

# A Estrutura de Comando e Controle como Elemento de Sucesso em Operações de Resposta a Desastres Naturais

Daniel Ferreira Manso, Luciano Severo, Jorge Luiz Lessa Junior e Mischel Carmen Neyra Belderrain  
Instituto Tecnológico de Aeronáutica – Praça Marechal Eduardo Gomes, 50, Vila das Acácias – CEP 12.228-900, São José dos Campos – SP

**Resumo:** Estima-se que nos últimos dez anos enchentes e secas tenham atingido milhões de brasileiros que, direta ou indiretamente, ficaram à mercê das ações do poder público durante as operações de resposta a tais desastres naturais. Neste sentido, estados e municípios tem se mostrado incapazes de responder adequadamente à demanda instalada. Os demais entes, entidades e órgãos governamentais de diversos níveis, da mesma forma, também não conseguem responder à altura. Dentre os diversos motivos existentes, identificou-se que o Brasil ainda não possui de fato uma estrutura formal de comando e controle, coordenação e execução de operações de resposta a desastres naturais. O que, por sua vez, acaba degradando a eficiência e a eficácia da capacidade de resposta e impedindo resultados mais satisfatórios. Desta forma, buscou-se, através de pesquisa documental e bibliográfica e através da análise profunda de Mapas Cognitivos, sintetizar uma estrutura de comando e controle, coordenação e execução, suficientemente flexível e robusta, como forma de suprir a lacuna verificada. Por fim, para validar o modelo proposto e comprovar seus respectivos predicados, buscou-se correlacioná-lo com outras operações de características e objetivos distintos ocorridas no Brasil nos últimos anos.

**Palavras-chave:** Comando e Controle, Operação de Resposta, Desastres Naturais.

## I. INTRODUÇÃO

Significativa parcela da população brasileira sofre todos os anos com os efeitos devastadores de eventos naturais. Nos últimos 10 anos, estima-se que oito milhões de pessoas foram diretamente afetadas por enchentes ou secas em todo país [1].

Recentes desastres naturais como as chuvas em Santa Catarina [2], os alagamentos no Vale do Paraíba [3] e os deslizamentos na região serrana do Rio de Janeiro [4] expõem, sob vários aspectos, os diversos óbices [5][6] na capacidade de resposta dos municípios e dos estados a desastres naturais, bem como as várias lacunas na Política Nacional de Defesa Civil [7][8].

Consequentemente, resta ao Governo Federal determinar o engajamento parcial ou total das Forças Armadas (Exército, Marinha e Aeronáutica) nas operações de resposta a tais sinistros [9]; seja através do apoio logístico ou, até mesmo, através do total controle e coordenação das ações.

Entretanto, é adequado esclarecer que, a exemplo de vários outros países, o fato supracitado é mais ordinário do que se possa imaginar [10][11][12]. Isto ocorre como decorrência de aspectos operacionais, doutrinários, e funcionais inerentes às Forças Armadas [11]. Ou seja, como consequência natural de suas atividades, atribuições e características, já existe uma estrutura consolidada de comando e controle, logística, saúde, segurança e comunicação social, que pode e vem sendo rapidamente adaptada a operações de resposta a desastres naturais em várias partes do mundo [12].

Contudo, não se identifica, no Brasil, tal processo que vise à implementação formal de uma estrutura de comando e controle para este tipo de operação [7][8]. Observa-se, também, existência de óbices procedimentais no que tange à coordenação, regulação e definição específica das atividades dos órgãos relacionados às ações de resposta do Sistema Nacional de Defesa Civil [13][14].

Há apenas alguns manuais que abordam conceitos técnicos acerca de desastres e outros assuntos de menor relevância. Dentre eles, destacam-se o Manual de Desastres [15] e o Manual de Gerenciamento de Desastres [16], que tratam o problema de forma superficial e incompleta.

Posto isto, pretende-se, através da análise profunda de Mapas Cognitivos [17], sintetizar uma estrutura formal de comando e controle, coordenação e execução de operações de resposta a desastres naturais que possa ser rapidamente adaptada a outras situações análogas conforme a necessidade. Adicionalmente, objetiva-se identificar as principais estratégias, táticas e procedimentos do processo de gerenciamento de operações de resposta a desastres naturais.

## II. CONTEXTUALIZAÇÃO

No Brasil, o tema é regulamentado pelo Decreto Nº 7.257, de 4 de agosto de 2010 [7] e pela lei Nº 12.340, de 1º de dezembro de 2010 [8], que apontam o Ministério da Integração Nacional, através da Secretaria Nacional de Defesa Civil, como responsável direto por estabelecer políticas públicas acerca da gestão do planejamento e execução da defesa civil.

Destarte, congregando diversos órgãos federais, estaduais e municipais, estabeleceu-se o Sistema Nacional de Defesa Civil (SINDEC), que tem como principal objetivo a regulação das atividades e a atribuição das responsabilidades.

De maneira sintética, pode-se afirmar que a responsabilidade pelo planejamento macroscópico das ações e políticas de defesa civil em âmbito nacional é de responsabilidade da União, enquanto que o planejamento operacional e tático, bem como a execução das ações práticas definidas pelo SINDEC, são de responsabilidade dos estados e municípios [13][14].

No que concerne às diversas terminologias, definições e dicotomias, faz-se necessário uma breve revisão conceitual. Desta forma, serão apresentadas as definições do que se entende por desastre, ciclo de vida de um desastre e tipos de desastre.

A Federação Internacional das Sociedades da Cruz Vermelha e do Crescente Vermelho – IFRC [18] define desastre como eventos calamitosos que interrompem de forma contundente as atividades ordinárias de uma sociedade ou comunidade, causando perdas humanas, econômicas e/ou ambientais que excedam a capacidade de autorecuperação destas comunidades.

Com relação ao ciclo de vida de um desastre, de acordo com Altay e Green [19], observa-se quatro fases distintas: mitigação, preparação, resposta e recuperação. A primeira e a segunda fase se posicionam antes da ocorrência do desastre, enquanto que as fases de resposta e de recuperação se dão após a efetivação do mesmo.

Resumidamente, entende-se como fase de mitigação o período em que se desenvolvem atividades que eliminem ou, pelo menos, reduzam as probabilidades de ocorrência ou efeitos do desastre. A segunda fase compreende ações de planejamento para ações de resposta anteriores à ocorrência do desastre tais como evacuação de pessoas, mobilização de material e de recursos entre outros.

Conforme citado anteriormente, após ocorrência do desastre vem a fase da resposta, que consiste no desenvolvimento de ações de socorro e assistência às vítimas, e a fase de reconstrução, que vigora até o restabelecimento total ou parcial da condição geral observada anteriormente ao desastre.

No tocante ao desastre propriamente dito, de acordo com Van Wassenhove [20], é possível classificá-lo como súbito ou lento, quanto ao tempo, e como natural ou provocado pelo homem, quanto ao agente.

Os exemplos mais recentes de desastres naturais de início súbito no Brasil são: as enchentes em Santa Catarina, em 2008 [2]; as chuvas no Vale do Paraíba [3], os deslizamentos de terra em Angra dos Reis [21] e as enchentes em Pernambuco, em 2010 [22]; e as enchentes e deslizamentos na região serrana do Rio de Janeiro, em 2011 [4].

Em todos os eventos supracitados, observou-se a presença das Forças Armadas atuando em diferentes níveis e intensidade, conforme a gravidade e a capacidade instalada de resposta dos estados e municípios. Observou-se, da mesma forma, a ausência de uma estrutura formal de comando e controle que pudesse promover sinergia nas ações.

### III. METODOLOGIA

O gerenciamento de operações de resposta a crises humanitárias, por si só, constitui uma questão extremamente complexa. Diversos aspectos devem ser considerados no momento de cada decisão, sendo árduo o processo de estabelecimento claro e objetivo de alternativas concretas e plausíveis a serem analisadas através de ferramentas multicritério de apoio à decisão. Desta feita, a problemática envolvida neste estágio de discussão é a da descrição, conforme proposto por Roy e Bouyssou (1993) apud Lima[23].

Em função da complexidade, gravidade, frequência e relevância para o Brasil, abordou-se, para efeito de sintetização uma estrutura formal de comando e controle, coordenação e execução de operações de resposta a desastres naturais, objeto central deste trabalho, apenas os desastres naturais de causa súbita.

Para que se alcançasse o objetivo almejado, diversos documentos de organizações internacionais e nacionais, de órgão nacionais civis e militares, organizações não governamentais, artigos científicos, livros, manuais e notícias veiculadas pela Internet foram considerados.

Adicionalmente, levando-se em conta as características inerentes ao tema em tela e as condições de contorno anteriormente apresentadas, foram utilizadas as técnicas de construção e análise de Mapas Cognitivos.

Baseado nas vantagens e desvantagens apresentadas por Zawadsky [24], foram construídos dois mapas individuais. O primeiro deles, originou-se da análise de documentos e outras fontes nacionais [25][26][27][28][29], enquanto que o segundo foi elaborado com base na consulta a documentos e fontes internacionais [10] [11][30][31][32][33][34][35][36].

Para ambos os mapas, o rótulo adotado foi: “Gerenciar Operação de Resposta Humanitária Decorrente de Desastres Naturais”. Conforme Bana e Costa [37], os Elementos Primários de Avaliação (EPA) constituem a base para a construção dos mapas e foram listados durante a análise dos documentos estudados.

Subsequentemente, os dois mapas gerados anteriormente foram unificados num Mapa Agregado. Por fim, como decorrência da reunião final do grupo de estudos envolvido e a implementação de alterações extras, obteve-se o Mapa Congregado.

Com vistas a otimizar o andamento geral do trabalho, realizou-se a totalidade das tarefas previstas para a etapa de construção e para a etapa de análise de Mapas Cognitivos apenas para o Mapa Congregado.

Através da análise do mapa congregado foi possível identificar as linhas e os ramos de decisão, bem como identificar os *clusters* de nós relacionados, o que permitiu a proposição das principais estratégias a serem empregadas durante a fase de resposta a um desastre natural de início súbito.

Obteve-se, a partir daí, um escopo claro e objetivo sobre a estruturação do problema propriamente dito.

Finalmente, para que se elucidasse a robustez e flexibilidade da estrutura sintetizada proposta, lançou-se mão, como exemplo didático, da estrutura utilizada pelas Forças Armadas Brasileiras por ocasião do resgate das vítimas do voo AF-447, do evento Rio +20 e da Operação Serrana, ainda que os dois primeiros exemplos não correspondam a desastres naturais.

### IV. MAPA COGNITIVO

O mapa cognitivo constitui uma ferramenta utilizada para representar graficamente cognições e conceitos que os envolvidos acessam para resolver problemas e tomar suas decisões. O mapa cognitivo resulta de um processo de abstração, que envolve seleção, omissão e organização de aspectos da realidade, de modo se possa construir uma representação coerente e organizada de uma situação problema [38].

As vantagens de utilizar mapas cognitivos vão desde a possibilidade de representar inter-relacionamentos de conceitos até viabilização de estudos e análises posteriores [39]. Os participantes expõem suas visões e objetivos de um problema, ou os analistas capturam os conceitos nas fontes documentais [17] e, a partir então, são construídos mapas cognitivos individuais que, depois de integrados por um ou mais analistas em um único mapa, geram o mapa cognitivo agregado.

O mapa agregado obtido deve ser apresentado aos envolvidos, preferencialmente numa reunião, para que receba as últimas alterações, se necessárias, e depois seja validado pelo grupo, passando a ser chamado de mapa congregado.

A análise do mapa congregado permite obter os objetivos principais e meios, as opções estratégicas e potenciais, bem como identificar os clusters que contém nós relacionados [17].

### V. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Conforme apresentado na metodologia, foram elaborados dois mapas cognitivos individuais. O primeiro deles, originou-se da análise de documentos e outras fontes nacionais [25][26][27][28][29].

O segundo mapa cognitivo individual foi elaborado com base em consulta a documentos e fontes internacionais [10][11][30][31][32][33][34][35][36].

Finalmente, conforme ilustrado pela Fig. 1, obteve-se um mapa congregado, composto por sete clusters e mais um objetivo principal, o de gerenciar operações de resposta a desastres naturais.

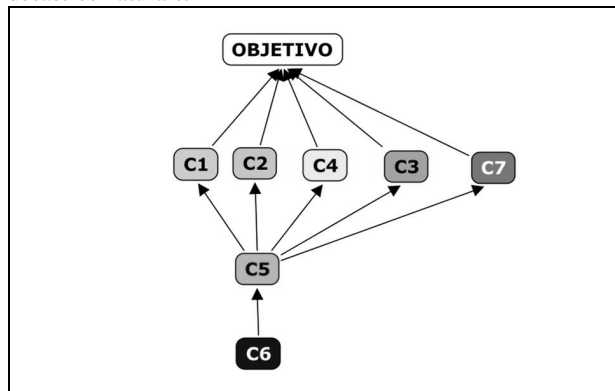


Figura 1. Mapa Congregado com Clusters Identificados

A conclusão da análise do mapa congregado permitiu a proposição das principais estratégias a serem empregadas durante a fase de resposta a um desastre natural de início súbito. Tais estratégias foram divididas em dois grupos distintos, “essenciais” e “de apoio”, e estão listadas abaixo:

- Minimizar a taxa de mortalidade na região afetada (essencial);
- Garantir a Lei e a Ordem (essencial);
- Controlar e coordenar as operações correntes (essencial);
- Alojamento adequado a população desabrigada (essencial);
- Manter os órgãos de imprensa devidamente informados (essencial);
- Proporcionar apoio logístico às operações (“apoio”);

- e
- Ativar e manter linhas de suprimento e transporte entre bases de apoio remotas e a região afetada (“apoio”).

Dentro de cada um dos clusters, observa-se a existência de várias linhas de argumentação que conduzem as ações a uma estratégia singular, havendo, por vezes, retroalimentação e interconexão de tais ações isoladas com as ações de outros clusters. Percebe-se ainda, conforme representado pela Fig. 2, que todas as estratégias de apoio se conectam às demais estratégias essenciais que, por sua vez, visam ao objetivo principal.

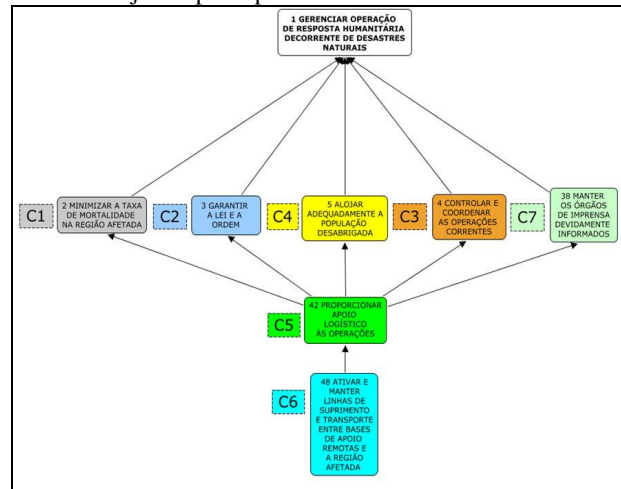


Figura 2. Mapa Congregado com Estratégias

As estratégias de apoio foram assim nominadas por estarem relacionadas com a logística da operação de resposta. Ou seja, por serem atividades requeridas à sustentação da operação, não podendo ser negligenciadas pelos comandantes e coordenadores, sob pena de fracasso sumário.

A Fig. 3 apresenta uma visão completa do cluster 1, que tem como estratégia essencial minimizar a taxa de mortalidade na região afetada. Observa-se, também, a existência de sete linhas de argumentação que conduzem as ações isoladas à referida estratégia; característica esta que está presente em todos os outros clusters.

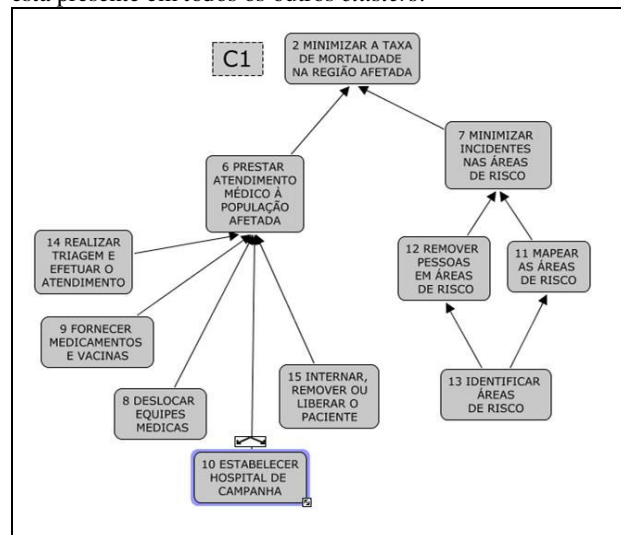


Figura 3. Visão detalhada do cluster 1

Exemplo disto é a linha constituída pelos conceitos 13, 12, 7 e 2 que, sinteticamente, representa a identificação das áreas de risco para que seja possível, então, remover a população que porventura ali esteja, minimizando a taxa de incidentes e, conseqüentemente, a taxa de mortalidade na região afetada.

Entretanto, neste exemplo, a linha de argumentação em pauta se inicia no *cluster* de número 6 e não no *cluster* de número 1, passando pelo *cluster* de número 5 e, finalmente, chegando no conceito de número 13. Isto corrobora com a assertiva anteriormente apresentada no que tange às interconexões e retroalimentações existentes.

Ainda no que diz respeito ao *cluster* 1, ressalta-se a forte dependência do mesmo em relação aos *clusters* de suporte logístico. Isto se dá em função da necessidade latente de se movimentar equipamentos e suprimentos médicos para áreas que, naturalmente, não os possuem. Adicionalmente, a periculosidade associada à remoção das populações de áreas de risco, normalmente demanda veículos e aeronaves especiais.

A Fig. 4 apresenta o *cluster* 2, que agrupa os conceitos relacionados à segurança. O mesmo possui como estratégia essencial garantir a lei e a ordem na região em que se desenvolve a operação de resposta a desastres naturais.

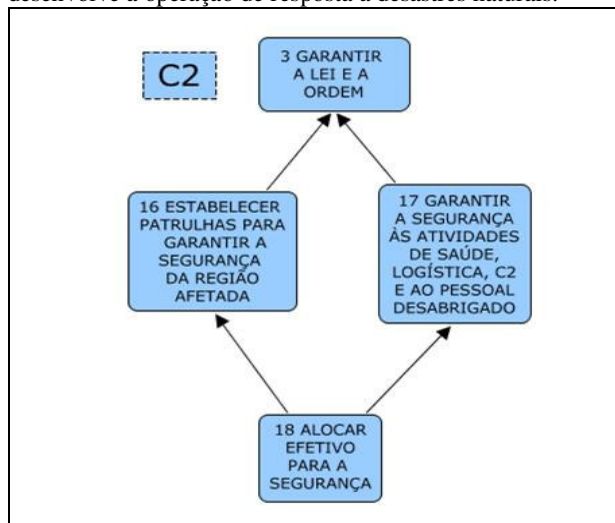


Figura 4. Visão detalhada do *cluster* 2

Ainda que haja apenas duas linhas de argumentação no referido *cluster*, a experiência mostra que o mesmo tem papel fundamental no desenrolar de qualquer operação, variando apenas o número do efetivo total alocado para a garantia da segurança em função das características reinantes.

Já o *cluster* 3, ilustrado pela Fig. 5, refere-se ao comando, controle e planejamento das operações propriamente ditas. Assim sendo, não é difícil de imaginar que o mesmo seja o que contém o maior número de conceitos, linhas de argumentação, interconexões e retroalimentações.

No tocante ao planejamento, observam-se duas fases distintas. A primeira delas diz respeito à elaboração de um plano de ação coordenado, representado pelo conceito 29; já a segunda, refere-se à atualização deste mesmo plano através da execução dos conceitos 32, 33 e 37.

Ainda com relação ao *cluster* 3, é interessante notar a existência de um *loop* infinito e desejado entre os conceitos

34, 35, 36 e 37. Ou seja, uma vez que se deseja estabelecer e manter a consciência situacional (*situational awareness*) acerca do que acontece no teatro de operações, é necessário solicitar informes constantes a todos os órgãos e setores envolvidos durante o desenrolar da missão. Assim, será possível, conseqüentemente, que se acompanhe a evolução das necessidades logísticas e que se identifique as necessidades operacionais.

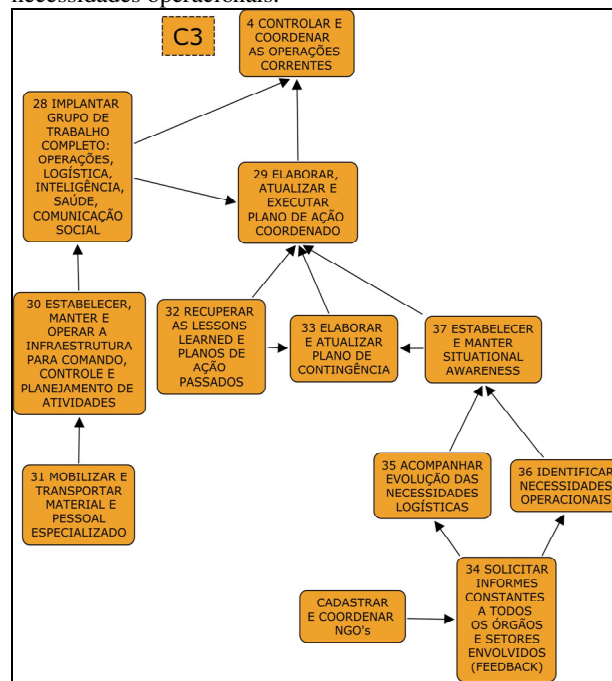


Figura 5. Visão detalhada do *cluster* 3

No que diz respeito ao *cluster* 4, representado pela Fig. 6, observa-se também elevado número de conceitos, interconexões e forte dependência do *cluster* 5 (apoio logístico). Tal fato é facilmente explicável por se tratar de uma estratégia essencial que alcança a quase totalidade da população atingida.

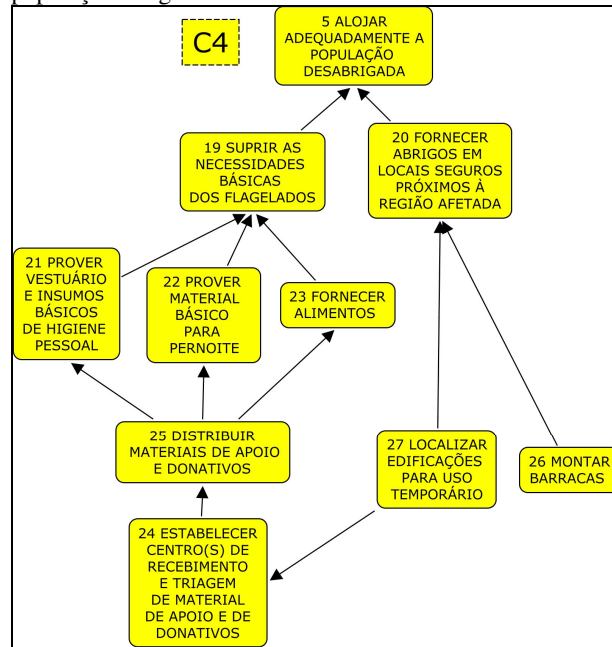


Figura 6. Visão detalhada do *cluster* 4



Ou seja, há, naturalmente, forte demanda por materiais que permitam sobrevivência digna e, por vezes, duradoura, que será suprida pelos agentes de suporte logístico da operação.

Com relação ao suporte logístico, observa-se a existência de duas estratégias de apoio:

- 1 – Ativar e manter linhas de suprimento e transporte entre bases de apoio remotas e as regiões afetadas; e
- 2 - Proporcionar apoio logístico às operações.

A primeira das estratégias consta do *cluster* 6, que é ilustrado pela Fig. 7, enquanto que a segunda estratégia faz parte do *cluster* 5, representado pela Fig. 8.



Figura 7. Visão detalhada do *cluster* 6

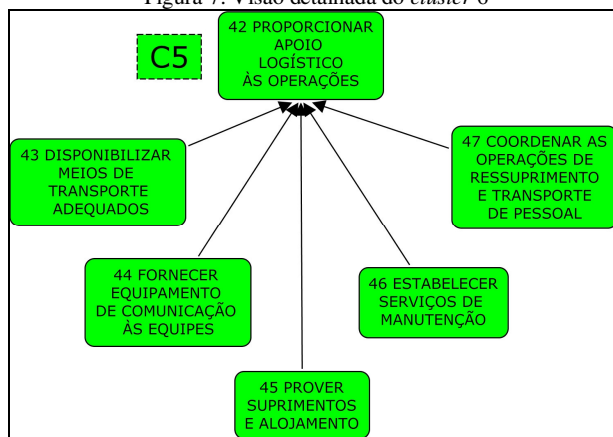


Figura 8. Visão detalhada do *cluster* 5

Posto isto, percebe-se que o *cluster* 6 diz respeito à linha de suprimento recuada. Ou seja, refere-se à linha de suprimento localizada fora da região afetada e que suportará todas as operações correntes. A mesma é a primeira a ser ativada e tem papel fundamental para sustentabilidade do processo.

O *cluster* 5, representado pela Fig. 8, engloba as atividades logísticas dentro do próprio teatro de operações, suportando todas as demais atividades a serem desenvolvidas. Destarte, verifica-se interconexões com todos os demais *clusters* através de um ou mais conceitos.

Finalmente, representado pela Fig. 9, vem o *cluster* 7. O mesmo é encabeçado pela estratégia essencial de manter os

órgãos de imprensa devidamente informados, ainda que isto possa parecer, à primeira vista, irrelevante.

Tal relevância se justifica pelo fato de que, entre outros, a imagem das organizações envolvidas nas operações de resposta, perante a opinião pública, possa influenciar diretamente o volume de donativos recebidos ou a verba disponível para a manutenção da sustentabilidade da operação.

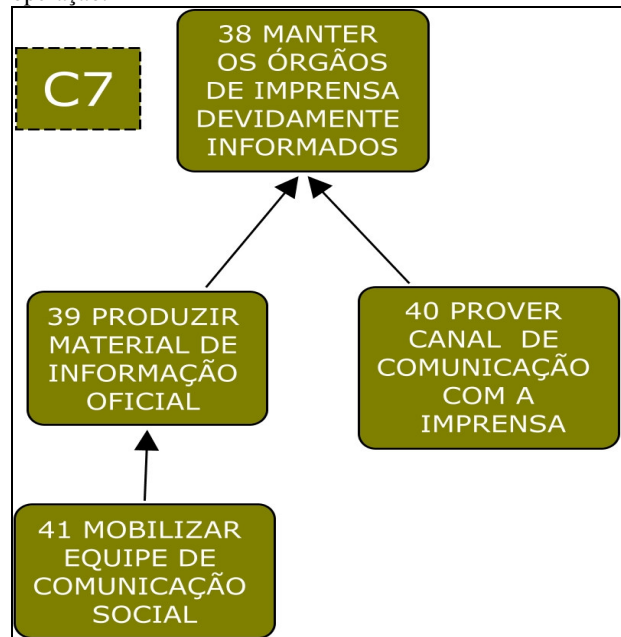


Figura 9. Visão detalhada do *cluster* 7

Assim sendo, após as análises apresentadas e através da constatação de que as linhas de argumentação percorrem diversos *clusters*, percebe-se claramente que todo o processo é indissociável e orientado à consecução de um único objetivo estratégico, o de gerenciar operações de resposta a desastres naturais.

Adicionalmente, percebe-se que, ainda que haja dicotomia de classificação entre estratégia essencial e de apoio, ignorar ou omitir a execução de algum conceito ou estratégia pode contribuir para o fracasso total ou parcial da operação.

Por fim, a Fig. 10 representa todo o processo supracitado. Através dela é possível observar todos os *clusters* agrupados e interconectados, as linhas de ação e mais 13 ramos distintos.

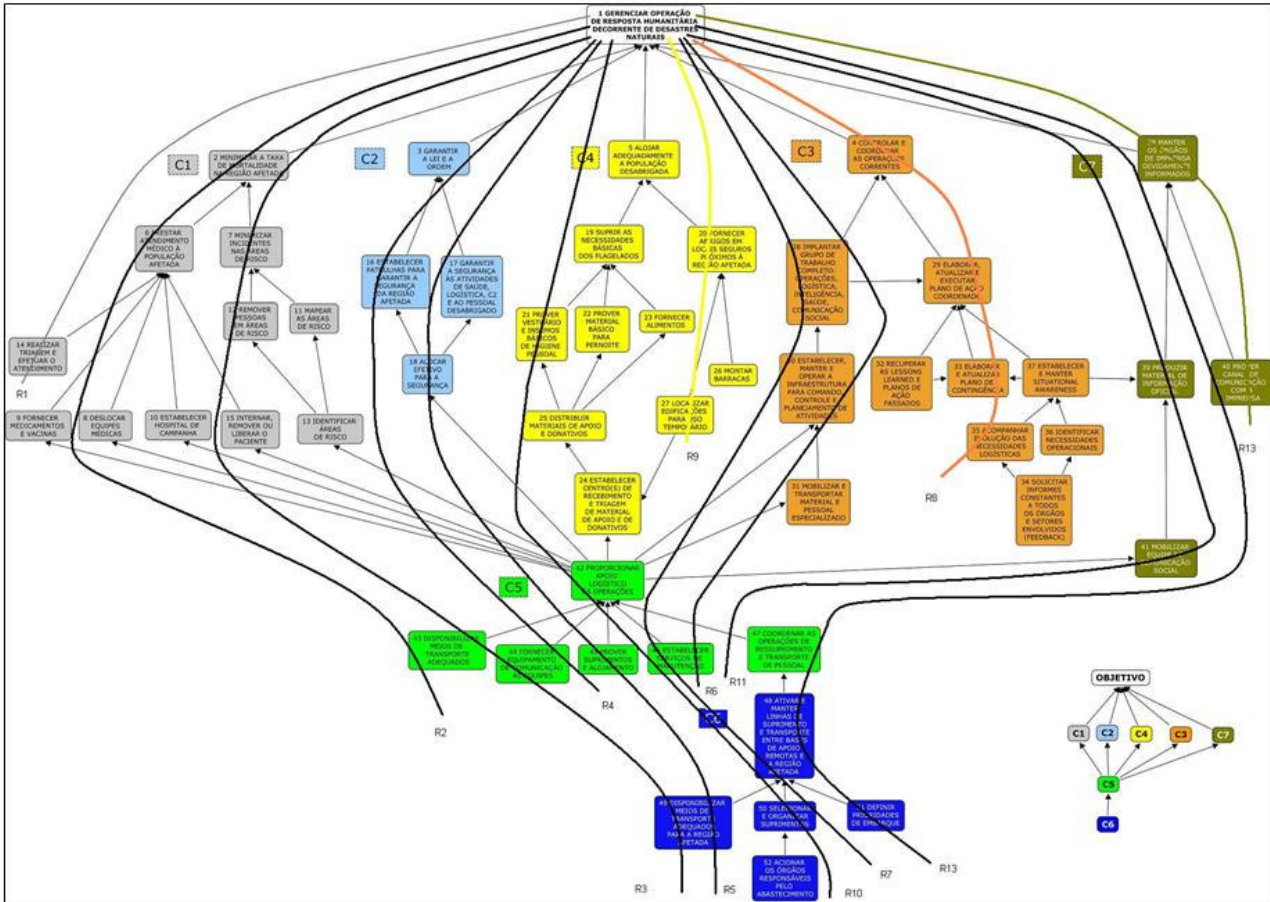


Figura 10. Mapa congregado com ramos identificados

## V. OPERAÇÕES DE RESPOSTA COM PRESENÇA MILITAR

Dentre as diversas operações de respostas a desastres naturais ocorridas no Brasil, com presença significativa das Forças Armadas, destaca-se a Operação Serrana. Ao analisá-la, verifica-se a presença de elementos marcantes de comando, coordenação, execução e controle. Além disso, observa-se também que a totalidade dos conceitos abordados em cada um dos clusters apresentados no presente trabalho pode ser identificado na mesma.

No mesmo sentido, ainda que não se trate de operações de resposta a desastres naturais, é oportuno analisar a Operação Rio +20 e a Operação AF-447 sob o ponto de vista estrutural. Tal análise torna possível visualizar a existência de expressiva similaridade com as operação anteriormente citadas, o que denota a comunalidade da estrutura do comando e controle e, conseqüentemente, dos processos intrínsecos.

Desta feita, é razoável assumir que tal estrutura, aqui proposta, mostra-se adequada e intercambiável a todos os exemplos citados, independentemente dos objetivos e características específicas de cada uma das operações.

A Operação Serrana, por exemplo, iniciada em meados de 2011, foi comandada pelo Exército Brasileiro e teve como principais características o foco nas ações de busca e salvamento (SAR) e atendimento médico à população afetada (HCAMP – Hospital de Campanha) [9][40]. Ou seja,

o foco principal esteve apoiado no cluster 1, representado pela figura 3.

Entretanto, todos os outros elementos e clusters da estrutura de comando e controle aqui abordada e proposta, sem exceção, mostraram-se presentes em todas as fases da operação e tiveram papel fundamental para obtenção do sucesso.

Foram cerca de 1200 militares que, além de desempenhar as ações anteriormente citadas, trabalharam diretamente provendo segurança, apoiando logisticamente, coordenando as ações de diversos órgãos e mantendo a opinião pública informada [41].

A Operação AF-447, esteve altamente focada nas atividades de busca; portanto, igualmente centrada no cluster 1. Todavia, pôde-se observar especial atenção às ações de comunicação social e logística; esta última em função do local do acidente. Ações de apoio, como a prestação de segurança, também puderam ser observadas; sem falar nas fortes ações de comando e controle.

Ou seja, as atividades desenvolvidas estavam plenamente alinhadas às estratégias essenciais propostas pelos clusters 1, 3, 5, 6 e 7; o que corrobora mais uma vez com assertiva inicial de que aquela estrutura de comando e controle seria totalmente aplicável a diversas situações diferentes [30].

Até mesmo com relação ao cluster 4 é possível fazer uma analogia adequada à medida que se considera os

trabalhos de armazenamento dos restos mortais encontrados análogos ao alojamento da população desabrigada, guardando-se, logicamente, as devidas proporções e diferenças.

Com relação à Operação Rio +20, sintetizada pela Fig. 11, em que pese a diferença exacerbada de contextos e objetivos, ainda é plausível tentar identificar a presença dos elementos previamente propostos. Antes, porém, há que se identificar algumas características da Operação em tela.

Neste sentido, pôde-se constatar que o foco da mesma esteve voltado para dois objetivos primários distintos: o primeiro deles foi o de prover segurança aos envolvidos na conferência e o segundo foi o de estruturar uma rede que fosse capaz de responder, de imediato, a possíveis atentados [42].

Outros objetivos secundários, tais como acidentes diversos e desastres naturais, também foram considerados quando da estruturação da referida rede. No entanto, o que é interessante notar é que a estrutura de comando e controle presente em tal operação é similar à estrutura proposta no trabalho em tela.

As únicas variações observadas ocorrem em função das características específica de cada operação, sem, contudo, deixar de estar presente ou deixar de ter importância para a consecução do objetivo principal.

Ou seja, ainda que em operações de caráter preventivo, a estrutura de comando e controle proposta se mostrou suficientemente robusta, adequada e flexível.



Figura 11. Força Aérea Brasileira na Operação Rio +20

## VI. CONCLUSÃO

Ainda que, segundo estimativas, cerca de oito milhões de pessoas tenham sido diretamente afetadas por enchentes ou secas em todo país, o Brasil ainda não possui de fato uma estrutura formal de comando e controle, coordenação e execução de operações de resposta a desastres naturais que seja suficientemente flexível e robusta.

Neste sentido, através de pesquisa documental e bibliográfica e através da análise profunda de Mapas Cognitivos, foi possível sintetizar a estrutura supracitada. Adicionalmente, identificou-se as diversas estratégias que

estariam atreladas à mesma, bem como as linhas de argumentação e os *clusters*.

Com isto, pôde-se compreender melhor os mecanismos de funcionamento, a arquitetura, as conexões, identificar os elementos essenciais e de suporte e, por fim, correlacionar o modelo a outros diversos eventos e operações, como forma de verificar sua validade conceitual.

Por fim, a análise do correlacionamento com a Operação Serrana, Operação AF-447 e Operação Rio +20 mostrou que, mesmo em eventos com características tão distintas e objetivos tão divergentes, a utilização do modelo proposto seria possível e adequada.

Ou seja, verificou-se que foi realmente possível sintetizar a estrutura formal de comando e controle, coordenação e execução de operações de resposta a desastres naturais inicialmente proposta.

## REFERÊNCIAS

- [1] EM-DAT (Bélgica) (Comp.). **EMERGENCY EVENTS DATABASE: What's new?**. Disponível em: <[http://www.emdat.be/result-country-profile?disgroup=natural&country=bra&period=2003\\$2012](http://www.emdat.be/result-country-profile?disgroup=natural&country=bra&period=2003$2012)>. Acesso em: 24 jun. 2012.
- [2] . SANTA CATARINA. Grupo Reação. Governo do Estado de Santa Catarina. **Santa Catarina: O maior desastre de sua história**. Disponível em: <<http://www.slideshare.net/comissaosantacatarina/defesa-civil-sc>>. Acesso em: 17 jun. 2012.
- [3] VNEWS (São Paulo). G1. **São Luiz do Paraitinga enfrenta pior enchente dos últimos 10 anos**. Disponível em: <<http://www.slideshare.net/comissaosantacatarina/defesa-civil-sc>>. Acesso em: 10 jun. 2012.
- [4] FOLHA DE S. PAULO (São Paulo). **Forças Armadas enviam 11 helicópteros e 506 militares para região serrana do Rio**. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/860886-forcas-armadas-enviam-11-helicopteros-e-506-militares-para-regiao-serrana-do-rio.shtml>>. Acesso em: 10 jun. 2012.
- [5] SINDEC. Avaliação de Danos. **Ocorrência em Guaratinguetá, SP, 29 dez. 2009a**. Disponível em: <<http://150.162.127.5:8000/e-soll.ceped.aspx>>. Acesso em: 5 de junho de 2012.
- [6] SINDEC. Avaliação de Danos. **Ocorrência em São Luiz do Paraitinga, SP, 9 dez. 2009b**. Disponível em: <<http://150.162.127.5:8000/e-soll.ceped.aspx>>. Acesso em: 5 junho de 2012.
- [7] BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Decreto nº 7.257, de 4 de agosto de 2010**. Disponível em <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7257.htm#art17](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7257.htm#art17)>, acessado em 5 de junho de 2012.
- [8] BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei nº 12.340, de 1º de dezembro de 2010**. Disponível em <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/Lei/L12340.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/Lei/L12340.htm)>, acessado em 05 de junho de 2012.
- [9] WILTGEN. Forças Terrestres. **Forças Armadas já têm 11 helicópteros e 500 militares no socorro ao RJ**. Disponível em: <<http://www.forte.jor.br/2011/01/14/forcas-armadas-ja-tem-11-helicopteros-e-500-militares-no-socorro-ao-rj/>>. Acesso em: 06 jun. 2012.
- [10] HALL, Rosalie Arcala; CULAR, Anita. **CIVIL-MILITARY RELATIONS IN DISASTER RESCUE AND RELIEF ACTIVITIES: RESPONSE TO THE MUDSLIDE IN SOUTHERN LEYTE, PHILIPPINES**. *Scientia Militaria: South African Journal of Military Studies*, Pretoria, p. 62-88. 2010.
- [11] AUSTRÁLIA. Navy Warfare Development Command. Department Of The Navy. **Humanitarian Assistance/Disaster Relief (HA/DR) Operations Planning**. Newport, 2007. 80 p.
- [12] APTÉ, Aruna. **Humanitarian Logistics: A New Field of Research and Action**. 3. ed. Monterey: Foundations And Trends, 2010.
- [13] BRASIL. Secretaria Nacional de Defesa Civil. Ministério da Integração Nacional. **Manual de Planejamento em Defesa Civil**. Brasília, 2007. (I). Disponível em:



<<http://www.defesacivil.gov.br/publicacoes/publicacoes/planejamento.asp>>. Acesso em: 03 jun. 2012.

[14] BRASIL. Secretaria Nacional de Defesa Civil. Ministério da Integração Nacional. **Manual de Planejamento em Defesa Civil**. Brasília, 2007. (II). Disponível em: <<http://www.defesacivil.gov.br/publicacoes/publicacoes/planejamento.asp>>. Acesso em: 03 jun. 2012.

[16] OLIVEIRA, Marcos de. **Livro Texto do Projeto Gerenciamento de Desastres: Sistema de Comando em Operações**. Florianópolis: Ministério da Integração Nacional, Secretaria Nacional de Defesa Civil, Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres, 2010. 82 p.

[17] C., Eden. Cognitive mapping: A review. **European Journal of Operational Research**, p. 1-13. 1988.

[18] INTERNATIONAL FEDERATION OF RED CROSS AND RED CRESCENT SOCIETIES. **What is a disaster**. Disponível em: <<http://www.ifrc.org/en/what-we-do/disaster-management/about-disasters/what-is-a-disaster/>>. Acesso em: 01 jun. 2012.

[19] ALTAY, N. & W. G. GREEN III. OR/MS research in disaster operations management. **European Journal of Operational Research**. p. 475-493. 2006.

[20] VAN WASSENHOVE, L. N. Humanitarian aid logistics: supply chain management in high gear. **Journal of the Operational Research Society**, 57 (5), p. 475-489. 2006.

[21] O GLOBO (Rio de Janeiro). **Chuvas no Rio de Janeiro**: Deslizamento de terra soterra pousada e casas em Angra dos Reis . Disponível em: <<http://oglobo.globo.com/rio/chuvas-no-rio-de-janeiro-deslizamento-de-terra-soterra-pousada-casas-em-angra-dos-reis-e-3075243>>. Acesso em: 08 jun. 2012.

[22] BRASIL. Agência Força Aérea. Comando da Aeronáutica. **Saiba como foi o primeiro dia da Operação**: Helicópteros H-1H e H-50 na ajuda humanitária. Disponível em: <<http://www.fab.mil.br/portal/capa/index.php?mostra=5470>>. Acesso em: 08 jun. 2012.

[23] Lima, A. S. **Proposta de método para modelagem de critérios de priorização de projetos de pesquisa e desenvolvimento aeroespaciais**. 189 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Aeronáutica e Mecânica – Área de Produção) – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos-SP, 2008.

[24] ZAWADZKI, M.; GELADO, W. H.; BELDERRAIN, M. C. N. **Aplicação de mapas cognitivos para a descrição do problema de produção bibliográfica em um programa de pós-graduação**. In: Encontro de Iniciação Científica e Pós-Graduação do ITA, 14., 2008, São José dos Campos. Anais. São José dos Campos, Instituto Tecnológico de Aeronáutica, 2008, p. 1-12.

[25] BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica. Comando Geral de Operações Aéreas. **Ordem de Operações**: Operação Serrana. Brasília, 2011.

[26] BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica. Comando Geral de Operações Aéreas. **Ordem de Operações**: Operação AF-447. Brasília, 2009.

[27] BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica. Comando Geral de Operações Aéreas. **Ordem de Operações: Operação Rio +20**. Brasília, 2012.

[28] BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica. **DCA 600-1**: Política de Comando e Controle da Aeronáutica. Brasília, 2007.

[29] AEROVISÃO: A Revista da Força Aérea Brasileira. Brasília: Cecomsaer, n. 224, jul. 2009. Disponível em: <<http://www.fab.mil.br/portal/aerovisao/224/aerovisao224.pdf>>. Acesso em: 22 jun. 2012.

[30] STEPHENSON R.S. (Wisconsin). UNDP. **Logistics: Disaster Management Training Programme**. Madison, 1993.

[31] SOUTH SUDAN. Part 3 - Operations. United Nations Mission in South Sudan. **Joint Operations Centre**: Standard Operating Procedure. Juba, 2011.

[32] RICHARD CHOUARTON (United Kingdom). Humanitarian Policy Group. **Contingency planning and humanitarian action: A review of practice**. 59. ed. London: Humanitarian Practice Network, 2007. 51 p.

[33] FIJI RED CROSS SOCIETY (Fiji). **Disaster Preparedness & Response Plan**. Suva, 2007.

[34] MERTENS, Karin; MEES, Wim. INFORMATION SYSTEM FOR DISASTER RELIEF OPERATIONS. In: IADIS VIRTUAL MULTI CONFERENCE ON COMPUTER SCIENCE AND INFORMATION SYSTEMS, 2006, Bruxelas. **Proceedings**. . Bruxelas: IADIS, 2006. p. 263 - 265. Disponível em: <[http://www.iadis.net/dl/final\\_uploads/200603P043.pdf](http://www.iadis.net/dl/final_uploads/200603P043.pdf)>. Acesso em: 14 jun. 2012.

[35] RELIEF CENTRAL. Unbound Medicine. **Field Operations Guide: Working With the Military in the Field**. Disponível em: <[http://relief.unboundmedicine.com/relief/tb/view/Field-Operations-Guide/502086/all/Working\\_With\\_the\\_Military\\_in\\_the\\_Field?q=Disaster%20Assistance%20Response%20eam](http://relief.unboundmedicine.com/relief/tb/view/Field-Operations-Guide/502086/all/Working_With_the_Military_in_the_Field?q=Disaster%20Assistance%20Response%20eam)>. Acesso em: 03 jun. 2012.

[36] SOUTH SUDAN. Crisis Management. United Nations Mission in South Sudan. **Joint Operations Centre**: Standard Operating Procedure. Juba, 2011.

[37] Bana e Costa, C. A. **Structuration, construction et exploitation d'un modele multicritere d'aide à la decision**. Tese (Doutorado em Engenharia de Sistemas) - Instituto Superior Técnico, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, 1992.

[38] BASTOS, A.v.b. **Mapas cognitivos e a pesquisa organizacional**: explorando aspectos metodológicos, Estudos de Psicologia. Salvador: Universidade Federal da Bahia, 2002.

[39] GOMES, L. F. A. M.; GOMES, C.f.s.; ALMEIDA, A.t.. **Tomada de Decisão Gerencial**: Enfoque Multicritério. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

[40] BRASIL. Centro de Comunicação Social da Marinha. **Marinha inicia a desmobilização do Hospital de Campanha**. Disponível em: <[http://www.mar.mil.br/hotsites/enchentes\\_rio/index.html](http://www.mar.mil.br/hotsites/enchentes_rio/index.html)>. Acesso em: 08 jun. 2012.

[41] BRASIL. Agência Força Aérea. Comando da Aeronáutica. **Semana da Asa**: Operação Serrana é tema de homenagem do Clube Militar do Rio de Janeiro à FAB. Disponível em: <<http://www.fab.mil.br/portal/capa/index.php?mostra=8829>>. Acesso em: 08 jun. 2012.

[42] BRASIL. Agência Força Aérea. Comando da Aeronáutica. **Rio +20**: Conheça a participação da Aeronáutica. Disponível em: <<http://www.fab.mil.br/portal/capa/index.php?mostra=11621&RIO+++20+%E2%80%933+Conhe%C3%A7a+a+participa%C3%A7%C3%A3o+da+Aer%C3%A9utica>>. Acesso em: 08 jun. 2012.