior (2008), uma infraestrutura adequada de TIC é necessária para facilitar a criação, organização, compartilhamento e aplicação do conhecimento. O autor afirma que, nesse sentido, tecnologias de informação e comunicação são habilitadores importantes para se gerir tanto o conhecimento tácito quanto o explícito.

Balloni (2006, p. 17) ressalta a importância das pessoas como gestores do conhecimento, responsáveis pelo aproveitamento das tecnologias e dos recursos dela advindos para a organização do conhecimento. Segundo ele:

Tecnologia por tecnologia, sem planejamento, sem gestão e ação efetiva dos trabalhadores do conhecimento e gerentes (com foco em que processos de negócios a empresa deva aplicar TI) e, acima de tudo, sem considerar os sistemas sociotécnicos, não traz contribuição para a empresa.

Silva Neto (2007, p. 33), por sua vez, confirma que tão relevante quanto dispor das tecnologias necessárias está o bom planejamento e gestão de tecnologia da informação, uma vez que:

o planejamento e gestão de TI, incluindo o controle têm como foco alcançar padrões de qualidade, funcionalidade, flexibilidade, tempo de atendimento e melhoria do nível de serviços, acompanhado pela redução dos custos. Este processo é crítico para a organização alcançar os objetivos, em um cenário exigente de informação acessível sem restrições de tempo, distância e espaço. Portanto, alcançar padrões de qualidade, funcionalidade, flexibilidade, tempo de atendimento e melhoria do nível de serviços, acompanhado pela diminuição de custos, são o foco do planejamento e gestão de TI.

Como se vê, as tecnologias assumem um papel fundamental na prevenção de desastres naturais e também no período após a ocorrência do evento danoso, já que a análise e o estudo das informações podem auxiliar a compreender as causas do desastre e/ou mitigar os danos causados. Mesmo durante a ocorrência do desastre a utilização de tecnologias pode auxiliar significativamente o trabalho da defesa civil e demais equipes de apoio. Nesse caso, o papel do planejamento é central, haja vista que em diversos casos os sistemas de informação ou comunicação são destruídos ou tornam-se indisponíveis, dificultando ainda mais as medidas de socorro e salvamento, conforme salientado por Yates e Paquette (2010).

## 2.4 Fluxo de conhecimento

O fluxo de conhecimento é definido como o processo de movimentação do conhecimento a partir de uma fonte para um receptor e sua subsequente absorção e utilização, com a finalidade de melhorar a capacidade da organização em executar as atividades (ZHUGE, 2002).

Segundo Nonaka (1994, p. 17), a conversão dos conhecimentos tácito e explícito ocorre em duas dimensões: a epistemológica e a ontológica. A primeira atribui ao indivíduo a criação do conhecimento, sendo que a segunda refere-se à interação entre os conhecimentos e a sua evolução. Com base nesse processo de conversão do conhecimento, o autor explica o que chama de espiral de criação do conhecimento organizacional, constituído por quatro fenômenos (SECI): a socialização (tácito para o tácito), a externalização (tácito para o explícito), combinação (explícito para o explícito), e a internalização (explícito para o tácito).

Nissen e Levitt (2002, p. 07) contribuem para o modelo proposto por Nonaka (SECI) atribuindo mais seis fases ao fluxo contínuo do conhecimento nas organizações: criação, organização, formalização, distribuição, aplicação e evolução. Ueno (2011, p. 60) explica as cinco fases propostas por Nissen e Levitt:

A fase de criação é representada pelo conhecimento gerado na organização iniciando o ciclo de vida, relacionado à aquisição e captura do conhecimento. A segunda fase é relacionada à organização, ao mapeamento e a agregação do conhecimento como no caso dos repositórios. A terceira fase refere-se aos mecanismos de explicitação do conhecimento em termos de armazenamento e codificação. A quarta fase foca a distribuição do conhecimento pela organização em termos de transferência e acesso. As últimas duas fases referem-se à melhoria e evolução do conhecimento refletindo o aprendizado da organização.

Kurtz (2011) evidencia a importância da compreensão do fluxo de conhecimento nas organizações ao afirmar que a compreensão:

pode ser ampliada ao nível interorganizacional (relações entre organizações) e de cadeia produtiva como um todo, uma vez que os fluxos de conhecimento podem ajudar na coordenação dos fluxos de trabalho entre organizações (próximas e/ou geograficamente dispersas) e na maneira como essas organizações colaboram entre si, identificando quais conhecimentos são relevantes em situações específicas e quem (qual organização) possui estes conhecimentos.

Nonaka, Toyama e Hirata (2008, p. 26) evidenciam que o fluxo de conhecimento “aumenta em quantidade e qualidade à medida que é transferido do indivíduo para o grupo e do grupo para a organização.” Com isso, demonstra-se a relevância da interação sistêmica entre os indivíduos de uma organização e a necessidade de um fluxo contínuo para a criação e o compartilhamento do conhecimento, características imprescindíveis para uma gestão baseada no conhecimento, seja em situações de rotina ou durante um desastre de grandes proporções.

### 3 PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

Esta pesquisa pode ser descrita como sendo uma pesquisa de campo, exploratória, qualitativa que utiliza entrevista não estruturada como técnica de levantamento de dados. Foi utilizada a entrevista como técnica de levantamento de dados, enquadrando-se nos critérios de uma pesquisa de campo.

De acordo com Lakatos e Marconi (2003), as pesquisas de campo se dividem em três tipos: quantitativa-descritivas, exploratórias e experimentais. As pesquisas de campo exploratórias, de acordo com os autores, podem ser assim classificadas por “envolver a entrevista, aumentar a familiaridade do pesquisador com um ambiente, fato ou fenômeno, para a realização de uma pesquisa futura mais precisa ou modificar e clarificar conceitos”.

Quanto ao método, o presente estudo pode ser classificado como qualitativo, uma vez que o método qualitativo de pesquisa científica é “um meio para explorar e para entender o significado que os indivíduos ou grupos atribuem a um problema social ou humano” (CRESWELL, 2010, p. 43), considerando que:

A abordagem qualitativa realiza uma aproximação fundamental e de intimidade entre sujeito e objeto, uma vez que ambos são da mesma natureza: ela se volta com empatia aos motivos, às intenções, aos projetos dos atores, a partir dos quais as ações, as estruturas e as relações tornam-se significativas. (MINAYO; SANCHES, 1993, p. 244)

Em relação ao levantamento de dados, foi utilizada a técnica de entrevista não estruturada. Em relação à entrevista, como técnica de levantamento de dados em trabalhos científicos, Lakatos e Marconi (2003) a descreve como sendo:

um encontro entre duas pessoas, a fim de que uma delas obtenha informações a respeito de determinado assunto, mediante uma conversação de natureza profissional. É um procedimento utilizado na investigação social, para a coleta de dados ou para ajudar no diagnóstico ou no tratamento de um problema social.

As entrevistas não estruturadas são aquelas nas quais o entrevistador tem liberdade para desenvolver cada situação em qualquer direção que considere adequada. Segundo as autoras esta é uma forma de poder explorar mais amplamente uma questão e, em geral, “as perguntas são abertas e podem ser respondidas dentro de uma conversação informal, a qual permite não necessariamente gerar teoria, mas também de basear os resultados e explicações em dados”.

A entrevista foi realizada com foco na gestão do conhecimento em situações de desastres naturais e sendo as perguntas em si realizadas pelo pesquisador e conduzidas de acordo com as informações prestadas pelo entrevistado.

Os dados foram coletados em entrevista realizada em fevereiro de 2013 com o Diretor de Prevenção, Mitigação e Preparação da Secretaria Estadual de Defesa Civil do Estado de Santa Catarina. Foi realizada uma única entrevista, que durou cerca de duas horas, no gabinete de trabalho do então Diretor da Defesa Civil, em Florianópolis, um especialista experiente, com cursos de formação no Brasil e no exterior, condecorado em vários Estados brasileiros e que atuou na defesa civil do estado de Santa Catarina em grandes catástrofes, tais como enchentes de grandes proporções e o Furacão Catarina. A entrevista se baseou em um questionário semiestruturado, com perguntas abertas, registradas por meio de um gravador digital e devidamente transcritas.

Após a coleta de dados, foi realizada uma análise interpretativa dos dados coletados. A análise interpretativa é descrita por Creswell (2010) como sendo uma “interpretação do que enxergam, ouvem e entendem”.

O estudo está fundamentado numa busca não sistemática por trabalhos científicos que serviram como base para fundamentação teórica apresentada neste trabalho que diz respeito à relação entre gestão de conhecimento e desastres naturais.

Finalmente, este trabalho pode também ser entendido como uma investigação social que tem como objetivo obter informações sobre situações de desastres naturais ocorridas no Brasil a fim de salientar os aspectos e ferramentas da gestão do conhecimento que podem auxiliar as equipes de resgate que atendem a população afetada neste tipo de situação.

#### 4 DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Esta seção apresenta informações de contextualização de resposta aos desastres naturais e as suas respectivas ações envolvidas, bem como a descrição dos dados coletados em entrevista e a sua análise.

Cabe aqui delimitar a resposta aos desastres naturais como o “conjunto de ações desenvolvidas imediatamente após a ocorrência de desastre e caracterizadas por atividades de socorro e de assistência às populações vitimadas e de reabilitação do cenário do desastre, objetivando o restabelecimento das condições de normalidade.” (CASTRO, 2002, p. 162).

Os dados apresentados nesta seção foram coletados em entrevista realizada em fevereiro de 2013 com o Diretor de Prevenção, Mitigação e Preparação da Secretaria Estadual de Defesa Civil do Estado de Santa Catarina. Foi realizada uma única entrevista, que durou cerca de duas horas, no gabinete de trabalho do então Diretor da Defesa Civil, em Florianópolis. A entrevista se baseou em um questionário semiestruturado, de perguntas abertas, e toda a conversa foi registrada por meio de um gravador digital.

De maneira geral, em consonância com a visão geral do entrevistado, as atividades de assistência às populações afetadas compreendem três principais eventos:

- a) **Atividades de socorro:** de combate a sinistros (conter os efeitos do evento adverso, isolar as áreas de riscos intensificados ou áreas críticas, atuação direta sobre o evento, segurança da área sinistrada, controle de trânsito); e de socorro às

populações afetadas (busca e salvamento, atendimento pré-hospitalar, atendimento médico cirúrgico de urgência).

- b) **Atividades de assistência às populações afetadas:** logística - suprimento de água potável, provisão de alimentos, suprimento de roupas, agasalhos e calçados, suprimento de material de limpeza e de higienização, apoio à preparação e conservação de alimentos, administração de abrigos, apoio às equipes empenhadas nas operações; assistência e promoção social; triagem socioeconômica e cadastramento das famílias afetadas, entrevistas com famílias e pessoas assistidas, ações para reforçar a coesão familiar e comunitária, atividades de comunicação social, ações de mobilização das comunidades, liderança de mutirões de reabilitação e reconstrução; promoção, proteção e recuperação da saúde; saneamento básico de caráter emergencial, ações integradas de saúde e assistência médica primária, vigilância epidemiológica, vigilância sanitária, educação para saúde, proteção da saúde mental, higiene da alimentação, transferência de hospitalização e atividades de saúde pública nos abrigos.
- c) **Atividades de reabilitação de cenários:** têm por objetivo iniciar o processo de restauração das áreas afetadas pelos desastres e permitir o retorno das comunidades a uma situação próxima à normalidade após o restabelecimento das condições mínimas de segurança e habitabilidade. A reabilitação depende de ações interativas desencadeadas pelas comunidades locais, com o apoio do governo (MARGARIDA; EMERIM; SOUZA, 2009, p. 64).

No caso de Santa Catarina,

para coordenar as atividades de resposta aos desastres naturais, a Defesa Civil utiliza o Sistema de Comando de Operações (SCO) que é um modelo de ferramenta gerencial para comandar, controlar e coordenar as operações de resposta em situações críticas, fornecendo um meio de articular os esforços de agências individuais. (MARGARIDA; EMERIM; SOUZA, 2009, p. 64)

O SCO visa estabelecer a integração de todos os envolvidos, garantir a unidade de comando e integração das comunicações, ou seja, é a base do fluxo de conhecimento que deverá garantir também ações coordenadas em nível interorganizacional, auxiliando no fluxo de trabalho entre as organizações (KURTZ, 2011). Compreende-se então que o SCO é a ferramenta utilizada para dar consistência ao compartilhamento do conhecimento para resposta aos desastres sob um Comando Central, confirmando-se nas palavras do entrevistado:

A Defesa Civil do Estado de Santa Catarina, assim como as entidades de outros Estados, adotou o Sistema de Comando de Operações (SCO) como ferramenta para orientar as ações em caso de desastres naturais. O SCO foi criado nos anos de 1970, na Califórnia, por causa dos incêndios florestais. O que ocorria é que, quando um incêndio começava, eram desligados o gás, a energia e a água, até que a situação voltasse ao normal. Porém, em muitos casos, antes do fogo estar totalmente finalizado, as empresas voltaram a distribuir gás, acarretando em novos focos de incêndio. A partir daí, criou-se o SCO como uma espécie de roteiro ou guia para ajudar as agências nos casos de desastres. No Brasil, o SCO chegou em 1996 e todas as entidades envolvidas nas respostas passam por treinamento, desde Corpo de Bombeiros, Defesa Civil, Exército e Secretaria de Segurança. A adoção do SCO melhorou a operação com múltiplas agências, compartilhando o mesmo conhecimento entre todos os envolvidos nas ações.

Sobre o fluxo de conhecimento nas respostas da defesa civil aos desastres naturais, o então Diretor da Defesa Civil explica que:

Quando é detectada a ocorrência (ou possível ocorrência) de algum desastre natural, a Defesa Civil inicia a organização de um Comando Central. Esse comando é constituído com o objetivo de reunir, dentro do mesmo ambiente físico, diferentes instituições que precisam trabalhar de maneira coordenada. De acordo com o tipo de desastre, são convocadas entidades como Corpo de Bombeiros, Polícia Militar, Secretaria de Educação e Secretaria de Saúde, por exemplo. Ao reunir representantes e integrantes dessas instituições dentro de um único ambiente, a Defesa Civil consegue reduzir a distância entre as entidades, melhorar a comunicação, o fluxo da informação e gerir melhor o conhecimento entre elas. Dessa forma, a resposta ao desastre pode ser coordenada com muito mais precisão e agilidade. Se a Defesa Civil, por exemplo, precisar saber quantos hospitais foram atingidos pelo evento climático, basta acionar o representante da Secretaria de Saúde que integra o Comando Central. Esse representante será o responsável em levantar a informação e encaminhar para a Defesa Civil. A comunicação, a troca de informação e o compartilhamento do conhecimento é muito mais verbal. Isso reduz o tempo da comunicação e o ruído da comunicação. Eu consigo ter uma resposta rápida e uma fidelidade maior nos dados. A estratégia também ajuda a desburocratizar a relação entre as instituições e muitas vezes nem precisamos buscar a informação porque ela já está no Comando Central, sob o domínio de algum dos integrantes.

A resposta do entrevistado evidencia a importância e o processo do fluxo de conhecimento nas respostas às situações de desastres naturais no sentido de coordenar as ações realizadas pelas diferentes entidades. Foi explicitada a estrutura de fluxo de conhecimento que tem suas ações centralizadas pela Secretaria Estadual de Defesa Civil de Santa Catarina.

Sobre a comunicação essencialmente verbal utilizada nessa etapa, de acordo com o modelo de criação do conhecimento proposto por Nonaka e Takeuchi (1997), a abordagem de conversão do conhecimento utilizada pelas entidades responsáveis por atender às demandas surgidas em desastres naturais no estado de Santa Catarina é a socialização, pois envolve a conversão do conhecimento tácito em conhecimento explícito que, neste caso, ocorre através da comunicação entre indivíduos. Este modo de conversão, conforme salientado pelo entrevistado, reduz o tempo e o ruído da comunicação atendendo às necessidades de um ambiente turbulento e de rápidas mudanças como um momento de desastre ambiental.

Além disso, em relação ao compartilhamento do conhecimento Probst, Raub e Romahardt (2002) afirmam que,

dependendo do contexto, a partilha e distribuição de conhecimento podem significar um processo de distribuição centralmente dirigido de conhecimento entre um determinado grupo de funcionários ou podem ser a transferência de conhecimento entre indivíduos, ou dentro de equipes ou de grupos de trabalho.

Esta visão vai ao encontro da abordagem inicial de centralização descrita pelo entrevistado com o objetivo de agilizar a tomada de decisões. Na continuidade da sua resposta o entrevistado afirmou que:

Na Defesa Civil do Estado de Santa Catarina temos um corpo de funcionários que trabalham juntos há muito tempo. São pessoas que estão na Defesa Civil, há 12, 14, 16 ou até mais de 20 anos. Isso é bom, porque há uma continuidade na informação e o conhecimento vai sendo acumulado a cada experiência. No entanto, precisamos ir além. O que nós estamos tentando fazer é transformar isso (conhecimento tácito) em conhecimento (explícito), por meio de livros, panfletos e orientações formais. Já publicamos vários livretos, que nos ajudam a orientar a comunidade, sobre diferentes tipos de situações: deslizamentos, enchentes, chuvas e etc.

No trecho acima, os comentários demonstram o processo de Nonaka e Takeuchi (1997) de explicitação do seu modelo de conversão do conhecimento. Este processo, segundo os autores, ocorre através de metáforas, analogias, conceitos, hipóteses e modelos. A escrita é um exemplo dessa conversão, na medida em que apresenta conhecimentos tácitos em um meio que pode ser difundido para outros indivíduos.

A seguir o pesquisador perguntou ao tenente coronel quais são as tecnologias de informação e comunicação utilizadas em situações de desastres naturais no estado de Santa Catarina. O entrevistado respondeu:

Em geral, a Defesa Civil utiliza telefones celulares para transmitir informações e promover a comunicação entre os agentes. O problema é que em situações adversas nem sempre os aparelhos funcionam de maneira adequada. Um exemplo ocorreu na enxurrada de 2008. Naquele evento, os deslizamentos impediram o acesso às torres de celular, que ficaram sem bateria 24 horas após as chuvas. Na prática, isso significou que, em muitas áreas, os celulares não estavam funcionando. A solução foi lançar mão de tecnologias mais antigas para promover a troca de informações, principalmente em regiões mais afastadas. Em Blumenau, no desastre de 2008, a gente fazia como se estivéssemos em plena guerra e passamos a adotar o radioamador. Enviávamos alguém com uma mochila nas costas com o equipamento de rádio até alguma região mais distante ou de comunicação difícil. No Alto do Morro do Baú, tínhamos um abrigo para 400 pessoas, mas não havia comunicação. Então, enviamos uma equipe de radioamador e montamos uma central de rádio por lá. Dessa forma, trocávamos informações em tempo real com o Comando Central. Em momentos de desastres naturais, um dos principais desafios da Defesa Civil está nas primeiras 24 horas. Como conseguir informações precisas das localidades afetadas, sendo que a comunicação é precária e os agentes públicos ainda não estão a par do contexto geral. Uma das estratégias mais importantes da Defesa Civil é utilizar redes tradicionais de comunicação. Entre elas, as rádios entre caminhoneiros, pescadores e até mesmo Jeep Clubes. A ideia é absorver qualquer informação que possa vir de pessoas próximas às localidades afetadas. Apesar de muitas vezes serem dados simples e ainda sem contextualização, são peças importantes para se montar o quebra-cabeça da real situação. Muitas vezes a Defesa Civil obtém as informações pela imprensa. O cidadão, em geral, não sei o motivo, tem mais confiança na imprensa. Muitas vezes ele liga primeiro para a rádio, para a TV e para o jornal e não liga para a Defesa Civil. Por isso, mantemos uma sala de monitoramento que funciona 24 horas por dia. Quem atua nessa seção, fica responsável em acompanhar os noticiários, seja na rádio, na TV, no jornal impresso, na internet ou mesmo nas redes sociais. Assim, se

alguma informação é compartilhada na imprensa, nós ficamos sabendo no mesmo momento em que é veiculada.

Em relação ao compartilhamento do conhecimento, Dalkir (2005) afirma que todos os meios de comunicação possuem seus pontos fortes e pontos fracos, de modo que o importante é escolher uma combinação apropriada de canais para otimizar o compartilhamento do conhecimento. Essa mesma visão pode ser extraída do comentário acima, uma vez que o tenente-coronel entrevistado cita casos em que os telefones celulares, que são de fácil transporte, foram substituídos por radioamadores, haja vista indisponibilidade de rede dos primeiros. O entrevistado cita ainda outros canais de comunicação utilizados para transmissão do conhecimento em casos de desastre, tais quais a televisão, o rádio, o jornal impresso ou a internet.

Com base no exposto, pode-se entender que não há um meio específico único ou mais apropriado para promover a gestão do conhecimento em casos de desastres. Sabendo-se que o compartilhamento do conhecimento é ainda mais importante em cenários como esses, os canais de comunicação existentes e a experiência dos atores envolvidos tornam-se muito relevantes. As tecnologias da informação e comunicação podem ser grandes aliadas, haja vista a necessidade de que o fluxo de conhecimento seja o mais fácil possível entre as partes envolvidas. Uma correta utilização dos recursos, aliada a uma ação coordenada das equipes de apoio, podem além de mitigar os riscos, reduzir os danos e tornar mais efetivas as ações de remediação. No caso de Santa Catarina, além da preocupação com um sistema central de comando de operações, percebe-se a importância da experiência dos profissionais envolvidos e o aprendizado gerado por ações anteriores.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A gestão do conhecimento em situações de emergência torna-se tanto mais importante quanto complexa. Nesses casos, o fluxo de conhecimento durante as ações de resposta a desastres naturais apresenta-se como algo necessário, porém difícil e intrincado que envolve um grande número de agentes, especialmente públicos. Por se tratar de uma condição extrema e que excede a capacidade de reação dos particulares imediatamente afetados, fica evidente a necessidade do amplo uso de canais de comunicação e de redes de informação que possam abastecer os tomadores de decisão de maneira ágil.

Neste trabalho foi possível verificar a importância de diferentes tipos de ferramentas, desde tecnologias de informação mais recentes, como centrais de informação, satélites, redes sociais e celulares, até instrumentos mais tradicionais como os rádios de comunicação entre caminhoneiros e radioamadores para facilitar o fluxo da informação e o compartilhamento do conhecimento.

Estudando-se particularmente o caso da Defesa Civil do Estado de Santa Catarina, pôde-se verificar a relevância da adoção de um sistema central de comando, capaz de coordenar as diferentes equipes envolvidas, tais como bombeiros, polícias, defesa civil, e permitir o fluxo de informações entre eles. A experiência dos profissionais envolvidos e a existência de protocolos de ação, que oferecem mecanismos para absorção das várias demandas que surgem na sociedade para, só então, checar a prioridade e dar encaminhamento para as soluções, mostraram-se fatores essenciais para uma melhor atuação dos órgãos responsáveis pelos atendimentos.

Apesar das boas práticas evidenciadas por meio deste estudo, resta claro, porém, que ainda há muito o que fazer para aprimorar o fluxo de conhecimento na Defesa Civil do Estado de Santa Catarina. Algumas oportunidades de melhorias foram identificadas, como a importância de contar com as mais avançadas tecnologias de comunicação, bem como gerir o

conhecimento tácito acumulado pelos agentes públicos com muitos anos de experiência. Em momentos extremos, a vivência anterior de alguns profissionais é de vital importância, e daí a necessidade de criar-se um banco de dados para a explicitação, armazenamento e compartilhamento desse conhecimento. Da mesma forma, para mitigar a perda de tempo ou de informações, é necessário contar com equipamentos modernos e adequados a cada situação, a fim de evitar imprevistos.

As evidências aqui apresentadas levam a crer que, quanto maior a capacidade da defesa civil de utilizar o conhecimento acumulado em ações anteriores, seja por ela própria, ou por entidades de outros municípios, estados ou países, maior a chance de uma resposta rápida, correta e eficiente. Sendo assim, o compartilhamento de conhecimento entre entidades de diferentes locais pode ser essencial para o aprendizado coletivo, resultando em prevenção de acidentes e salvamento de vidas.

Desse modo, cabe destacar a relevância de novos estudos e pesquisas que auxiliem tais entidades a formalizar mecanismos e ferramentas que sirvam como guia para o enfrentamento de todos os tipos de desastres, envolvendo não só a defesa civil, mas todo o grupo de instituições afetado por tais eventos, capazes de promover a interlocução entre todos esses atores, formando uma rede de gestão do conhecimento a serviço da vida.

## REFERÊNCIAS

- ABREU, A. **Gestão do conhecimento**. Apostila, IGTI, 2004.
- ALTAY, Nezh; GREEN, Walter G. OR/MS research in disaster operations management. **European journal of operational research**, v. 1, n. 175, p. 475-493, 2005.
- BALLONI, Antônio José (Org.). **Por que GESITI: por que gestão em sistemas e tecnologia de informação?** Campinas: Komedi, 2006.
- BRAGA, Marcus de M. et al. Aplicação das Técnicas de Gestão do Conhecimento no Gerenciamento de Desastres Naturais. **40JAIIO-SSI**, p. 111-125, 2011.
- CASTRO, Antonio Luiz Coimbra de. **Glossário de defesa civil estudos de riscos e medicina de desastres**. 3. ed. rev. Brasília (DF): Ministério da Integração Nacional, Secretaria Nacional de Defesa Civil, 2002. 283p.
- CEN: European Committee for Standardization. **European guide to good practice in knowledge management** (Rep. No. CWA 14924). Brussels: CEN, 2004.
- CHEN, Rui et al. **An Exploration of Coordination in Emergency Response Management**. Communications of the ACM. 2008.
- CRESWELL, John W. **Projeto de pesquisa: Métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 3 ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.
- DALKIR, K. **Knowledge Management in Theory and Practice**. Burlington, USA: Elsevier, 2005.
- DAVENPORT, T. H.; PRUSAK, L. **Conhecimento Empresarial: como as organizações gerenciam o seu capital intelectual**. Rio de Janeiro: Campus, 1998.
- KURTZ, Diego Jacob. **Fluxo de conhecimento interorganizacional: aspectos relacionados à cadeia suinícola brasileira**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Florianópolis, 2011.
- LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MARCELINO, E. V. **Desastres Naturais e Geotecnologias: conceitos básicos**. São José dos Campos: INPE, 2007.

MARGARIDA, C. A.; EMERIM, E. N.; SOUZA, E. **Manual de Defesa Civil Florianópolis**. CEPED/UFSC, 2009. 108 p.

MELLO, Jonathas L. **Novas mídias em alerta prévio de desastres: avaliação de mídias para mobilizar e disseminar conhecimento em situações prévias a desastres**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Florianópolis, 2012.

MINAYO Maria Cecilia de S.; SANCHES, Odécio. O. Quantitativo-Qualitativo: oposição ou complementariedade? **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 3, p. 239- 248, jul./set. 1993.

NONAKA, I. A dynamic theory of organizational Knowledge creation. **Organization Science**, 1994.

NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. **Criação do conhecimento na empresa**. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

NONAKA, I; TOYAMA R.; HIRATA, T. **Managing Flow: a Process Theory of the Knowledge-Based Firm**. New York: Palgrave MacMillan, 2008.

PARREIRAS, F. S. et al. REDECI: colaboração e produção científica em Ciência da Informação no Brasil. **Perspectivas em Ciência da informação**, Belo Horizonte, v. 13, n. 1, p. 302-317, set./dez. 2006.

PAULUCCI, Martha R. B. C. **O fluxo informacional para as ações de resposta a desastres naturais em áreas urbanas com base na logística humanitária**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de São Carlos, Centro de Estudos em Ciências Humanas, Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Sociedade, São Carlos, 2013.

PROBST, G.; RAUB, S.; ROMHARDT, K. **Gestão do conhecimento: os elementos constitutivos do sucesso**. Porto Alegre: Bookman, 2002.

SILVA NETO, Arlindino Nogueira. **Avaliação do retorno sobre investimento em portfólio de projetos estratégicos de tecnologia da informação**. 2007. 118f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2007.

TATHAM, Peter; SPENS, Karen. Towards a humanitarian logistics knowledge management system. **Disaster Prevention and Management**, v. 20, n. 1, p. 6-26, 2011.

UENO, Alexandre Takeshi. **A concepção de um modelo de empreendedorismo inovador baseado em conhecimento: o estudo de caso do Programa Sinapse da Inovação**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Florianópolis, 2011.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA. Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres. **Atlas brasileiro de desastres naturais 1991 a 2010: volume Santa Catarina**. Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres. Florianópolis: CEPED, UFSC, 2011.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA. Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres. **Atlas brasileiro de desastres naturais 1991 a 2010: volume Brasil**. Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres. Florianópolis: CEPED, UFSC, 2012.

URIARTE JUNIOR, Filemon A. **Introduction to knowledge management**. Jakarta, Indonesia: ASEAN Foundation, 2008.

YATES, Dave; PAQUETTE, Scott. Emergency Knowledge Management and Social Media Technologies: A Case Study of the 2010 Haitian Earthquake. **ASIST**, Pittsburgh, p. 22-27, Oct. 2010.

ZHUGE, H. A knowledge flow model for peer-to-peer team knowledge sharing and management. **Expert Systems with Applications**, v. 23, n. 1, p. 23-30, 2002.

---

Artigo recebido em 17/09/2013 e aceito para publicação em 30/09/2014

---