

Aplicação das Técnicas de Gestão do Conhecimento no Gerenciamento de Desastres Naturais

Marcus de Melo Braga, Paloma Maria Santos, Marcus Vinicius Anatócles da Silva
Ferreira, Anelise Thaler, Aires José Rover

Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Universidade
Federal de Santa Catarina, Florianópolis – SC, Brasil
marcus@egc.ufsc.br, paloma@egc.ufsc.br, marcus.ferreira@hotmail.com, aires.rover@gmail.com

Resumo. A atividade de gerenciamento de desastres naturais ainda carece de ferramentas e técnicas que aprimorem a sua eficiência e eficácia, em todas as fases do seu ciclo de vida. Existem poucos estudos que abordam a aplicação das ferramentas e técnicas da gestão do conhecimento na área de desastres naturais. O presente estudo apresenta uma proposta de adoção de algumas técnicas da gestão do conhecimento, justificando a sua aplicação na área de gerenciamento de desastres naturais. A aplicação dessas técnicas pode contribuir para a melhoria dessas atividades, quer pela redução de custos e otimização dos recursos disponíveis, quer pelo aprimoramento das ações de prevenção, prontidão, resposta e recuperação de desastres naturais.

Palavras-chave: Gerenciamento de Desastres, Desastres Naturais, Proteção Civil, Gestão do Conhecimento, Comunidades de Prática.

Abstract. The activity of natural disaster management still lacks tools and techniques that improve their efficiency and effectiveness in all phases of its life cycle. There are few studies that address the application of tools and techniques of knowledge management in the area of natural disasters. This study presents a proposal for the adoption of some techniques of knowledge management, justifying its application in management of natural disasters. The application of these techniques can help to improve these activities, either by reducing costs and optimizing available resources, both for the improvement of prevention, preparedness, response and recovery from natural disasters.

Keywords. Disaster Management, Natural Disaster, Civil Protection, Knowledge Management, Communities of Practice.

1 Introdução

O impacto dos desastres naturais na sociedade contemporânea tem tido uma divulgação cada vez maior, graças ao advento das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC). Em questão de minutos, acidentes ocorridos em uma das extremidades do planeta estão sendo divulgados em regiões muito distantes do seu ponto central. Entretanto, apesar de todos esses avanços nas TIC, a atividade de

gerenciamento de desastres naturais ainda carece de ferramentas e técnicas que aumentem a sua eficiência e eficácia, principalmente no que diz respeito às atividades de prevenção.

A gestão de desastres naturais é uma atividade complexa que envolve diversos componentes da sociedade civil e vários instrumentos e ferramentas tecnológicas apropriadas para essas atividades. Um desastre natural exige uma atividade de gestão que envolva o Governo, a Defesa Civil, as comunidades atingidas, mecanismos de participação dos cidadãos, sistemas de gestão específicos, instrumentos oriundos da convergência digital e mecanismos de criação, armazenamento e disseminação da informação, visando a obtenção de uma maior sinergia de todo o processo.

Atividades de Gerenciamento de Desastres possuem domínios e situações específicas e envolvem a participação de diversos atores e papéis que interagem em grande complexidade [1]. A ocorrência de um desastre natural gera uma situação de alta complexidade em que fatores políticos, sociais, culturais, emocionais e psicológicos entram em jogo, dificultando ainda mais as suas ações gerenciais. Faz-se necessária a utilização de todos os recursos tecnológicos e gerenciais que estejam disponíveis na atualidade, para a otimização de todas as ações voltadas para a gestão de crises provocadas pelos desastres naturais.

Na seção 2 apresenta-se uma visão geral do tema dos Desastres Naturais e a sua relevância na atualidade. Na seção 3 é abordada a tradicional Gestão de Desastres Naturais e as suas principais características visando propor a adoção de algumas ferramentas da Gestão do Conhecimento. Na seção 4, conceitua-se a Gestão do Conhecimento e algumas de suas ferramentas e técnicas, destacando-se as que têm aplicação direta na Gestão de Desastres Naturais. A seção 5 apresenta uma proposta de aplicação de algumas ferramentas da Gestão do Conhecimento no gerenciamento de desastres naturais, justificando a sua adoção. Finalmente, na seção 6, são apresentadas as considerações finais e as sugestões para trabalhos futuros.

2 Desastres Naturais

Apesar da ocorrência de desastres naturais não ser rara e a sua divulgação alcançar um público considerável graças a televisão, ainda há uma considerável desinformação sobre as questões fundamentais relacionadas com o gerenciamento de desastres naturais, mesmo entre pessoas instruídas. Uma pesquisa realizada em 2007 junto a estudantes de uma universidade americana revelou a existência de vários mitos e conceitos errôneos sobre essa questão que podem dificultar o treinamento das pessoas nessa área [2].

As ocorrências de desastres naturais têm atingido com severidade, cada vez mais, um número maior de pessoas, devido ao crescimento da população mundial e ao aumento da concentração habitacional em áreas perigosas [3].

Alexander [4] destaca quatro novos fatores na globalização de desastres naturais: (i) a rápida divulgação global da ocorrência de desastres; (ii) a rápida resposta do apoio internacional; (iii) a ocorrência de “emergências complexas” decorrentes de guerras, distúrbios civis e movimentos de pessoas em grande escala; e (iv) o

desenvolvimento de estratégias de redução de desastres pela comunidade internacional.

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 questão em que quaisquer iniciativas que possam ser aplicadas na sua prevenção ou no seu gerenciamento são sempre relevantes.

As Estratégias e o Plano de Ação estabelecidos na Conferencia Mundial para Redução de Desastres Naturais realizada em Yokohama, Japão, em 1994, estabeleceram 10 princípios básicos [5]: (i) a avaliação de riscos é um dos passos necessários à adoção de políticas e medidas adequadas e de sucesso para a redução de desastres; (ii) a prevenção e a prontidão para desastres são de importância fundamental na redução das necessidades de ajuda a desastres; (iii) a prevenção e a prontidão para desastres devem ser considerados aspectos essenciais da política de desenvolvimento e planejamento nos níveis nacional, regional, bilateral, multilateral e internacional; (iv) o desenvolvimento e o fortalecimento das capacidades de prevenir, reduzir e mitigar desastres é uma área de prioridade máxima a ser tratada durante essa década para proporcionar uma base sólida para o acompanhamento das atividades da década; (v) alertas antecipados de desastres iminentes e sua eficaz divulgação por meio das telecomunicações, incluindo serviços de radiodifusão, são fatores chave para a prevenção e prontidão de desastres bem sucedidas; (vi) as medidas preventivas são mais eficazes quando envolvem a participação em todos os níveis, desde a comunidade local por meio do governo nacional, até os níveis regionais e internacionais; (vii) a vulnerabilidade pode ser reduzida por meio da aplicação de projetos apropriados e de padrões de desenvolvimento dirigidos a grupos alvo, por meio do treinamento e da educação de toda a comunidade; (viii) a comunidade internacional reconhece a necessidade de compartilhar a tecnologia necessária para prevenir, reduzir e mitigar desastres; isso deve ser disponibilizado livremente e em tempo hábil, como parte integrante da cooperação técnica; (ix) a proteção ambiental, como componente do desenvolvimento sustentável e compatível com a redução da pobreza é imperativo na prevenção e mitigação de desastres naturais; e (x) cada país tem a responsabilidade principal de proteger o seu povo, a infraestrutura e outros ativos nacionais, dos impactos dos desastres naturais. A comunidade internacional deve demonstrar uma forte determinação política necessária à adequada mobilização e o uso eficiente dos recursos existentes, incluindo os meios financeiros, científicos e tecnológicos, na área de redução de desastres naturais, tendo em conta as necessidades dos países em desenvolvimento e, particularmente, os países menos desenvolvidos.

Desde que o plano estratégico de Yokohama foi estabelecido em 1994 até o ano de 2005, ocorreram cerca de 7.100 desastres com mais de 300.000 mortes e perdas de mais de 800 bilhões de dólares [6].

Segundo Alexander [4] há uma clara tendência a uma ocorrência de desastres naturais de maior impacto no futuro. O recente terremoto que atingiu o Japão, seguido de tsunamis que provocaram grandes destruições e o vazamento de reatores nucleares de grandes proporções é uma prova evidente dessa tendência. As três justificativas para essa previsão são [4]: (i) o crescimento populacional e a vulnerabilidade de zonas

de alto risco; (ii) o aumento da vulnerabilidade tecnológica a desastres; e (iii) a cobertura mais completa e detalhada de desastres, gerando relatórios mais abrangentes.

3 Gestão de Desastres Naturais

A Gestão de Desastres Naturais, também denominada Gestão de Emergências, é a atividade de prevenir e lidar com riscos [7]. O ciclo de vida da Gestão de Desastres Naturais, segundo [8], apresenta quatro fases: (i) redução de riscos; (ii) preparação; (iii) gestão de emergências; (iv) restauração e reconstrução (Figura 1). Outras denominações para essas quatro fases são: (i) mitigação; (ii) prontidão; (iii) resposta; e (iv) recuperação [7].



Fig. 1. Ciclo da Gestão de Desastres Naturais

A fase de redução de riscos (mitigação) trata da prevenção de emergências e da minimização de seus efeitos; A fase de preparação (prontidão) cuida das atividades de preparação para tratar uma emergência; A fase de gestão de emergências (resposta) abrange todas as atividades relacionadas com as reações (ou respostas) a uma situação de emergência; Finalmente, a fase de restauração e reconstrução (recuperação) engloba as atividades de recuperação e reconstrução [7].

Há uma distinção acadêmica entre *perigos* (*hazards*), *emergências*, *desastres* e *catástrofes*. Um *perigo* pode ser entendido como fatores de riscos que podem ou não conduzir a uma *emergência* [7]. Nesse contexto, os riscos significam suscetibilidade a mortes, ferimentos, danos ou destruições. Para [9], *perigos* são essencialmente probabilísticos: representam o potencial de ocorrência de eventos ambientais. *Emergências*, além do significado de pequenos acidentes ocasionais, com pequenas consequências para a comunidade, possuem um segundo significado associado à iminência (ou ameaça) de ocorrência de um evento com grande probabilidade [9]. Já um *desastre* pode ser visto como a ocorrência de um evento que demanda um grande esforço de resposta (ou reação) que exige o envolvimento dos poderes constituídos pela comunidade, estado ou nação [7]. O termo *desastre* se aplica a ocorrências de eventos que produzem vítimas e danos que extrapolam a capacidade de uma

comunidade enfrentá-los [9]. E, finalmente, o termo *catástrofe* que pode ser definido como um evento que extrapola a capacidade de vários níveis de jurisdição, rompendo a continuidade das operações governamentais locais [9].

Tabela 1. Relação entre Perigos, Emergências, Desastres e Catástrofes (Fonte: [9])

		Tempo/Probabilidade		
		Incerto	Iminente	Ocorrido
Demanda comparada com a capacidade da comunidade	Menor	Perigo	Emergência	Emergência
	Maior	Perigo	Emergência	Desastre/Catástrofe

Nos Estados Unidos, há uma distinção entre “Defesa Civil” e “Proteção Civil”. A Defesa Civil tem origem paramilitar, na época da guerra fria, e está focada na proteção da população civil contra ataques armados. Recentemente, após os ataques terroristas de 11 de setembro, transformou-se no conceito de Segurança Interna (*Homeland Security*). Já a Proteção Civil trata da proteção dos cidadãos contra desastres naturais e tecnológicos [8].

Lindell, Prater e Perry [9] apresentam um modelo de gestão local para emergências e desastres. O modelo envolve as atividades das quatro fases do ciclo de vida e os diversos níveis de poder envolvidos nessas atividades (Figura 2).

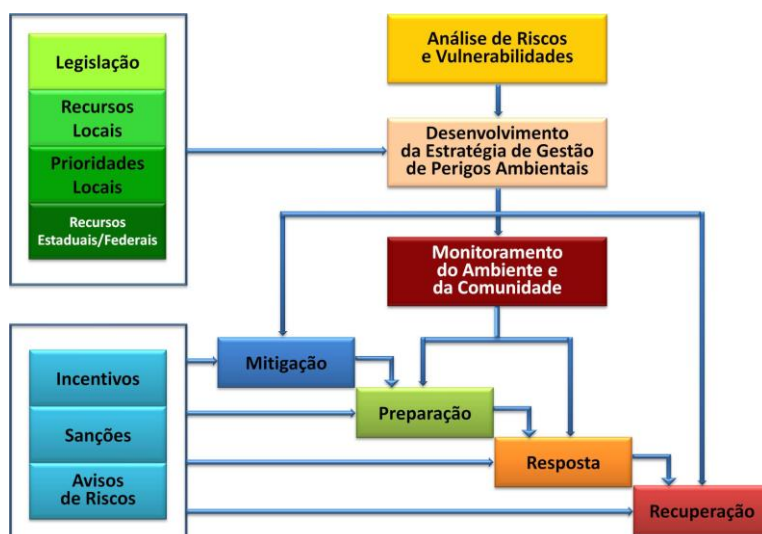


Fig. 2. Modelo de gestão local para emergências e desastres (fonte [9])

O modelo proposto em [9] toma por base uma análise cuidadosa dos riscos e das vulnerabilidades para desenvolver uma estratégia de gestão de perigos ambientais que é influenciada pela legislação, pelos recursos e prioridades locais e os recursos estaduais e federais. A estratégia de gestão de perigos envolve ações de monitoramento do ambiente e da comunidade e das quatro fases do ciclo de gestão de desastres. O modelo envolve, ainda, três táticas motivacionais: *incentivos*, *sanções* e *avisos de riscos*. Os *incentivos* são recompensas externas pelo atendimento das

políticas comunitárias; *sanções* são advertências pelo não cumprimento das políticas comunitárias; *avisos de riscos* são orientações que visam esclarecer os riscos intrínsecos que algumas atividades humanas possam trazer para o ambiente (i.e.: ocupação de áreas perigosas).

Kelly [10] faz uma análise dos modelos existentes para a representação de desastres, ressaltando que os modelos tradicionais que focam o ciclo de vida de modo linear são imprecisos porque pressupõem a ocorrência dos eventos em fases distintas enquanto que na realidade, muitas vezes os eventos de duas ou mais fases podem ocorrer simultaneamente. Para contornar essa limitação, propõe-se em [10] um modelo não linear, representado em duas dimensões por eventos/impactos no eixo dos X e recursos/entradas no eixo dos Y, formando quatro quadrantes que representam diferentes situações de um desastre (Figura 3).

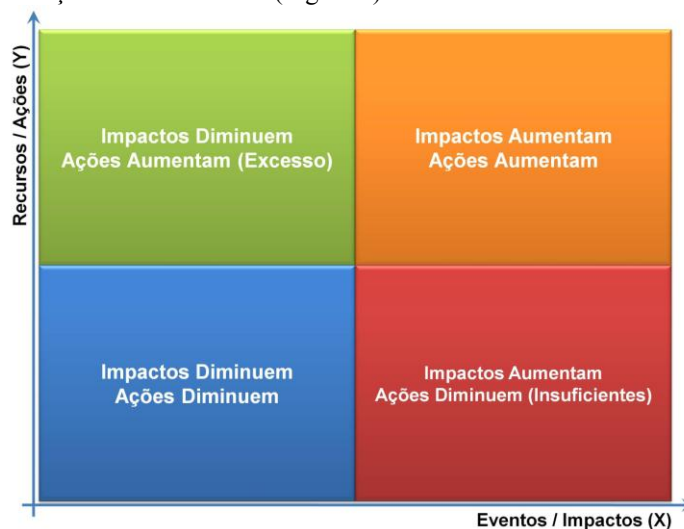


Fig. 3. Modelo de processos de desastres (Fonte [10])

Para [10] os principais benefícios obtidos com a aplicação de modelos para a representação de desastres são: (i) um modelo ajuda a distinguir entre os elementos críticos e irrelevantes; (ii) pode auxiliar na compreensão da situação atual e na sua evolução; (iii) pode possibilitar a quantificação dos eventos reduzindo a complexidade; e (iv) pode servir como uma base para facilitar que todas as pessoas envolvidas possam ter uma melhor compreensão do processo.

Alexander [8] aborda a questão da influência da centralização e descentralização da administração civil no desempenho das ações de Gestão de Desastres nos diversos países. Mostra que essa dicotomia tem profundas implicações na capacidade de prontidão em desastres naturais. Algumas atividades, como a Segurança Interna, são mais centralizadas, enquanto outras, tal como a proteção civil, devem ser mais descentralizadas. A centralização pode levar a uma estratégia ineficiente e arriscada, pelas seguintes razões [8]: (i) as ordens oriundas dos gabinetes distantes dos locais afetados tendem a gerar confusão e mal-entendidos; (ii) os cidadãos não devem ser beneficiários passivos da gestão de desastres: deve-se estimular a sua participação como partes interessadas neste processo; (iii) não se deve substituir o conhecimento, a

expertise e os recursos locais pelos trazidos ou importados de outras localidades, pois demoram a chegar e podem ser ineficientes ou inapropriados; (iv) as iniciativas locais, quando não são fortalecidas, têm repercussões negativas na habilidade das comunidades recuperarem-se dos desastres naturais. Nesse contexto, um morador de Nova Orleans, após o desastre do furacão Katrina, comentou: “a burocracia cometeu assassinatos aqui na área metropolitana de Nova Orleans” [8].

Alexander [8] conclui propondo um manifesto composto de dez recomendações ou princípios para a Proteção Civil na Gestão de Desastres Naturais: (i) a proteção civil deve ser um serviço destinado especificamente aos cidadãos e não ao estado; (ii) deve atender às necessidades de segurança manifestados e expressos pelas pessoas comuns; (iii) deve envolver as pessoas, de modo participativo, na manutenção de sua própria segurança; (iv) deve dar prioridade à satisfação das necessidades dos grupos menos favorecidos; (v) deve ser organizado principalmente a nível local, cabendo aos níveis mais altos do governo assegurar a coordenação, harmonização e apoio, sem suplantar a capacidade de resposta local à crise; (vi) deve ser totalmente desmilitarizado e o mais profissional possível; (vii) deve envolver um plano de emergência genérico, baseado no cenário e projetado para reduzir a vulnerabilidade e enfrentar as necessidades básicas da população da área afetada; (viii) deve definir uma gestão de emergências e uma redução de riscos de modo sustentável e trabalhar para alcançá-los; (ix) deve ser compatível com a sustentabilidade ecológica e o planejamento urbano e regional da área afetada.

A Gestão de Desastres Naturais, apesar de existir há décadas, carece de iniciativas que possam contribuir para a sua maior efetividade. Neste sentido as ferramentas da Gestão do Conhecimento podem trazer contribuições significativas.

4 Ferramentas e Técnicas da Gestão do Conhecimento

A Gestão do Conhecimento (*Knowledge Management - KM*) é uma atividade complexa, difícil de ser conceituada. Mas, para fins didáticos, podemos adotar a seguinte definição: “Gestão do Conhecimento são estratégias e processos concebidos para identificar, capturar, estruturar, valorar, promover e compartilhar os ativos intelectuais de uma organização, para fortalecer o seu desempenho e a sua competitividade” [11].

A literatura de Engenharia e Gestão do Conhecimento já possui uma ampla variedade de ferramentas que podem ser aplicadas na Gestão do Conhecimento nas organizações. Em [12] apresenta-se a seguinte lista de ferramentas que podem ser aplicadas nas organizações:

1. *Revisão de Ações Realizadas*: objetiva capturar as lições aprendidas durante e após algumas atividades ou projetos realizados;
2. *Comunidades de Prática*: são grupos de pessoas que compartilham a prática de seus conhecimentos em uma área do saber;
3. *Auditorias de Conhecimento*: processo sistemático para agregar valor nas organizações por meio do KM, identificando suas necessidades, fluxos e ativos de conhecimento;

4. *Desenvolvimento de Estratégias de KM*: desenvolvimento de um plano estratégico de KM alinhado aos objetivos e estratégias da organização;
5. *Entrevistas de Desligamento*: objetiva capturar o conhecimento das pessoas que estão saindo da organização;
6. *Melhores Práticas*: buscam identificar, capturar e compartilhar as melhores práticas nas diversas atividades organizacionais;
7. *Centros de Conhecimento*: visam estabelecer conexões entre as pessoas e organizações para criar um *locus* que possa promover liderança, coordenação, orientação e expertise no conhecimento organizacional;
8. *Captura de Conhecimento*: processo para explicitar o conhecimento de especialistas e disponibilizá-lo para outras pessoas na organização;
9. *Assistência pelos Pares*: busca o aprendizado por meio da assistência de outros colegas, antes de iniciar uma atividade ou projeto na organização;
10. *Análise de Redes Sociais*: visa mapear as relações entre os especialistas, grupos ou organizações para compreender como essas relações favorecem ou dificultam o fluxo do conhecimento;
11. *Narração de Histórias*: busca compartilhar o conhecimento por meio da narrativa de histórias no contexto organizacional;
12. *Páginas Amarelas*: objetiva a criação de um banco de competências na organização para facilitar a localização de pessoas com conhecimentos específicos.

Rao [13] apresenta uma extensa lista de ferramentas de Gestão do Conhecimento, destacando, entre elas, as seguintes:

1. *Gestão de Conteúdo*: são sistemas para o gerenciamento eletrônico de documentos contendo: melhores práticas, lições aprendidas, desenvolvimento de produtos, mapas do conhecimento e conhecimento dos clientes, entre outros;
2. *Taxonomias do Conhecimento*: são formas de classificar o conhecimento que esteja alinhado com os objetivos e metas da organização, possibilitando o seu acesso pelas pessoas;
3. *Groupware*: são aplicações destinadas a apoiar, de modo cooperativo, as diversas atividades de grupos de trabalho na organização;
4. *Comunidades de Prática*: são comunidades de interesse de um domínio do conhecimento, apoiadas por uma plataforma de software que lhes permite interagir para o compartilhamento do conhecimento;
5. *Portais Corporativos*: são portais que congregam em um único ponto as aplicações de Gestão do Conhecimento da organização, promovendo a colaboração e o relacionamento com os clientes;
6. *Análise de Redes Sociais*: são ferramentas para o mapeamento dos fluxos de conhecimento na organização, possibilitando detectar lacunas e a disseminação do conhecimento;
7. *Aprendizagem Virtual*: possibilitam o aprendizado eletrônico para os membros da organização por meio de recursos das tecnologias da informação e comunicações;

8. *Narração de Histórias*: é uma forma efetiva de favorecer a mudança nas organizações, compartilhando o conhecimento por meio de histórias no contexto organizacional;
9. *Ferramentas Sem Fio*: são recursos trazidos pela convergência digital que permitem a mobilidade e interoperabilidade nas aplicações de Gestão do Conhecimento;
10. *Sistemas de Gerenciamento da Inovação*: são sistemas que favorecem e apóiam as atividades de inovação na organização;

Para os propósitos do presente estudo, serão consideradas as seguintes ferramentas de Gestão do Conhecimento por apresentarem características que possibilitam a sua aplicação direta na Gestão de Desastres Naturais: (i) Análise de Redes Sociais; (ii) Aprendizagem Virtual; (iii) Comunidades de Prática; (iv) Entrevistas de Desligamento; (v) Ferramentas sem Fio; (vi) Gestão de Conteúdo; (vii) Melhores Práticas; (viii) Narração de Histórias; (ix) Páginas Amarelas; (x) Revisão de Ações Realizadas.

5 Aplicação das Ferramentas de Gestão do Conhecimento

A aplicação das ferramentas da Gestão do Conhecimento nas organizações de um modo geral pode contribuir na obtenção dos seguintes benefícios [14]: (i) equipes motivadas; (ii) melhoria na assistência aos cidadãos; (iii) segurança dos cidadãos; (iv) oportunidades de pesquisa e inovação; (v) sistemas eficientes de proteção; (vi) satisfação dos cidadãos; (vii) redução de custos; (viii) informações para a tomada de decisão.

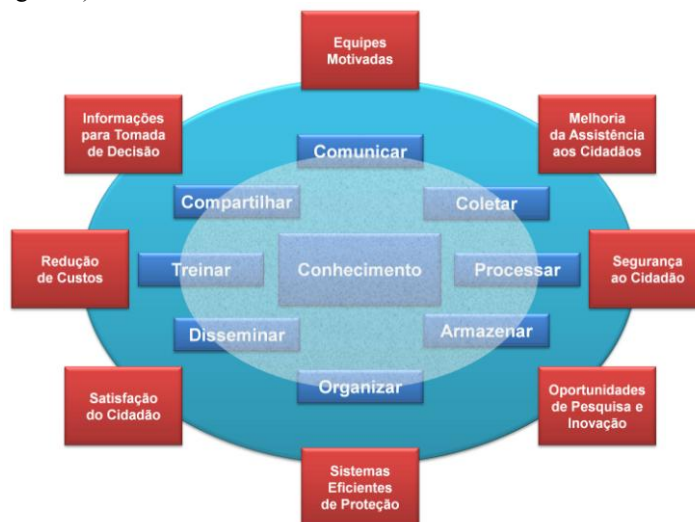


Fig. 3. Benefícios que podem ser trazidos pela Gestão do Conhecimento
(Fonte: adaptado de [14])

O *Bureau* de Prevenção e Recuperação de Crises das Nações Unidas (ONU) propõe a adoção de algumas ferramentas da Gestão do Conhecimento na Gestão de Desastres Naturais [15]: (i) Notas Conceituais; (ii) Lições Aprendidas; (iii) Experiências Comparativas; (iv) Guias de Como Fazer; (v) Notas Práticas; (vi) Comunidades de Prática; (vii) Assistência pelos Pares; (viii) Revisões de Ações Realizadas; (ix) Revisões pelos Pares; (x) Entrevistas de Desligamento.

Entretanto, a proposta apresentada em [15] não contempla algumas técnicas e ferramentas da Gestão do Conhecimento que podem trazer uma contribuição significativa na Gestão de Desastres. Além disso, a proposta da ONU não contempla um modelo integrado (*framework*) onde as ferramentas propostas interajam entre si para a obtenção de um efeito sinérgico.

As ferramentas propostas interagem segundo o modelo apresentado na Figura 4. O modelo pode ser adotado na concepção de um Portal Corporativo que centraliza todas as atividades de Gestão de Desastres Naturais de uma organização de proteção civil.

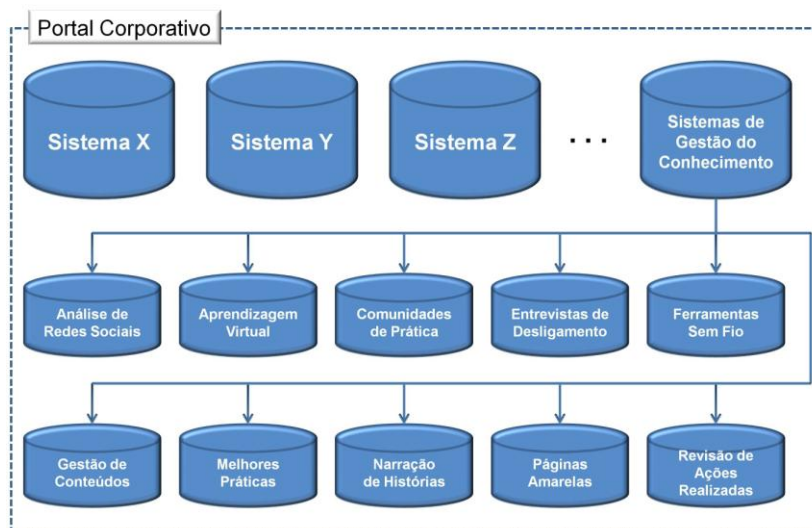


Fig. 4. Integração das ferramentas de KM para a Gestão de Desastres

Na concepção do modelo aqui proposto, parte-se do pressuposto que muitas das ferramentas que serão sugeridas podem ser incorporadas ao Portal Corporativo de uma organização dedicada a Gestão de Desastres Naturais, por meio da integração dessa ferramenta ao Portal no modo *stand-alone* ou por meio da técnica de *mashup*, reduzindo-se os esforços de desenvolvimento.

Em seguida, cada uma das ferramentas propostas será descrita, apontando a sua aplicação na Gestão de Desastres Naturais.

5.1 Análise de Redes Sociais

A Análise de Redes Sociais aplicada a uma organização responsável pela Gestão de Desastres Naturais pode ser feita através da adoção de algumas ferramentas ou

bibliotecas de software que realizam essa análise em uma plataforma de software. A idéia é integrar ao Portal Corporativo uma dessas ferramentas, tais como: Pajek, Gephi, iGraph ou NetworkX [16]. Outras opções seriam: StOCNET, MultiNet, UCINET ou NetMiner [17].

A adoção de uma ferramenta de Análise de Redes Sociais à Gestão de Desastres Naturais possibilita identificar os fluxos de conhecimento e as pessoas que desempenham um papel central na disseminação do conhecimento na organização.

5.2 Aprendizagem Virtual

O treinamento dos integrantes de uma organização dedicada à Gestão de Desastres Naturais pode ser apoiado pela adoção de ferramentas de Aprendizagem Virtual. Como esses integrantes estão dispersos pelas diversas comunidades, faz-se necessária a utilização de instrumentos que possibilitem a Educação a Distância, reduzindo os custos de qualificação e ampliando o número de treinandos. Existem várias ferramentas de Aprendizagem Virtual que podem ser adotadas. Alguns exemplos delas são: Moodle, Sakai e aTutor [18].

5.3 Comunidades de Prática

Uma das ferramentas de Gestão do Conhecimento indispensáveis ao Portal Corporativo de uma organização de Gestão de Desastres Naturais é a de Comunidades de Prática (CoP). A criação de uma CoP que reúna os principais especialistas em Gestão de Desastres para o intercâmbio de informações pode contribuir decisivamente na melhoria das ações de Gestão de Desastres nas suas quatro fases do ciclo de vida.

Existem várias ferramentas de Comunidades de Prática disponíveis nos dias atuais. Entre as diversas ferramentas ou plataformas para CoP podemos destacar: CommunityZero, Drupal, eCommunity, iCohere, Ning, OpenACS, Simplify/Ecco, SharePoint e WebCrossing [19].

5.4 Entrevistas de Desligamento

Entrevistas de Desligamento podem ser feitas de diversas formas: através da aplicação de questionários, por contatos telefônicos ou por meio de Sistemas de Gestão de Entrevistas de Desligamento. A vantagem da adoção de tais sistemas deve-se ao fato de que as informações coletadas são automaticamente armazenadas em bases de dados para consulta posterior.

Entre as ferramentas para a realização de Entrevistas de Desligamento podemos citar: WebExit¹, InsightExit² e Service Intelligence³.

¹ <http://www.nobscot.com/>

² <http://www.insightexit.com/>

³ <http://www.serviceintelligence.com/>

5.5 Ferramentas sem Fio

A utilização de Ferramentas Sem Fio na Gestão de Desastres já é uma prática bastante disseminada. Entre as aplicações mais frequentes temos a utilização de sistemas baseados na tecnologia de navegação GPS (*Global Positioning System*) [1,3,9] e o envio de mensagens de alerta por meio de SMS (*Short Message Service*) em telefonia celular [20]. A utilização de Ferramentas Sem Fio pode ser bastante ampla, explorando as principais vantagens proporcionadas pela convergência digital. Com o advento da Televisão Digital Interativa (TVDi) e a sua possibilidade de acesso por meio de telefones celulares, pode-se conceber novas aplicações que explorem os recursos da TVDi para a Gestão de Desastres Naturais, devido a sua grande penetração nos lares. Abre-se um vasto leque de aplicações dessas ferramentas na Gestão de Desastres Naturais, tanto nas atividades de prevenção de desastres, como também nas demais fases do seu ciclo de vida.

Existem diversas ferramentas disponíveis no mercado para o envio de mensagens SMS para celulares: CoolSMS, jSMS, SMS-it, SMS Wizard e WebSMS, entre outros. Na área de Televisão Digital Interativa as aplicações que possam ser transpostas para a área de Gestão de Desastres ainda são incipientes.

5.6 Gestão de Conteúdos

A ferramenta de Gestão de Conteúdos apresenta uma oferta abundante de recursos na Internet para diversas plataformas. A variedade de ferramentas disponíveis reflete também a existência de diversos modelos e paradigmas de Gestão de Conteúdos que vão desde os recursos para a elaboração de Wikis e Blogs, passando pela construção de conteúdos para atividades de aprendizagem e o gerenciamento de documentos de uma organização, também conhecido como Gestão Eletrônica de Documentos (GED), que possibilita o armazenamento, indexação e a recuperação de documentos digitalizados. Assim, a escolha dessa ferramenta está atrelada ao paradigma de Gestão de Conteúdos adotado pela organização. Uma ferramenta de Gestão de Conteúdos pode ser usada na documentação de algumas técnicas de Gestão do Conhecimento, como veremos adiante.

Existe uma vasta oferta de ferramentas para a Gestão de Conteúdo no mercado. Entre as ferramentas mais populares para a Gestão de Conteúdo estão os softwares para a construção de Wikis e de Blogs. Entre as diversas ferramentas de Gestão de Conteúdos podemos destacar as seguintes: Alfresco⁴, Beehive⁵, Liferay⁶, OpenCMS⁷ e Sharepoint⁸.

⁴ <http://www.alfresco.com/>

⁵ <http://www.oracle.com/technetwork/middleware/beehive/overview/index-097461.html>

⁶ <http://www.liferay.com/>

⁷ <http://www.opencms.org/en/>

⁸ <http://www.microsoft.com/>

5.7 Melhores Práticas

A ferramenta de Melhores Práticas, também denominada de Boas Práticas, representa uma boa abordagem inicial da Gestão do Conhecimento em uma organização [12]. O registro das Melhores Práticas de uma organização pode ser feito a partir de um documento padrão, contendo as seguintes informações: (i) título; (ii) características; (iii) recursos; (iv) descrição; (v) procedimentos de melhoria; (vi) lições aprendidas; e (vii) links dos recursos. Deve-se evitar registrar como boas práticas todo o conhecimento explícito da organização, priorizando o conhecimento tácito. Após codificadas, as melhores práticas devem ser validadas por especialistas antes de serem disseminadas e aplicadas na organização.

Para documentar as Melhores Práticas pode-se adotar uma ferramenta de Gestão de Conteúdos.

5.8 Narração de Histórias

A Narração de Histórias é uma forma simples de transmitir e compartilhar o conhecimento organizacional [12]. A Narração de Histórias é um excelente recurso para a Gestão de Desastres Naturais e pode ser feita por meio de relatos de situações de crise e de sucessos obtidos nessa atividade, motivando e inspirando as pessoas envolvidas na Gestão de Desastres. Narração de Histórias podem ser usadas também para [12]: (i) incentivar a mudança organizacional; (ii) capturar o conhecimento tácito; (iii) estruturar e transferir o conhecimento; (iv) promover a inovação; e (v) construir uma comunidade.

Para documentar algumas histórias relevantes que fazem parte da cultura organizacional pode-se lançar mão do recurso de uma ferramenta de Gestão de Conteúdos.

5.9 Páginas Amarelas

A ferramenta de Páginas Amarelas, também conhecida como Páginas Brancas ou Banco de Competências, é um recurso indispensável em um Portal de Gestão de Desastres Naturais. Ela possibilita a criação de um diretório contendo a lista dos principais especialistas em diversas áreas ligadas à Gestão de Desastres, que pode ser consultada para a localização de expertise nas organizações. Cada Página Amarela deve conter as seguintes informações de cada especialista [12]: (i) nome; (ii) função; (iii) descrição dos trabalhos já realizados; (iv) qualificações profissionais relevantes; (v) currículo *vitae*; (vi) áreas de conhecimento e de especialização; (vii) principais áreas de interesse; (viii) principais relações na organização; (ix) perfil pessoal; (x) fotografia; (xi) informações de contato.

A ferramenta de Páginas Amarelas também pode ser criada com o auxílio da ferramenta de Gestão de Conteúdos.

5.10 Revisão de Ações Realizadas

A ferramenta de Revisão de Ações Realizadas tem como objetivo identificar as principais lições que foram aprendidas com a experiência de um projeto ou ação, ao seu término. Transpondo essa ferramenta para área de Gestão de Desastres percebe-se, claramente, a sua aplicação imediata. A revisão deve ser feita com o apoio de um facilitador, seguindo algumas orientações básicas [12] e tomando como ponto de partida as seguintes questões: (i) o que deu certo? (ii) o que poderia ter sido melhor? O registro dos resultados da Revisão de Ações Realizadas deve ser feito para que possa ser usado como *feedback* para projetos ou atividades futuras.

O registro de todas as observações obtidas por meio da ferramenta de Revisão de Ações Realizadas pode ser feito com o auxílio da Ferramenta de Gestão de Conteúdos.

6 Considerações finais

As atividades de Gerenciamento de Desastres Naturais, apesar de existir há várias décadas, exigem novas aplicações tecnológicas que possibilitem, cada vez mais, um desempenho maior, diante do aumento das ocorrências de desastres naturais provocados pelas grandes concentrações urbanas em áreas de risco e pelo uso intensivo de tecnologias que podem contribuir para a intensificação de desastres.

Mesmo em países mais preparados para enfrentar as crises desencadeadas pela ocorrência de desastres naturais, como é o caso do Japão, os acontecimentos mais recentes demonstram que esta área ainda carece de inovações que possibilitem o aprimoramento dos métodos de prevenção e de recuperação em casos de desastres naturais.

A proposta aqui apresentada reúne várias técnicas e ferramentas da Gestão do Conhecimento que podem ser integradas em um Portal Corporativo, possibilitando a sua adoção em diversas atividades relacionadas ao gerenciamento de desastres naturais. Pelas suas características e pelos bons resultados que tais técnicas apresentam em outras áreas do saber humano, é de se esperar que a sua adoção na Gestão de Desastres possa contribuir significativamente para a melhoria das ações de mitigação, prontidão, resposta e recuperação.

A criação de um sistema integrado no Portal Corporativo de uma organização responsável pelo gerenciamento das atividades de desastres naturais pode ser feita por meio da adoção de software livre, viabilizando a sua implementação e contribuindo para o uso mais eficiente dos recursos financeiros disponíveis para a organização.

Outros estudos poderão aprofundar a proposta aqui apresentada, propondo alguma metodologia de mensuração e avaliação dos resultados proporcionados pela sua adoção. Pode-se, ainda, explorar o modelo proposto por meio da criação de um estudo de caso, onde as ferramentas apresentadas possam ser integradas e aplicadas em uma situação real, obtendo-se um efeito sinérgico com a sua aplicação simultânea.

Outras ferramentas podem ainda vir a ser agregadas ao modelo experimental aqui proposto visando a contribuir para o seu aprimoramento, tirando proveito de novas tecnologias ainda não exploradas na Gestão de Desastres Naturais.

Referências

1. Frassl, M. Lichtenstern, M., Khider, M., Angermann, M. Developing a System for Information Management in Disaster Relief: Methodology and Requirements. Proceedings of the 7th International ISCRAM Conference, Seattle, USA, May 2010.
2. Alexander, D. E. Misconception as a Barrier to Teach about Disasters. *Prehospital and Disaster Medicine*, Vol. 22, n.2, Mar-Apr 2007, pp. 95-103.
3. Rao, D. P. Disaster Management, Proc. Map India 2000, New Delhi, India. Available at: http://www.gisdevelopment.net/application/natural_hazards/overview/nho0004.htm
4. Alexander, D. E. Globalization of Disaster: Trends, Problems and Dilemmas. *Journal of International Affairs*, vol.59 n.2, Spring/Summer 2006.
5. UN – ISDR. Yokohama Strategy and Plan of Action for a Safer World, Guidelines for Natural Disaster Prevention, Preparedness and Mitigation, World Conference on Natural Disaster Reduction, Yokohama, Japan, May 1994. http://www.unisdr.org/eng/about_isdr/bd-yokohama-strat-eng.htm.
6. UN – ISDR Secretariat Report, Building the Resilience of Nations and Communities to Disasters. Proceedings of the World Conference on Disaster Reduction, Kobe, Hyogo, Japan, Jan. 2005.
7. Haddow, G. D., Bullock, J. A., Coppola, D. Introduction to Emergency Management. 3rd ed. Butterworth-Heinemann Homeland Security Series, Elsevier: Burlington, MA, 2008.
8. Alexander, D. E. Disaster Management: From Theory to Implementation. *JSEE - Journal of Seismology and Earthquake Engineering*, Vol.9, No.1&2, Spring and Summer 2007, pp. 49-59.
9. Lindell, M. K., Prater, C. S., Perry, R. W. Fundamentals of Emergency Management. <http://archone.tamu.edu/hrrc/Publications/Books/>.
10. Kelly, C. Simplifying Disasters: Developing a Model for Complex Non-Linear Events. *Australian Journal of Emergency Management*, Vol.14, No.1, Autumn 1999, pp.25-27.
11. Business Dictionary. <http://www.businessdictionary.com/definition/knowledge-management.html>
12. Robertson, S., Brún, C., Servin, G. ABC of Knowledge Management. National Library for Health. <http://www.library.nhs.uk/SpecialistLibrarySearch/download.aspx?resID=126403>
13. Rao, M. Knowledge Management Tools and Techniques. Elsevier Butterworth- Heinemann, Burlington, MA, 2005.
14. Cooke, R., Cox, L., Brún, C. Knowledge Management Specialist Library Content Development Strategy. <http://www.library.nhs.uk/SpecialistLibrarySearch/download.aspx?resID=101372>
15. Lattimer, C., Meier-Ewert, G. S., Watanabe, M. Knowledge Management Toolkit for the Crisis Prevention and Recovery Practice Area. UN – United Nations Development Program, March 2007. http://www.undp.org/cpr/documents/whats_new/UNDP_Toolkit_LowRes.pdf
16. Combe, D., Langeron, C. Egyed-Zsigmond, E., Géry, M. A Comparative Study of Social Network Analysis Tools. 2nd International Workshop on Web Intelligence and Virtual Enterprises, Saint-Étienne, France, October 2010.
17. Huisman, M., Van Duijn, M. A. J., Software for Statistical Analysis of Social Networks, Summer 2004. <http://stat.gamma.rug.nl/stocnet/downloads/HuismanVanDuijn.pdf>.
18. Wright, C. R. Selecting and Open-Source Online Course Development and Delivery Platform: An Academic Perspective. The Fourth Pan Commonwealth Forum On Open Learning. <http://pcf4.dec.uwi.edu/viewpaper.php?id=278>
19. Wenger, E., White, N., Smith, J. D., Digital Habitats: Stewarding Technology for Communities, CPSquare, Portland, Oregon, 2009.
20. Saibene, Y. B., Suarez, A. Schaab, L., Figueruelo, A. Alarmas Agropecuarias a Teléfonos Celulares. Anales de las 39 JAIIO - Jornadas Argentinas de Informatica, Simposium Argentino de Informatica en el Estado – SIE, Buenos Aires, 2010.