

Natália de Brito Oliveira

**Logística da Força Aérea Brasileira para Operações
de Resposta a Desastres Naturais**

Dissertação de Mestrado (Opção profissional)

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção do Departamento de Engenharia Industrial da PUC-Rio.

Orientadora: Prof.^a Adriana Leiras

Rio de Janeiro
Agosto de 2015

Natália de Brito Oliveira

Logística da Força Aérea Brasileira para Operações de Resposta a Desastres Naturais

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre (opção profissional) pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção do Departamento de Engenharia Industrial da PUC-Rio. Aprovada pela Comissão Examinadora abaixo assinada.

Prof.^a Adriana Leiras

Orientadora

Departamento de Engenharia Industrial - PUC-Rio

Prof.^a Renata Albergaria de Mello Bandeira

Instituto Militar de Engenharia - Exército Brasileiro

Prof. Rodrigo Antônio Silveira dos Santos

Universidade da Força Aérea - Força Aérea Brasileira

Prof. José Eugênio Leal

Coordenador Setorial do Centro Técnico Científico - PUC-Rio

Rio de Janeiro, 11 de agosto de 2015.

Todos os direitos reservados. É proibida a reprodução total ou parcial do trabalho sem autorização da universidade, da autora e do orientador.

Natália de Brito Oliveira

Possui o Título de Bacharel em Ciências da Logística, com habilitação em Intendência da Aeronáutica, e o Título de Bacharel em Administração, com ênfase em Administração Pública, da graduação em Curso de Formação de Oficiais Intendentes pela Academia da Força Aérea (2008). Tem experiência na área da logística operacional militar, com ênfase no planejamento, execução, coordenação e controle da logística de estruturas militares de campanha, tendo participado de diversas operações e exercícios militares.

Ficha Catalográfica

Oliveira, Natália de Brito

Logística da Força Aérea Brasileira para operações de resposta a desastres naturais / Natália de Brito Oliveira ; orientadora: Adriana Leiras.– 2015.

101 f. : il. (color) ; 30 cm

Dissertação (mestrado) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Engenharia Industrial, 2015.

Inclui bibliografia

1. Engenharia Industrial – Teses. 2. Logística humanitária. 3. Desastres naturais. 4. Força Aérea Brasileira. 5. Defesa civil. I. Leiras, Adriana. II. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Departamento de Engenharia Industrial. III. Título.

CDD: 658.5

Dedico esta dissertação a Deus, à minha família e amigos, à Força Aérea Brasileira e aos colaboradores, sem os quais este trabalho não teria sido possível.

Agradecimentos

Em primeiro lugar, agradeço a Deus por colocar esta oportunidade no meu caminho e me dar saúde e sabedoria para conduzi-la, a despeito de todas as dificuldades.

Agradeço aos meus pais, Sandra e Wainer, e irmão, Diego, pelo meu crescimento pessoal, pela harmonia no convívio, por sempre acreditarem em mim e por serem a minha fonte inesgotável de amor e paz.

Ao meu futuro marido, Paulo Costa, que participou de perto dos últimos e mais intensos meses do mestrado, agradeço pela compreensão e paciência durante minha ausência, mesmo presente, assim como pelo companheirismo, estímulo, carinho e amor, que me dão forças e alegria para conciliar todas as minhas atribuições diárias.

Aos meus familiares e amigos, agradeço também pela paciência, compreensão e fiel torcida durante esta jornada.

À amiga do mestrado, Denise Loyola, agradeço pelo exemplo de perseverança com que conduziu o curso, não obstante a dura batalha travada no caminho, e pela amizade e companheirismo em todos os momentos, que facilitaram sobremaneira a minha jornada na PUC-RJ.

Aos professores da PUC-RJ, agradeço por todos os ensinamentos, que colaboraram para o meu desenvolvimento acadêmico, e aos colegas de turma, pelos momentos de alegria e de angústia compartilhados.

Em especial ao colega Tharcisio Cotta Fontainha, a minha profunda gratidão pela atenção, paciência, disponibilidade, rapidez e incontáveis contribuições dadas para este trabalho. Sua inteligência e experiência, aliadas ao seu interesse, no que diz respeito ao desenvolvimento desta dissertação, aumentaram substancialmente a qualidade do trabalho final. Muito obrigada!

A minha orientadora, Prof.^a Adriana Leiras, agradeço pelo acompanhamento, pelas reuniões esclarecedoras, pela dedicação e organização, bem como pelas diversas correções do trabalho, que colaboraram sobremaneira para a evolução do mesmo.

Por último, agradeço à Força Aérea Brasileira, por todos os ensinamentos profissionais e pessoais, durante esses dez anos da minha carreira e, principalmente, pela confiança ao me propiciar tamanha oportunidade. Agradeço, também, aos meus colegas de trabalho e chefes que, ao acompanharem a minha rotina de trabalho e estudo, sempre estiveram otimistas do meu sucesso e dispostos em ajudar.

Resumo

Oliveira, Natália de Brito; Leiras, Adriana (orientadora). **Logística da Força Aérea Brasileira para Operações de Resposta a Desastres Naturais**. Rio de Janeiro, 2015. 101p. Dissertação de Mestrado (Opção profissional) - Departamento de Engenharia Industrial, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

A crescente participação das Forças Armadas (FA) em cooperação com a Defesa Civil em situações de desastres naturais tem demonstrado a importância do aprofundamento e aprimoramento dos estudos da logística humanitária no campo militar. Sabendo que a excelência nos processos pode gerar economia dos recursos a serem mobilizados para alcançar as necessidades da população afetada, bem como a minimização do tempo de resposta, este estudo objetiva apresentar e analisar as atividades de resposta a desastres naturais desempenhadas pela Força Aérea Brasileira (FAB), sob a ótica da modelagem de processos. Para isso, realiza-se um estudo de caso pautado no mapeamento das atividades realizadas pela Aeronáutica com base nas legislações em vigor e com base na operação real de apoio às vítimas do desastre da região serrana fluminense em 2011, considerada uma das maiores tragédias climáticas ocorridas no Brasil. Simultaneamente, é conduzida uma comparação de adequação ao padrão em relação à literatura acadêmica. Os resultados deste trabalho apontam para processos realizados pela FAB que podem ser considerados na elaboração de uma doutrina específica relativa ao tema e ainda os processos não previstos nas legislações vigentes, os quais podem ser objeto de futuras pesquisas na FAB, além de sugerir a inclusão de processos não representados nos modelos de processos de resposta a desastre da literatura acadêmica. Com isso, almeja-se subsidiar futuras pesquisa no meio acadêmico sobre o tema, bem como contribuir para a elaboração de uma doutrina específica relativa a essas atividades, a fim de se obter uma maior eficácia e eficiência no apoio da FAB em missões humanitárias.

Palavras-chave

Logística Humanitária; Desastres Naturais; Força Aérea Brasileira; Defesa Civil.

Abstract

Oliveira, Natália de Brito; Leiras, Adriana (advisor). **Brazilian Air Force Logistics in Response Operations to Natural Disasters**. Rio de Janeiro, 2015. 101p. MSc. Dissertation - Departamento de Engenharia Industrial, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

The growing participation of the Armed Forces (AF) in natural disasters situations has ratified the importance of deepening and improvement of studies in humanitarian logistics in the military field. Knowing that excellence in processes can generate savings of resources to be mobilized to meet the needs of the affected population as well as minimizing the response time, this study aims to present and analyze the response activities to natural disasters performed by the Brazilian Air Force (BRAAF), from the perspective of process modeling. For this, a case study is carried out according to the mapping of activities performed by the BRAAF based on the legislation in place and on a real operation of support to victims of a disaster in the mountainous region of Rio de Janeiro in 2011, considered one of the biggest climate tragedy in Brazil. Simultaneously, a pattern matching comparability in relation to the academic literature is conducted. The results of this study point to processes performed by the BRAAF that can be considered in the preparation of a specific doctrine on the subject and to processes not considered in current legislation, which may be the subject of future research in the BRAAF. It also suggests the inclusion of processes not represented in process models of disaster response in the academic literature. Thus, it aims to support future studies in academic research on the subject, as well as contribute to the development of a specific doctrine on these activities in order to achieve greater effectiveness and efficiency in the BRAAF support for humanitarian missions.

Keywords

Humanitarian Logistics; Natural Disasters; Brazilian Air Force; Civil Defense.

Sumário

1. Introdução	15
1.1. Objetos de estudo	17
1.1.1. A Força Aérea Brasileira	17
1.1.2. O desastre climático na região serrana fluminense	18
1.2. Objetivo	19
1.3. Contribuição	20
1.4. Delimitação	21
1.5. Estrutura da dissertação	22
2. Metodologia de Pesquisa	23
3. Fundamentação Teórica	29
3.1. Desastres	29
3.2. Logística humanitária	34
3.3. A atuação das Forças Armadas	36
3.4. Modelagem de processos	42
3.5. Modelo de referência de processos para resposta a desastres	44
4. Logística da Força Aérea Brasileira em operações de resposta a desastres naturais	47
4.1. Avaliação da situação atual	50
4.2. Realização de busca e salvamento	51
4.2.1. Realizar busca	53
4.2.2. Realizar salvamento	54
4.3. (R)estabelecimento de infraestrutura durante a resposta	55
4.4. Solicitação de recursos durante a resposta	58
4.5. Transporte de recursos durante a resposta	59
4.6. Atendimento à população	60
4.7. Operações de desmobilização	61
4.8. Operações de suporte de resposta	62
4.9. Análise das operações de resposta da FAB e a literatura acadêmica	64
4.10. Considerações finais do capítulo	67
5. Logística da Força Aérea Brasileira no desastre da região serrana fluminense em 2011	69
5.1. Avaliação da situação atual	71
5.2. Realização de busca e salvamento	73
5.3. (R)estabelecimento de infraestrutura durante a resposta	75
5.4. Solicitação de recursos durante a resposta	76
5.5. Transporte de recursos durante a resposta	77
5.6. Atendimento à população	78
5.7. Operações de desmobilização	81
5.8. Operações de suporte de resposta	82
5.9. Considerações finais do capítulo	84
6. Conclusões e recomendações	87
Referências bibliográficas	91
Apêndice I - Entrevistados	98
Apêndice II - Direcionamento das entrevistas	99

Lista de siglas

II FAE	Segunda Força Aérea
APH	Atendimento Pré-Hospitalar
AFIS	<i>Aerodrome Flight Information Service</i>
ARIS	<i>Architecture of Integrated Information Systems</i>
CIRCEA	Circular Normativa de Controle do Espaço Aéreo
CENAD	Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres
CENDOC	Centro de Documentação da Aeronáutica
COA	Centro de Operações Aéreas
COMAR	Comando Aéreo Regional
CONPDEC	Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil
COSI	Centro de Operações de Segurança Integrada
CTLA	Centro de Transporte Logístico da Aeronáutica
DCA	Doutrina do Comando da Aeronáutica
DCTA	Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial
DIRSA	Diretoria de Saúde da Aeronáutica
EMCFA	Estado-Maior Conjunto das Forças Armadas
EMS	Estações Meteorológicas de Superfície
END	Estratégia Nacional de Defesa
EPC	<i>Event-driven Process Chains</i>
EVAM	Evacuação Aeromédica
FA	Forças Armadas
FAB	Força Aérea Brasileira
GCC	Grupo de Comunicações e Controle
ICA	Instrução do Comando da Aeronáutica
IMA	Instrução do Ministério da Aeronáutica
IOC	Instrução Operacional de Comando
HCAMP	Hospital de Campanha
LBDN	Livro Branco de Defesa Nacional
MCA	Manual do Comando da Aeronáutica
MD	Ministério da Defesa
MI	Ministério da Integração Nacional
MMA	Manual do Ministério da Aeronáutica
MS	Ministério da Saúde
NOTAM	<i>Notice to Airman</i>
ONG	Organização Não-Governamental
ONU	Organização das Nações Unidas
OSV	Oficial de Segurança De Voo
PDN	Política de Defesa Nacional
PNPDEC	Política Nacional de Proteção e Defesa Civil
SAR	<i>Search and Rescue</i>
SAV	Suporte Avançado de Vida

SNDC	Secretaria Nacional de Defesa Civil
UCD	Unidade Celular de Segurança e Defesa
UCI	Unidade Celular de Intendência
UCM	Unidade Celular de Suprimento e Manutenção
UNIFA	Universidade da Força Aérea
SERSA	Serviço Regional de Saúde
SINDEC	Sistema Nacional de Defesa Civil
TAL	Transporte Aéreo Logístico
ZPH	Zona de Pouso de Helicóptero

Lista de figuras

Figura 1 - Desastres: ocorrências e vítimas	16
Figura 2 - Proposta metodológica	27
Figura 3 - Objetos do modelo ARIS	28
Figura 4 - Ciclo de gerenciamento de desastres	31
Figura 5 - Registros de desastres naturais no Brasil: 1991-2012	32
Figura 6 - Incidência de eventos por tipo de desastre	33
Figura 7 - Nível 2: macroprocessos da resposta a desastres	46
Figura 8 - Nível 2: Macroprocessos de resposta da FAB	49
Figura 9 - Nível 3 da resposta da FAB - Avaliação da situação atual	51
Figura 10 - Nível 3 da resposta da FAB - Realização de busca e salvamento	53
Figura 11 - Nível 4 da resposta da FAB - Realização de busca e salvamento/Realizar busca	54
Figura 12 - Nível 4 da resposta da FAB - Realização de busca e salvamento/Realizar salvamento	55
Figura 13 - Nível 3 da resposta - (R)estabelecimento de infraestrutura durante a resposta	58
Figura 14 - Nível 3 da resposta da FAB - Solicitação de recursos durante a resposta	59
Figura 15 - Nível 3 da resposta da FAB - Transporte de recursos durante a resposta	60
Figura 16 - Nível 3 da resposta da FAB - Atendimento à população	60
Figura 17 - Nível 3 da resposta - Operações de desmobilização	61
Figura 18 - Nível 3 da resposta - Operações de suporte de resposta	63
Figura 19 - Nível 2: Macroprocessos de resposta da FAB na Operação Serrana	70
Figura 20 - Nível 3 da resposta da FAB na Operação Serrana - Avaliação da situação atual	73

Figura 21 - Nível 3 da resposta na Operação Serrana - Transporte de recursos durante a resposta	78
Figura 22 - Nível 3 da resposta da FAB na Operação Serrana - Atendimento à população	80
Figura 23 - Nível 3 da resposta da FAB na Operação Serrana - Operações de desmobilização	82

Lista de tabelas

Tabela 1 - Exemplificação de desastre	29
Tabela 2 - Quantidade de afetados e mortos por tipo de evento, no Brasil: 1900 a 2015	33
Tabela 3 - Atuação de militares em operações de resposta a desastres naturais	40
Tabela 4 - Capacidades operacionais das Forças Armadas	41
Tabela 5 - Macroprocessos de Nível 2 da resposta	49
Tabela 6 - Processos de Nível 3 da resposta - Avaliação da situação atual	51
Tabela 7 - Processos de Nível 3 da resposta - Realização de busca e salvamento	53
Tabela 8 - Processos de Nível 4 da resposta - Realização de busca e salvamento/ Realizar busca	54
Tabela 9 - Processos de Nível 4 da resposta - Realização de busca e salvamento/ Realizar salvamento	55
Tabela 10 - Processos de Nível 3 da resposta - (R)estabelecimento de infraestrutura durante a resposta	58
Tabela 11 - Processos de Nível 3 da resposta - Solicitação de recursos durante a resposta	59
Tabela 12 - Processos de Nível 3 da resposta - Transporte de recursos durante a resposta	60
Tabela 13 - Processos de Nível 3 da resposta - Atendimento à população	61
Tabela 14 - Processos de Nível 3 da resposta - Operações de desmobilização	62
Tabela 15 - Processos de Nível 3 da resposta - Operações de suporte de resposta	64

Tabela 16 - Macroprocessos de Nível 2 da resposta na Operação Serrana	70
Tabela 17 - Processos de nível 3 da resposta na Operação Serrana - Avaliação da situação atual	73
Tabela 18 - Processos de nível 3 da resposta na Operação Serrana - Realização de busca e salvamento	75
Tabela 19 - Processos de nível 3 da resposta na Operação Serrana - (R)estabelecimento de infraestrutura durante a resposta	76
Tabela 20 - Processos de nível 3 da resposta na Operação Serrana - Solicitação de recursos durante a resposta	77
Tabela 21 - Processos de Nível 3 da resposta na Operação Serrana - Transporte de recursos durante a resposta	78
Tabela 22 - Processos de nível 3 da resposta na Operação Serrana - Atendimento à população	81
Tabela 23 - Processos de nível 3 da resposta - Operações de desmobilização	82
Tabela 24 - Processos de nível 3 da resposta - Operações de suporte de resposta	84
Tabela 25 - Entrevistados	98
Tabela 26 - Nível 3 da resposta na Operação Serrana - Avaliação da situação atual/Entrevistas	99
Tabela 27 - Nível 3 da resposta na Operação Serrana - Realização de busca e salvamento/Entrevistas	99
Tabela 28 - Nível 3 da resposta na Operação Serrana - (R)estabelecimento de infraestrutura durante a resposta/Entrevistas	100
Tabela 29 - Nível 3 da resposta na Operação Serrana - Solicitação de recursos durante a resposta/Entrevistas	100
Tabela 30 - Nível 3 da resposta na Operação Serrana - Atendimento à população/ Entrevistas	101
Tabela 31 - Nível 3 da resposta - Operações de desmobilização/Entrevistas	101
Tabela 32 - Nível 3 da resposta - Operações de suporte de resposta/Entrevistas	101

1.

Introdução

As catástrofes naturais e os conflitos armados têm marcado a existência humana ao longo da história com seus picos de mortalidade e morbidade. Nos últimos tempos, a escala de alcance desses eventos vem aumentando significativamente. Desde 1990, os desastres naturais afetam cerca de 217 milhões de pessoas a cada ano e cerca de 300 milhões de pessoas vivem agora em meio à insegurança violenta em todo o mundo. Os efeitos imediatos e de longo prazo desses distúrbios nas grandes populações constituem crises humanitárias (Leaning e Guha-Sapir, 2013).

O número de registro de desastres naturais em várias partes do mundo vem aumentando consideravelmente devido, principalmente, ao aumento da população, à ocupação desordenada e ao intenso processo de urbanização e industrialização. Dentre os principais fatores que contribuem para desencadear esses desastres nas áreas urbanas, destacam-se a impermeabilização do solo, o adensamento das construções, a conservação de calor e a poluição do ar, enquanto que, nas áreas rurais, destacam-se as queimadas, os desmatamentos, a compactação dos solos e o assoreamento dos rios (Kobiyama *et al.*, 2006). A exemplo do citado anteriormente, Guha-Sapir *et al.* (2014) apresentam o gráfico constante da Figura 1, que resume o cenário mundial de desastres naturais no período compreendido entre 1990 e 2012. Observa-se que o número de vítimas, apresentado em milhões, é alarmante, assim como a quantidade de ocorrências registradas.

No Brasil, regionalmente, há uma previsão de aumento de eventos extremos associados à frequência e ao volume de precipitação. Os cenários apontam para a diminuição da pluviosidade nos meses de inverno em todo país, assim como no verão no leste da Amazônia e nordeste. Da mesma forma, a frequência de chuvas na região nordeste e no leste da Amazônia (Pará, parte do Amazonas, Tocantins e Maranhão) pode diminuir, com aumento da frequência de dias secos consecutivos.

Esse cenário deve impor um estresse sério aos já escassos recursos hídricos da região nordeste. Em contraste, o país pode apresentar o aumento da frequência e da intensidade das chuvas intensas na região subtropical (região sul e parte do sudeste) e no extremo oeste da Amazônia (PBM, 2012).

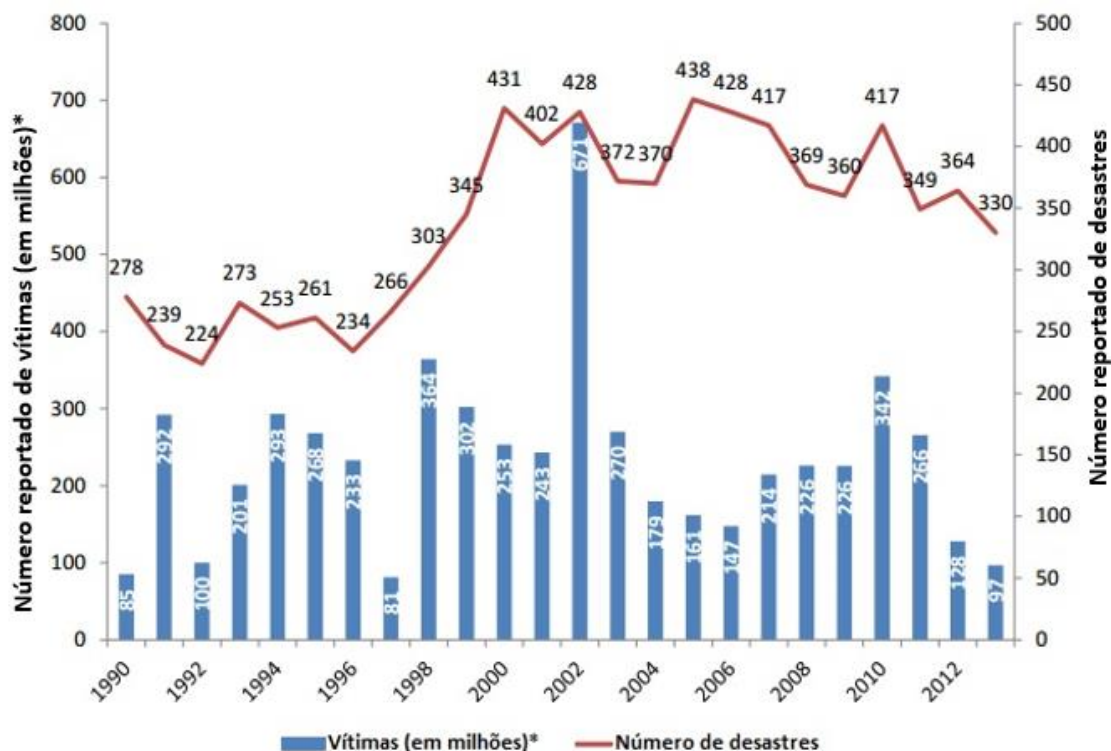


Figura 1 - Desastres: ocorrências e vítimas (Guha-Sapir et al., 2014)

O cenário de mudanças climáticas no Brasil tem dado origem a situações de calamidade pública decorrentes das inundações, deslizamentos de terra, temperaturas extremas, tempestades e secas, além de calamidades como incêndios, terremotos, infestações de insetos e epidemias (EM-DAT, 2015a). É nesse contexto que se insere o termo Defesa Civil, o qual, de acordo com o Decreto nº 7.257 (Brasil, 2010), é entendido como o conjunto de ações preventivas, de socorro, assistenciais e recuperativas destinadas a evitar desastres, minimizar seus impactos para a população e restabelecer a normalidade social. É incumbência, portanto, da Defesa Civil, a garantia, em circunstâncias de desastre, do direito natural à vida e à incolumidade, o que já é formalmente reconhecido pela Constituição da República Federativa do Brasil desde 1988 (Brasil, 1988).

Tendo em vista o aumento da ocorrência de catástrofes naturais, com grande número de vítimas, observa-se também um crescente envolvimento, em cooperação com as ações da Defesa Civil, de uma diversidade de atores, tais quais voluntários,

órgãos públicos, governo, organizações não-governamentais (ONG), doadores, operadores logísticos, empresas privadas e militares (Bandeira *et al.*, 2011). No contexto da participação dos militares, destaca-se a participação das Forças Armadas (FA), constituídas pela Marinha, pelo Exército e pela Aeronáutica, as quais são essenciais à execução da política de segurança nacional e destinam-se a defender a Pátria e a garantir os poderes constituídos, a lei e a ordem (Brasil, 1980). No entanto, a Lei Complementar nº 97 (Brasil, 1999) autoriza expressamente as FA a, sem comprometimento da sua destinação constitucional, cooperarem com a Defesa Civil, na forma determinada pelo Presidente da República.

O Plano de Emprego das FA em Caso de Desastres (Brasil, 2013c) considera que, devido às características das Forças Armadas de rapidez de resposta, atuação em todo o território nacional, eficientes estruturas de Comando e Controle (C²), transporte e logística, elas estão em melhores condições de cooperar diretamente com os governos municipais e/ou estaduais na resposta a um desastre natural. Healsip e Barber (2014) observam que as doutrinas militares adotadas no passado são bastante distintas daquelas da última década, o que confirma a inclusão, pelas FA, de operações de ajuda humanitária em suas doutrinas de emprego, com o intuito de uniformizar sua atuação nesse tipo de operação (Rietjens *et al.*, 2009; Barber, 2011). Assim, tendo em vista que os processos na logística podem representar a parte mais cara em uma operação de resposta a desastre (Thomas, 2003), a excelência nos processos pode gerar economia dos recursos a serem mobilizados para alcançar as necessidades da população afetada, como saúde, comida, abrigo, água, saneamento, dentre outras.

1.1.

Objetos de estudo

1.1.1.

A Força Aérea Brasileira

No contexto da participação das Forças Armadas, em situações de calamidade pública, é que se insere a participação da Força Aérea Brasileira (FAB), cujos pontos fortes, de alcance, flexibilidade, versatilidade, mobilidade, penetração, pronta-resposta e velocidade, apontados na Doutrina de Comando da Aeronáutica

(DCA) nº 1-1 (Brasil, 2012a), aliados à disposição espacial de suas organizações militares, tornam-na instituição de contribuição extremamente relevante em missões humanitárias. A participação da FAB para atuar em cooperação com a Defesa Civil somente é possível mediante ordem presidencial e portaria ministerial (Brasil, 2013b).

1.1.2.

O desastre climático na região serrana fluminense

Na operação ocorrida na região serrana fluminense, em janeiro de 2011, as Forças Armadas contribuem de forma relevante na desobstrução de vias e remoção de escombros, apoio à Defesa Civil na distribuição de donativos, atendimento médico e transporte de vítimas, socorristas e médicos (Brasil, 2012c). O acompanhamento operacional das tropas federais é realizado pelo Chefe do Estado-Maior Conjunto das Forças Armadas (EMCFA), do Ministério da Defesa - MD - (Brasil, 2012c), sendo o Exército responsável pelas atividades na cidade de Teresópolis, a Marinha na cidade de Nova Friburgo e a Força Aérea em Petrópolis (Brasil, 2011d).

Essa operação define-se como uma ação do Ministério da Defesa em apoio à Defesa Civil do Rio de Janeiro e às cidades da região serrana do Estado atingidas por enchentes e deslizamentos de terra. Verifica-se a coordenação das atividades da operação tendo sido realizada pelo Comando Militar do Leste, sediado no Rio de Janeiro, que teve sob seu comando um oficial de cada uma das Forças Armadas envolvidas na operação — Marinha, Exército e Aeronáutica (Brasil, 2012c).

Bandeira *et al.* (2011) detalham que a tragédia climática no estado do Rio de Janeiro apresenta os seguintes números:

- 20 municípios e 90 mil pessoas afetadas;
- 30 mil desabrigados e desalojados; e
- 916 vítimas fatais de enchentes, deslizamentos e desabamentos ocorridos entre 11 e 12 de janeiro de 2011.

A cidade com mais vítimas da tragédia é Nova Friburgo, seguida por Teresópolis, Petrópolis, Sumidouro, São José do Vale do Rio Preto e Bom Jardim (Veja, 2011). As causas do desastre, apontadas por Bandeira *et al.* (2011), são a geologia da região, a ocupação irregular do solo (em encostas e áreas de várzea) e

as chuvas de grande intensidade concentradas em períodos de 15 minutos. Bandeira *et al.* (2011) asseguram que os atores envolvidos na operação humanitária em resposta ao desastre das enchentes da região serrana são: o governo do Estado, as prefeituras das cidades atingidas, a Defesa Civil do Estado do Rio de Janeiro, a Força Nacional de Segurança, o Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro, a Marinha, a Aeronáutica e o Exército Brasileiro, além de algumas ONGs.

1.2.

Objetivo

O objetivo deste estudo é apresentar e analisar as atividades de resposta a desastres naturais desempenhadas pela FAB, sob a ótica da modelagem de processos, de maneira a aumentar o nível de entendimento e conhecimento acerca do assunto, fomentando discussão sobre o tema.

Tem como objetivos específicos: apresentar e analisar as ações da FAB em operações de resposta a desastres naturais, regulamentadas nas legislações existentes na Aeronáutica, em comparação com a literatura acadêmica sobre o tema; e apresentar e analisar as ações de resposta da FAB na operação real de apoio às vítimas do desastre da Região Serrana Fluminense em 2011, comparativamente com o previsto nas legislações e com o constante da literatura acadêmica.

A escolha pelo estudo dessa tragédia especificamente se dá pelo fato de ela ter sido considerada uma das maiores tragédias climáticas ocorridas no Brasil (G1, 2011), em que o grande volume de chuvas na região causou inundações e deslizamentos de terra, além de a participação da FAB ter sido de grande vulto, como apresentado adiante. Estima-se que tais análises possam vir a subsidiar a elaboração de uma doutrina específica relativa a essas atividades, a fim de se obter uma maior eficácia e eficiência em ações de ajuda humanitária, com a minimização do tempo de resposta.

As características especiais inerentes a esses tipos de acontecimentos incertos, de início súbito, cujas ações possuem elevado grau de complexidade e urgência, certamente impõem maior agilidade na tomada de decisões para a minimização dos seus efeitos, requerendo, dessa forma, maior agilidade dos órgãos envolvidos. Por isso, o valor dessa abordagem reside na perspectiva futura de se melhorar a coordenação e a comunicação entre as diversas áreas nesse campo da atividade

militar, facilitar a organização das unidades militares que lidam com o tema, identificar processos em duplicidade, inconsistentes ou inexistentes, identificar responsáveis e seus papéis e, por consequência, identificar melhorias e executá-las.

1.3.

Contribuição

A atuação militar em operações de resposta a desastres tem sido pouco abordada como tema de pesquisa no campo da logística humanitária (da Rosa *et al.*, 2014). Healsip e Barber (2014) realizam uma revisão sistemática da literatura internacional com o objetivo de compreender os desafios da cooperação, coordenação e colaboração entre civis e militares em cadeias de suprimento humanitárias e identificam apenas 30 (trinta) artigos que tratam do funcionamento e papéis de forças militares durante a ocorrência de um desastre. No contexto da literatura acadêmica brasileira, Bertazzo *et al.* (2013) identificam apenas um artigo sobre o tema: o de Bandeira *et al.* (2011), que descreve a atuação do Exército Brasileiro na operação de resposta ao desastre ocorrido na região serrana fluminense em janeiro de 2011. Ainda, o trabalho de Varella *et al.* (2013) também aborda o tema, quando apresenta um panorama da atuação das Forças Armadas em situações de assistência humanitária.

Nas bibliotecas *online* da Universidade da Força Aérea (UNIFA) e do Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial (DCTA), ao utilizar palavras-chave tais quais “desastre”, “logística humanitária”, “busca e salvamento”, “hospital de campanha” e “Defesa Civil”, poucos trabalhos são encontrados, sendo alguns, ainda, de caráter reservado.

De todos os resultados, apenas três abordam temas relacionados especificamente a desastres naturais. São eles: o de Tredezini (2014), cujo objetivo é o de formular uma metodologia para cálculo de vulnerabilidade ambiental sob o contexto de redução de risco de desastres (RRD), com aplicação em uma comunidade brasileira; o de Manso (2013), que propõe um modelo teórico de gerenciamento de desastres com vistas a minimizar o número total de óbitos e o impacto social negativo na vida da população afetada, com foco no Sistema de Defesa Civil do Estado de São Paulo e, por último, o de Costa (2011), que realiza uma análise, sob o ponto de vista de planejamento baseado em capacidades, sobre

a atuação da FAB em situações de crise, mais especificamente na ocorrência de desastres naturais, como casos de enchentes. O trabalho de Costa (2011) é o único que trata especificamente da atuação militar em situações de calamidade pública, uma vez que aborda a atuação da Força Aérea com a criação de mapas cognitivos sob uma ótica teórica de análise de capacidades.

Mediante essa pesquisa em bancos de dados da FAB, verifica-se, portanto, a existência de apenas um trabalho a respeito da logística de atuação da FAB em situações de calamidade, o de Costa (2011). No entanto, em pesquisa na internet, encontra-se, também, o de Oliveira e Zacaron (2012), que trata da participação do serviço de assistência social da FAB na missão humanitária no Haiti, em que um terremoto devastou a cidade de Porto Príncipe em janeiro de 2010.

Dessa forma, as poucas contribuições a respeito do assunto ampliam ainda mais o desafio de explorar o campo da logística da FAB nas operações de resposta a desastres naturais, em cooperação com a Defesa Civil. Assim, a elaboração deste estudo, sob a ótica da modelagem de processos, verifica-se como ação revestida de elevada significância, o que pode inclusive fomentar pesquisas na FAB acerca do assunto.

1.4.

Delimitação

Este trabalho limita-se a analisar especificamente os processos desencadeados no âmbito da FAB em resposta a desastres, não abrangendo ações realizadas pelas demais Forças Armadas, tais quais Exército ou Marinha. Tem-se como foco as ações de resposta da FAB, uma vez que as legislações encontradas abordam apenas essa fase do desastre, não abordando as demais fases da gestão do desastre como mitigação, preparação e recuperação.

Em um primeiro momento, o estudo de caso analisa as legislações sobre o tema encontradas no banco de dados da FAB e, após, o estudo de caso se atém especificamente a analisar a participação da FAB no desastre da região serrana fluminense, ocorrido em janeiro de 2011, haja vista o seu grande envolvimento na operação, pautando-se tanto no relatório final da missão e em entrevistas com cinco militares envolvidos e um não envolvido na operação. Simultaneamente, realiza-se uma comparação com a literatura acadêmica sobre o assunto. Ressalta-se que outras

delimitações também se apresentam, tais quais o tempo hábil para a realização dessa pesquisa e a dificuldade de acessar documentos oficiais de caráter reservado, bem como a impossibilidade de divulgá-los.

1.5.

Estrutura da dissertação

A estrutura desta dissertação compreende seis capítulos, sendo o primeiro capítulo de introdução ao tema, abrangendo contextualização, objetos e objetivo da pesquisa, contribuição, delimitação e estrutura da dissertação. O segundo capítulo apresenta a metodologia adotada no trabalho. O terceiro capítulo, de fundamentação teórica, faz uma apresentação sobre desastres e logística humanitária, bem como aborda a atuação das FA nesses casos e, por último, apresenta alguns conceitos de modelagem de processos e um modelo de processo de referência.

O quarto capítulo inicia o estudo de caso na FAB e apresenta os modelos de processos da FAB, construídos a partir das legislações pesquisadas, realizando uma comparação com a literatura acadêmica existente. O quinto capítulo dá continuidade ao estudo de caso na FAB, com enfoque nas ações decorrentes do caso real do desastre ocorrido na região serrana em 2011, em comparação com as ações previstas na legislação existente e com a literatura existente. As conclusões e recomendações são apresentadas no capítulo seis

2.

Metodologia de Pesquisa

O presente estudo é de abordagem qualitativa. Tal abordagem, segundo Goldenberg (1997), não se preocupa com a representatividade numérica do grupo pesquisado, mas com o aprofundamento da compreensão de um grupo social, de uma organização, de uma instituição, de uma trajetória, dentre outros. Já Bryman (1989) considera que a característica distintiva da pesquisa qualitativa é sua ênfase na perspectiva do indivíduo que está sendo estudado. Segundo Van Maanen (1979), a pesquisa qualitativa tem como foco os processos do objeto de estudo, cujo entendimento pode resultar em um mapa, que é produto da reflexão do pesquisador sobre o “território” investigado.

O presente estudo se inicia com pesquisa bibliográfica no material acadêmico existente a respeito de assuntos relacionados a desastres naturais, com a finalidade de se obter um embasamento teórico-conceitual para todo o trabalho. Segundo Cauchick Miguel (2012), o referencial teórico serve para mapear a literatura sobre o assunto, permitindo delimitar as fronteiras do que é investigado, proporcionar o suporte teórico para a pesquisa (fundamentos) e também explicitar o grau de evolução (estado-da-arte) sobre o tema estudado. Após, dentro do contexto da abordagem qualitativa, é conduzido um estudo de caso na FAB, pautando-se no seu apoio à Defesa Civil em situações de resposta a catástrofes naturais.

Segundo Yin (2002), o estudo de caso é um método de pesquisa empírico que investiga um fenômeno contemporâneo dentro do contexto em que se insere na vida real, especialmente quando as fronteiras entre o fenômeno e o contexto não são claramente definidas. Em outras palavras, Yin (2002) defende o método do estudo de caso para quando se quer deliberadamente considerar as condições do contexto, uma vez que elas são muito relevantes para o fenômeno estudado. Tal estratégia de pesquisa compreende desde a lógica de planejamento, as técnicas de coleta de dados, bem como as abordagens específicas para análise dos mesmos, sendo, portanto, não apenas uma tática para a coleta de dados nem meramente uma

característica do planejamento em si, mas uma estratégia de pesquisa bem abrangente (Yin, 2002). O aspecto diferenciador do estudo de caso “reside em sua capacidade de lidar com uma ampla variedade de evidências – documentos, artefatos, entrevistas e observações” (Yin, 2002).

Quanto aos procedimentos adotados durante o estudo de caso, é realizada, primeiramente, uma pesquisa documental no banco de dados do Centro de Documentação da Aeronáutica (CENDOC) por publicações cujos títulos contenham os termos “Defesa Civil”, “busca e salvamento”, “desastres naturais”, “logística humanitária” ou “hospital de campanha” a fim de se levantar legislações que versem sobre o tema. O termo “Defesa Civil” retorna 2 resultados, dos quais apenas 1 (Brasil, 1995) é relevante para esta pesquisa; o termo “busca e salvamento” recorre a 7 resultados, dos quais também apenas 1 (Brasil, 2012d) é interessante para o trabalho; “logística humanitária” e “desastres naturais” não encontram nenhum resultado. O termo “hospital de campanha” retorna apenas um resultado (Brasil, 2011a), no entanto, apesar de ter caráter reservado, a legislação encontrada não possui contribuição significativa para o trabalho. Ao se combinar as palavras “saúde” e “campanha” ao mesmo tempo, encontra-se 1 publicação relevante (Brasil, 2003), que trata sobre o serviço de saúde da Aeronáutica em campanha e que, portanto, abrange informações significativas sobre a atuação do Hospital de Campanha da FAB. Em resumo, a pesquisa *online* no site do CENDOC encontra 3 legislações importantes a serem exploradas no Capítulo 4.

Ademais, a fim de complementar o acervo acima, é realizada busca no site (internet) do Departamento de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro (DECEA) pelo fato de o DECEA ser o Órgão Central do Sistema de Busca e Salvamento Aeronáutico (Brasil, 2015) e, portanto, possuir em seu acervo diversas legislações sobre busca e salvamento. Ao pesquisar pelo termo “evacuação aeromédica”, 1 resultado é retornado (Brasil, 2014b). Da mesma forma, em pesquisa no site interno (intranet) da FAB - *intraer* - da Segunda Força Aérea (II FAe), pelo fato de essa empregar aeronaves em operações aerotáticas independentes ou em conjunto com as outras FA e em operações de busca e resgate (Brasil, 2012c), também podem ser encontradas outras legislações, dentre as quais, apenas 1 é relevante para a pesquisa (Brasil, 2013b).

Em decorrência dessa pesquisa documental, as informações relevantes extraídas dos documentos selecionados são analisadas e organizadas na forma de

modelos de processos, conforme representado no Capítulo 4, a partir do que é feita uma comparação com a literatura acadêmica existente. O estudo de caso continua no capítulo 5 ao analisar, especificamente, o caso do apoio da FAB às vítimas do desastre da região serrana fluminense, ocorrido em janeiro de 2011. Este trabalho pauta-se unicamente nessa tragédia, por ser considerada uma das maiores tragédias climáticas já ocorridas no país (G1, 2011), além de a participação da FAB ser de grande vulto, como apresentado adiante.

A análise da sistemática do emprego da FAB nesse caso da região serrana baseia-se em relatórios finais da missão, como fonte de evidências durante a coleta de dados, bem como em entrevistas, via *e-mail* e contato telefônico, com 5 (cinco) envolvidos nessa operação, cujas observações confirmam, reforçam e complementam os dados coletados. Tais militares são selecionados para entrevista tendo em vista os cargos ocupados na época do desastre, conforme discriminado no Apêndice A, e suas relevantes participações em áreas específicas de atuação da FAB. Ainda, um militar não envolvido na operação também é entrevistado tendo em vista a necessidade de se esclarecer a ocorrência de um processo não identificado pelos outros 5 entrevistados.

Segundo Cauchick Miguel (2012), as entrevistas devem ser desenvolvidas a partir de um referencial teórico. Por esse motivo, a abordagem com os entrevistados tem como base para questionamentos os modelos de processos descritos no artigo de Fontainha *et al.* (2015), motivo pelo qual as entrevistas são estruturadas e fechadas, conforme distribuição apontada no Apêndice B. A análise dos dados coletados é feita simultânea e complementarmente, sem a necessidade de codificação, uma vez que os processos de Fontainha *et al.* (2015) são definidos. Após a coleta de dados oriundos das entrevistas, as informações são compiladas para se somar àquelas da pesquisa documental, refletindo um quadro mais preciso da realidade.

O método da entrevista, defendido por Cauchick Miguel (2012), contribui para a construção da realidade objetiva da pesquisa, que ocorre não somente pela perspectiva do pesquisador fundamentada na revisão bibliográfica, mas também pela realidade subjetiva dos indivíduos, capturada de múltiplas fontes de evidências no ambiente natural da pesquisa. Essa multiplicidade de fontes de evidências é vital para a confiabilidade dos dados coletados, pois as diversas fontes se reforçam, aumentando assim a validade interna da pesquisa (Cauchick Miguel, 2012). Nessa

mesma linha, entre os principais benefícios na condução de estudo de caso, destaca-se o aumento da compreensão e do entendimento sobre os eventos reais contemporâneos (Cauchick Miguel, 2007).

Com relação ao método adotado para análise do estudo de caso, é utilizada a lógica de adequação ao padrão, de Yin (2002), que consiste em comparar um padrão fundamentalmente empírico com outro de base prognóstica (ou com várias outras previsões alternativas). Se os padrões coincidem, os resultados podem ajudar o estudo de caso a reforçar sua validade interna, ou seja, comparam-se os modelos da revisão da literatura acadêmica apresentados por Fontainha *et al.* (2015) com os modelos estruturados com base na teoria e no caso real da FAB.

A escolha pelos resultados da revisão da literatura realizada por Fontainha *et al.* (2015) se dá pelo fato de os autores, após análise e seleção de 316 publicações retornadas na pesquisa com base nas palavras chaves “desastre”, “ajuda”, “logística humanitária”, “emergência” e “crise”, considerarem 21 artigos para a elaboração dos modelos processos para resposta a desastres, pelo fato de esses efetivamente discutirem processos e tarefas sobre o tema. Além disso, a pesquisa é realizada apenas em periódicos cujos artigos são revisados por pares e indexados nas bases *Emerald*, *ISI Web of Knowledge* e *Science Direct*, devido a sua relevância acadêmica e acessibilidade.

Assim, com base na teoria de condução do estudo de caso de Cauchick Miguel (2012), um resumo do procedimento metodológico adotado para esta pesquisa é apresentado na Figura 2. Desse modo, é possível, ao final das comparações realizadas ao longo dos Capítulos 4 e 5, realizar, com base nas informações observadas, uma análise cujo resultado tem por finalidade propor um refinamento da teoria existente na FAB.

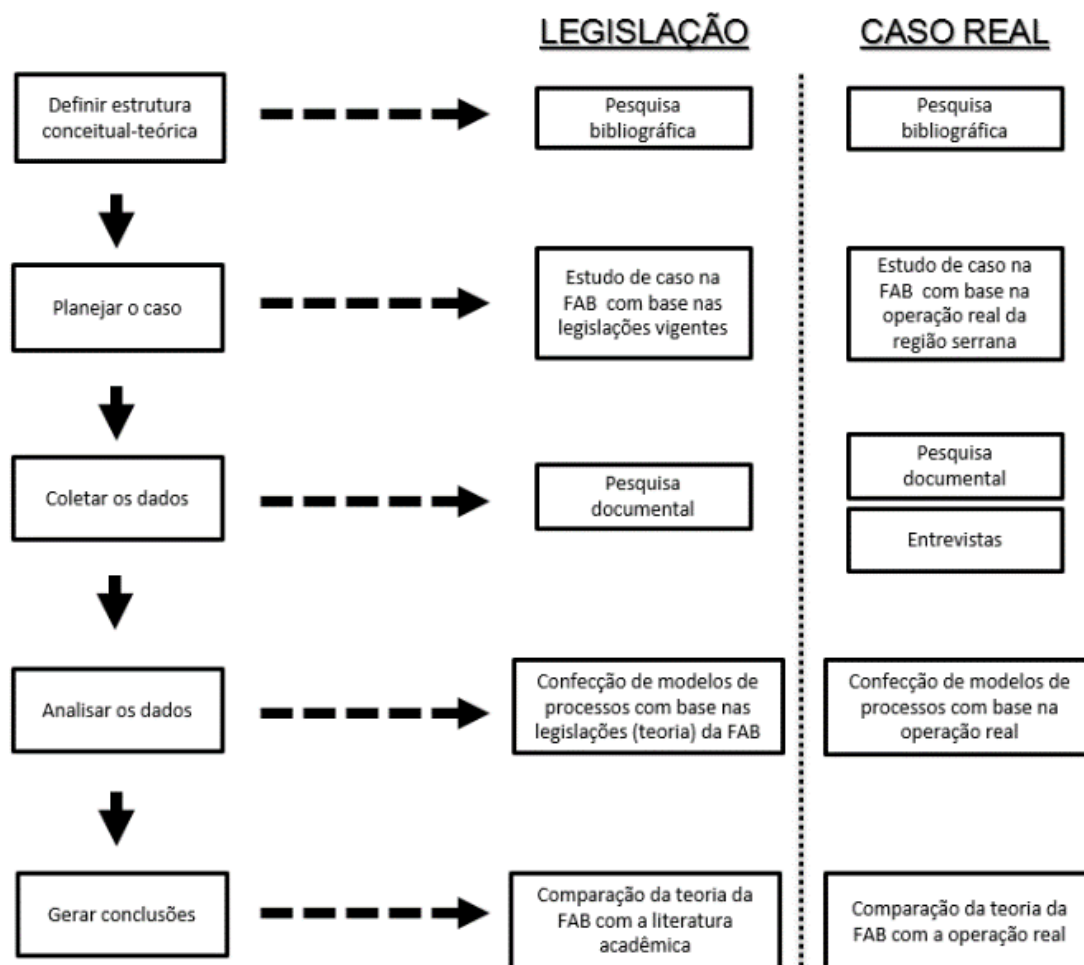


Figura 2 - Proposta metodológica

Para a representação dos modelos de processos, este trabalho se baseia em uma linguagem de modelagem de processos de fácil compreensão, nomeada *Event-driven Process Chain* (EPC), a qual é apoiada pela ferramenta de modelagem de processos ARIS (*Architecture of Integrated Information Systems*), da *Software AG*. A notação EPC, cujos diagramas integram toda a informação necessária para o entendimento e a gestão do processo modelado, tem por característica a ativação de cada processo a partir da ocorrência de um evento anterior e o fato de a conclusão de um evento também gerar um ou mais eventos (Zalewski *et al.*, 2008). A partir disso, todas as representações do modelo de processos, normalmente difíceis de se compreender em sua forma textual, são expressas em modelos ARIS, a fim de facilitar a compreensão do desencadeamento dos processos nesta pesquisa. Para essas representações, toma-se como referência o banco de dados para os objetos utilizados no modelo indicado na Figura 3.

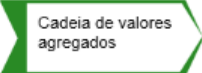
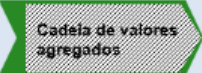
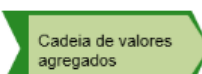
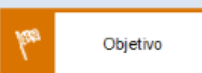
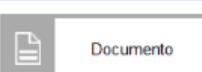
	Cadeia de valores agregados Refere-se aos macroprocessos e processos, modelados conforme os quatro diferentes níveis de detalhamento.
	Cadeia de valores agregados Refere-se aos processos, que ocorrem no caso real, mas que não estão previstos nas legislações da FAB, nem são constantes da literatura de Fontainha <i>et al.</i> (2015).
	Cadeia de valores agregados Refere-se aos processos, que ocorrem no caso real, constam da literatura de Fontainha <i>et al.</i> (2015), mas não estão previstos nas legislações da FAB.
	Objetivo Refere-se a objetivos que podem ser avaliados através de indicadores de desempenho quantitativos ou qualitativos.
	Documento Refere-se a documento formal elaborado ou recebido em determinado processo através de determinado <i>stakeholder</i> .

Figura 3 - Objetos do modelo ARIS (Adaptado de Fontainha et al., 2015)

3.

Fundamentação Teórica

Este capítulo tem como objetivo apresentar a fundamentação teórica dos principais conceitos necessários para o alcance dos objetivos deste trabalho. Primeiramente, são apresentadas as bases conceituais de desastres e, em seguida, de logística humanitária. Após isso, a atuação das FA em caso de desastres é explorada, bem como os conceitos básicos de modelagem de processos e um modelo de referência de processos é apresentado.

3.1.

Desastres

De acordo com o Glossário de Defesa Civil, por Coimbra (2004), desastre é o resultado de eventos adversos, naturais ou provocados pelo homem, sobre um ecossistema (vulnerável), causando danos humanos, materiais e/ou ambientais e consequentes prejuízos econômicos e sociais. Van Wassenhove (2006) define desastre como a anomalia que afeta fisicamente um sistema como um todo e ameaça as suas prioridades e objetivos e propõe, a exemplo de Coimbra (2004), uma classificação de desastres, dividindo-os quanto à origem e à evolução, conforme exemplificado na Tabela 1.

Tabela 1 - Exemplificação de desastre (Van Wassenhove, 2006)

	NATURAL	HUMANO
INÍCIO SÚBITO	Terremotos Furacões Tornados	Ataques terroristas Golpe de Estado Vazamento químico
INÍCIO LENTO	Fome Seca Pobreza	Motivo político Crise de refugiados

Coimbra (2004) propõe uma classificação de desastres quanto à intensidade, à evolução e à origem. A classificação quanto à intensidade pode ser estabelecida em termos absolutos ou em termos relativos, podendo ser classificada em quatro

níveis: nível I - desastres de pequena intensidade (porte) ou acidentes; nível II - desastres de média intensidade (porte); nível III - desastres de grande intensidade (porte) e nível IV - desastres de muito grande intensidade (porte). Com relação à classificação quanto à evolução, os desastres são divididos em: desastres súbitos (ou de evolução aguda); desastres graduais (ou de evolução crônica) e desastres por somação de efeitos parciais. Por último, quanto à origem, podem ser naturais, humanos (antropogênicos) ou mistos.

Kobyama *et al.* (2006) afirmam que os desastres de origem natural podem, por sua vez, ser divididos quanto à sua origem, podendo estar relacionados com a dinâmica interna ou externa da Terra, ou seja, eventos ou fenômenos internos causados pela movimentação das placas tectônicas, que têm reflexo na superfície do planeta, ou de origem externa gerada pela dinâmica atmosférica. Já Guha-Sapir *et al.* (2014) identificam diversas classificações para os desastres naturais, tais quais biológicos, geofísicos, hidrológicos, meteorológicos e climatológicos.

Para lidar com esses fenômenos, identifica-se a área de gerenciamento de desastres, definida por Carter (1991) como uma ciência aplicada que procura, por meio de sistemática observação e análise dos desastres, melhorar as medidas relacionadas a prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação. As quatro fases de gerenciamento de desastres também defendidas por Altay e Green (2006) estão ilustradas na Figura 4. Para esses autores, na fase de mitigação, são aplicadas medidas para prevenção do aparecimento de um desastre ou para reduzir os impactos de sua ocorrência, motivo pelo qual a medição do risco e a análise de risco são classificados na fase de mitigação.

A fase de preparação envolve medidas de treinamento da comunidade, antes da ocorrência do evento, para preparar a resposta a ser executada no momento em que o desastre ocorrer (Altay e Green, 2006). Van Wassenhove (2006) cita, como atividades de preparação, o treinamento de comunidades para responder quando ocorre uma catástrofe, podendo envolver, por exemplo, educação em escolas ou vilarejos sobre o que fazer se for percebida a iminência ou se vier a ocorrer uma catástrofe. Uma outra medida de preparação exemplificada por esse autor é assegurar que recursos alimentícios e médicos estejam preposicionados em armazéns próximos às áreas mais propensas a desastres.

Altay e Green (2006) definem a terceira fase, de resposta, como aquela em que recursos e procedimentos de emergência são empregados imediatamente após

o desastre. Uma resposta eficiente ao desastre deve, ao menos, mitigar o caos e, preferencialmente, superá-lo (Blansjaar e Merwe, 2011). Essa fase foca-se em salvar vidas e prevenir danos futuros, pois provê assistência imediata para manter vidas, melhorar a saúde e sustentar o moral da população afetada (Eriksson, 2009).

A quarta fase, de recuperação, envolve as ações tomadas a longo prazo após o impacto imediato do desastre (Altay e Green, 2006). Nessa fase, busca-se o restabelecimento da infraestrutura atingida, tais quais estradas, pontes e lares (Van Wassenhove, 2006).

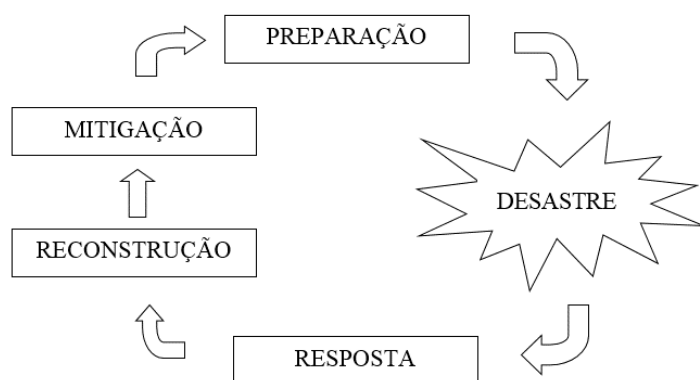


Figura 4 - Ciclo de gerenciamento de desastres (Altay e Green, 2006)

Howden (2009), que também explica o gerenciamento do desastre compreendendo as mesmas quatro fases, as divide da seguinte forma: ações de prevenção e preparação como preventivas, uma vez que visam reduzir os desastres e são realizadas antes e independente da ocorrência do mesmo; ações de resposta e reconstrução como ações emergenciais de contenção e minimização de suas consequências, uma vez que são realizadas apenas após a ocorrência do evento.

No Brasil, boa parte dos desastres que ocorrem é, em geral, produto da inter-relação complexa entre fenômenos naturais e a presença de desequilíbrios nos ecossistemas, influenciados principalmente pelas atividades humanas. Existe, no país, a incidência de duas categorias fundamentais de desastres associadas principalmente ao excesso e à falta de água, ou seja, respectivamente, as inundações, enxurradas e alagamentos e as estiagens e secas. Esse fato permite subsidiar processos decisórios para direcionar recursos e reduzir danos e prejuízos, como perdas humanas (CEPED, 2013).

O Atlas Brasileiro de Desastres Naturais (CEPED, 2013) destaca o aumento do número de registros de desastres na década de 2000 e nos anos de 2010, 2011 e 2013, conforme ilustra a Figura 5. Os dados apresentados no gráfico reafirmam que os desastres têm potencial crescimento e também que a fidelidade aos números e o compromisso nos registros vem aumentando ao longo dos anos, com o fortalecimento do Sistema de Proteção Civil.

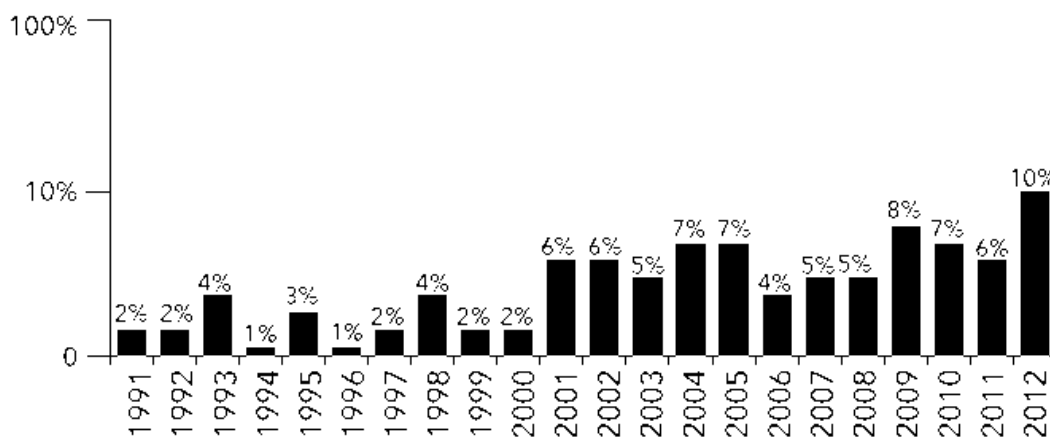


Figura 5 - Registros de desastres naturais no Brasil: 1991-2012 (CEPED, 2013)

Bertazzo *et al.* (2013) afirmam que estudos de ampla abrangência no assunto estão sendo desenvolvidos no Brasil, tendo como objetivo compreender a situação do país e identificar soluções para minimizar seus impactos. Os autores apresentam a Figura 6, como forma de ilustrar a incidência de eventos por tipo de desastres no Brasil, e a Tabela 2 ilustra a quantidade de afetados e mortos no Brasil, de 1900 a 2015.

Com base na Tabela 2, verifica-se que os eventos de início súbito têm maior possibilidade de causar mortes, por exigirem maior agilidade na retirada da população do local. Por esse motivo, justifica-se a necessidade de preparação da comunidade para resposta rápida a eventos adversos, principalmente em regiões consideradas vulneráveis (Bertazzo *et al.*, 2013). A Figura 6 apresenta os eventos com maiores incidências no Brasil, consagrando-se as inundações como a principal causa de desastres, com pouco mais de 60% dos eventos, seguidas de deslizamentos de terra e outros.

Tabela 2 - Quantidade de afetados e mortos por tipo de evento, no Brasil: 1900 a 2015 (EM-DAT, 2015b)

Evento	Total de afetados	Total de mortos
Secas	78.812.000	20
Inundações	19.804.346	8.306
Deslizamentos	4.238.314	1.730
Epidemias	1.982.141	1.914
Tempestades	176.880	75
Temperaturas extremas	600	355
Total geral	105.014.281	12.400

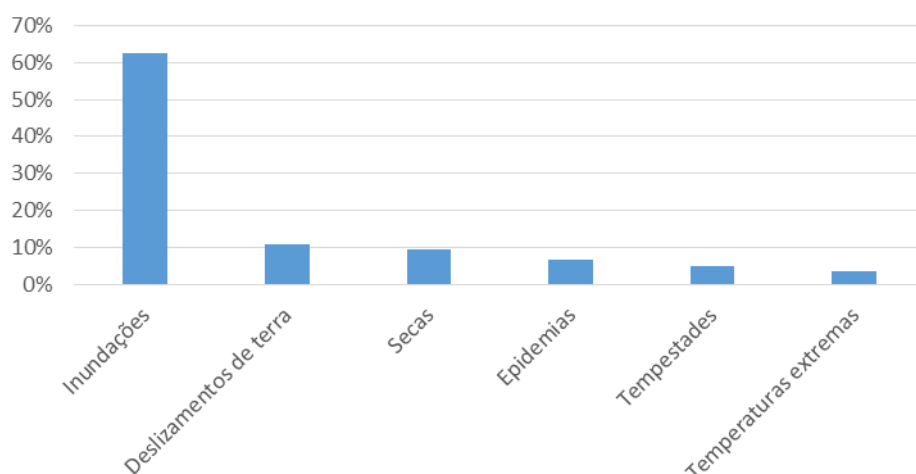


Figura 6 - Incidência de eventos por tipo de desastre (EM-DAT, 2015b)

Brito Junior *et al.* (2014) apresentam um estudo estatístico em quatro estados brasileiros (Rio de Janeiro, São Paulo, Minas Gerais e Santa Catarina), a fim de analisar o perfil das vítimas de inundações e deslizamentos de terra, bem como vulnerabilidades e métodos de treinamento voltados para a prevenção de desastres. Esse estudo identifica os grupos normalmente mais atingidos da população e indica a necessidade de políticas voltadas especificamente para as pessoas mais vulneráveis.

No que diz respeito aos parâmetros utilizados, o estudo pauta-se apenas na idade e no gênero. Como resultado, constata-se que, em relação a vítimas de deslizamento de terra, o grupo mais frágil é o de crianças (meninas e meninos menores de 14 anos) e idosos (masculino e feminino). Para as inundações, não se observa nenhuma influência forte da idade, mas do gênero. O grupo apontado como mais afetado por inundações é o de homens adultos e idosos, o que mostra que as mulheres têm menor probabilidade de se tornarem vítimas (Brito Junior *et al.*, 2014).

3.2.

Logística humanitária

Para abordar o assunto, convém definir primeiramente a palavra “logística”. Van Wassenhove (2006) declara que esse termo significa muitas coisas para muitas pessoas. Para o meio militar, por exemplo, é o conjunto de atividades relativas à previsão e à provisão dos recursos de toda a natureza necessários à realização das ações impostas por uma estratégia (Brasil, 2007). Para o meio dos negócios, é definida como uma estrutura de planejamento para gerenciamento de material, serviço, informação e fluxo de capital, e inclui informações cada vez mais complexas, materiais, comunicações e sistemas de controle, requeridos no cenário atual de negócios (Van Wassenhove, 2006).

Os atentados terroristas (em 11 de setembro de 2001, nos Estados Unidos; 12 de outubro de 2002, em Bali; 21 de julho de 2005, em Londres), alguns eventos naturais (como tsunamis, o furacão Katrina, em Nova Orleans, e o Catarina, no Brasil) colocam em evidência o termo “logística humanitária” (Nogueira *et al.*, 2007). Embora a definição de logística tenha muitos pontos em comum com o conceito de gestão da cadeia de suprimento, o termo “logística humanitária” ainda é mais utilizado (Tatham e Pettit, 2010) e apesar de a palavra "logística" ser originalmente aplicada aos procedimentos militares para aquisição, manutenção e transporte de material, instalações e pessoal, ela tem diversas aplicações práticas no meio civil (Paho, 2001).

Thomas e Mizushima (2005) definem a logística humanitária como o processo de planejar, implementar e controlar o fluxo e a armazenamento de produtos e materiais de maneira eficiente e efetiva, desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com a finalidade de atender aos requisitos do beneficiário final. Para os humanitários, a logística é formada por processos e sistemas envolvidos em mobilizar pessoas, recursos, habilidades e conhecimento a fim de ajudar pessoas vulneráveis afetadas por desastre (Van Wassenhove, 2006). Beamon *et al.* (2008) percebem a logística humanitária como uma função que visa adequar o fluxo de pessoas e materiais em tempo oportuno na cadeia de assistência, com o objetivo principal de atender de maneira correta o maior número de pessoas.

Em termos de resultado final almejado, enquanto a logística empresarial visa aumentar lucros, a humanitária visa aliviar o sofrimento das pessoas vulneráveis (Thomas e Kopczak, 2005) e atrasos podem resultar em perdas de vidas (Kovács e Spens, 2007). Nessa mesma linha, Nogueira *et al.* (2007) também entendem que as condições enfrentadas pelas empresas são diferentes das enfrentadas em um desastre, uma vez que há características específicas da logística humanitária que diferem da tradicional abordagem empresarial, como questões ligadas à vida.

Assim, é fundamental que esse sistema de logística tenha eficácia máxima a fim de mobilizar meios de organizações de assistência humanitária, bem como evacuar feridos ou restabelecer pessoas diretamente afetadas pelo desastre, atentando sempre para que haja proporcionalidade, equidade e controle na prestação de assistência, conforme as necessidades apresentadas, a fim de se evitar abusos e desperdícios (Paho, 2001). Para isso, em vez de lucro, as organizações humanitárias devem buscar um equilíbrio entre velocidade e custos em sua cadeia de suprimento (Tomasini e Van Wassenhove, 2009).

No que diz respeito aos atores envolvidos em casos de desastre, esses podem ser agrupados em duas grandes categorias: aqueles que existem na região afetada e estão intrinsecamente ligados a ela, como o governo local, militares, empresas locais e agências humanitárias regionais, bem como atores internacionais, como a Organização das Nações Unidas (ONU), agências humanitárias maiores, ONG extra regionais, prestadores de serviços de logística, dentre outros. Esses diferentes atores assumem perspectivas distintas sobre a logística humanitária e podem, de fato, preparar e executar operações de socorro de forma diferente (Kovács e Spens, 2007).

Long e Wood (1995) ressaltam que as relações inter-organizacionais são muitas vezes um desafio para os esforços de ajuda, em vez de uma fonte de apoio. Tais desafios na colaboração entre seus diversos atores devem-se ao fato de os mesmos possuírem métodos de funcionamento e objetivos próprios. Outro fato citado pelos autores, que vem a corroborar para essa descoordenação, é a linguagem e terminologias utilizadas, que variam entre cada organização e tornam a comunicação entre si ainda mais difícil.

Diversos são os desafios enfrentados pelos atores da logística humanitária. Balcik e Beamon (2008) resumem alguns desses desafios: imprevisibilidade da demanda, em termos de tempo, localização, tipo e tamanho; rapidez no surgimento

de demandas em grandes quantidades, com prazos curtos e ampla variedade de suprimentos; e escassez ou falta de recursos em termos de oferta, pessoas, tecnologia, capacidade de transporte e dinheiro.

Ademais, a falta de motivação de lucro, a falta de comando e controle claros e a rápida mudança de prioridades combinam para tornar ainda mais desafiadora a coordenação nas cadeias de suprimento humanitárias. Por outro lado, enquanto esses atores geralmente têm pouca razão para colaborar entre si, um desastre os coloca sob pressão repentina para coordenar as suas capacidades a fim de aliviar o sofrimento e salvar vidas (McLachlin e Larson, 2011).

3.3.

A atuação das Forças Armadas

De acordo com a Constituição Federal de 1988, as FA, constituídas pela Marinha, pelo Exército e pela Aeronáutica, destinam-se à defesa da pátria, à garantia dos poderes constitucionais e, por iniciativa de qualquer destes, da lei e da ordem. (Brasil, 1988). A Lei Complementar nº 97 (Brasil, 1999) define as FA como instituições nacionais permanentes e regulares, organizadas com base na hierarquia e na disciplina, sob a autoridade suprema do Presidente da República, e autoriza expressamente, sem comprometimento de sua destinação constitucional, o cumprimento de suas atribuições subsidiárias. Como atribuição subsidiária geral das FA, essa mesma Lei Complementar exemplifica a cooperação com o desenvolvimento nacional e com a Defesa Civil, na forma determinada pelo Presidente da República. Dessa forma, as FA passam a ficar legalmente amparadas para oferecer suporte aos órgãos de Defesa Civil.

A Diretriz Ministerial nº 004, de 19 de junho de 2001, também traz regulamentação sobre esse tipo de emprego das Forças Armadas, ao orientá-las no planejamento, na coordenação e na execução das ações em apoio às atividades relacionadas com a Defesa Civil (Brasil, 2001). No mais alto nível do planejamento de defesa da nação, a Política de Defesa Nacional (PDN), que tem por finalidade fixar objetivos e diretrizes para o preparo e o emprego de todos os elementos constitutivos do Poder Nacional, também aborda o assunto em foco. Ela prevê, como uma das diretrizes estratégicas ali estabelecidas, a participação em missões

de paz e ações humanitárias, de acordo com os interesses nacionais em busca da consecução dos objetivos da Defesa Nacional (Brasil, 2005).

O Ministério da Integração Nacional (MI) é o órgão responsável pela articulação, coordenação e supervisão técnica do Sistema Nacional de Defesa Civil (SINDEC), por meio da Secretaria Nacional de Defesa Civil (SNDC). O SINDEC é composto pelos órgãos e entidades da União responsáveis pelas ações de Defesa Civil, bem como pelos órgãos e entidades dos Estados, Distrito Federal e Municípios que a ele aderirem e tem como objetivo planejar, articular e coordenar as ações de Defesa Civil em todo o território nacional (Brasil, 2010).

A Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012, institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC) e dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (SINPDEC) e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil (CONPDEC). O CONPDEC, órgão colegiado integrante do MI, conta com representantes da União, dos Estados, do Distrito Federal, dos Municípios e da sociedade civil organizada, incluindo-se representantes das comunidades atingidas por desastre e por especialistas (Brasil, 2012b).

O Livro Branco de Defesa Nacional (LBDN) também aborda o assunto em comento, quando afirma que, para ampliar a projeção do país no contexto mundial e reafirmar seu compromisso com a defesa da paz e com a cooperação entre os povos, devem ser promovidas ações que se destinem a intensificar a participação das FA em ações humanitárias e em missões de paz, sob a égide de organismos multilaterais (Brasil, 2012c). O LBDN aponta alguns apoios das FA à Defesa Civil, realizados em 2011, em que se destaca o envolvimento de 1.200 militares na região serrana do estado do Rio de Janeiro, atingida por enchentes e deslizamentos de terra em janeiro de 2011, bem como os apoios à Defesa Civil dos estados de Goiás, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, também em 2011, em situações semelhantes à da região serrana do Rio de Janeiro (Brasil, 2012c).

Cabe destacar, ainda, o Plano Nacional de Gestão de Riscos e Resposta a Desastres Naturais, lançado pelo Governo Federal em agosto de 2012, que prevê investimentos em ações articuladas de prevenção e redução do tempo de resposta a ocorrências, com o objetivo de garantir segurança às populações que vivem em áreas suscetíveis a ocorrências de desastres naturais. Os recursos estão sendo aplicados em ação divididas em quatro eixos: prevenção, mapeamento, monitoramento e alerta, e resposta. Prevê, ainda, uma gama de ações dentre as quais

se destaca a compra de equipamentos de saúde, salvamento, apoio aéreo, engenharia e comunicação para as Forças Armadas (PAC, 2012).

Cabe salientar que, para que haja envolvimento das FA no Brasil, em situação de desastre, há que ocorrer o reconhecimento da situação de emergência ou do estado de calamidade pública, por meio de portaria emitida pelo MI, após o que são necessárias a autorização e a decretação do emprego das FA por parte do Presidente da República (da Rosa *et al.*, 2014). Para atuação e cooperação mútua, objetivando fluxos e procedimentos de gestão para ações de resposta da esfera federal em situações de desastres, tem-se o Protocolo de Ações entre os Ministérios da Integração Nacional, da Defesa e da Saúde (Brasil, 2013a), o que possibilita a esses atores estarem mais cientes dos seus papéis e responsabilidades (da Rosa *et al.*, 2014).

Ainda, como consequência desse Protocolo de Ações (Brasil, 2013a), tem-se o Plano de Emprego das Forças Armadas em Caso de Desastres (Brasil, 2013c), o qual orienta as FA no tocante a sua atuação para atendimento a situações de desastres no país. A concepção de emprego das FA prevê a existência de um comando singular ou conjunto, o qual é ativado após a ocorrência de um desastre que requeira o emprego oportuno das FA, mediante solicitação dos órgãos de Defesa Civil locais. As organizações militares próximas às áreas afetadas atuam de acordo com as orientações das suas respectivas FA (Brasil, 2013c).

Para isso, deve haver estreita ligação entre o EMCFA, do MD, com o Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres (CENAD), do MI, com o objetivo de realizar ações de cooperação e coordenação entre o comando singular ou conjunto ativado e a Defesa Civil da área onde as tropas estão empregadas. O modelo de requisição de apoio a ser feita pelo CENAD ao MD é anexo ao Protocolo de Ações, cabendo às FA atuarem nos seguintes tipos de apoio, conforme suas capacidades: saúde, aéreo, comando e controle, engenharia, busca e salvamento, sustentação, transporte terrestre ou aquático e segurança (Brasil, 2013a).

Cabe enfatizar que, segundo a Diretriz Ministerial nº 004, de 19 de junho de 2001 (Brasil, 2001), a atuação das FA brasileiras nas atividades de Defesa Civil deve ser feita em regime de cooperação e, excetuando-se as tarefas específicas de coordenação atribuídas a cada Força Armada, a coordenação das ações caberá ao órgão de Defesa Civil com jurisdição sobre o local do incidente. Excepcionalmente, em decorrência da magnitude dos meios empregados para fazer face a desastre de

grandes proporções, o MI pode solicitar ao MD que assuma a coordenação das ações.

A Presidente da República Dilma Rousseff, em sua Mensagem ao Congresso (Brasil, 2014a), confirma a atuação das FA em ações de apoio a órgãos, entes e entidades do Governo, em atividades de assistência a comunidades carentes; apoio à Defesa Civil em situações emergenciais e de calamidades, ajuda humanitária em âmbito nacional e internacional, dentre outras, e destaca outras situações mais recentes em que as FA empreenderam ações de assistência. Ela cita o socorro às vítimas do incêndio da boate *Kiss*, em janeiro de 2013, na cidade de Santa Maria, no Rio Grande do Sul, e à população atingida pelas inundações das cidades de São Leopoldo, Novo Hamburgo, Alvorada e Campo Bom, também no estado do Rio Grande do Sul, e da cidade de Duque de Caxias no estado do Rio de Janeiro. Cita, ainda, a atuação das FA na cidade de Petrópolis, no Rio de Janeiro, para atender às vítimas de deslizamentos de terra ocorridos no mês de março de 2013 (Brasil, 2014a).

Alguns autores defendem a participação das FA nesses casos. Por exemplo, Oliveira Netto (2014) declara que as FA dispõem de pessoal treinado e equipamentos para enfrentar essas situações de crise e acredita que, atualmente, seja praticamente impossível se cogitar uma intervenção da Defesa Civil em cenários de grandes catástrofes sem o auxílio delas que, com suas aeronaves, veículos de carga, grande capacidade logística e militares capacitados para o enfrentamento de condições adversas, vêm se tornando cada vez mais indispensáveis nestas missões de vocação humanitária. Esse autor considera que esse seja um motivo adicional para que as forças militares sejam sempre mantidas em boas condições operacionais, pois o seu aparelhamento não é utilizado apenas para a defesa da pátria, mas também para o benefício da sociedade, nas iniciativas em parceria com os organismos de Defesa Civil. Alguns casos de sucesso de atuação de militares em casos nacionais e internacionais, no tocante a operações de resposta a desastres naturais, são explorados por da Rosa *et al.* (2014) e resumidamente apresentados na Tabela 3.

Tabela 3 - Atuação de militares em operações de resposta a desastres naturais (da Rosa *et al.*, 2014)

Publicação	Desastre/ Local/Ano	Conclusão da atuação dos militares
Telford e Cosgrave, 2007	Tsunami no Oceano Índico, 2004	O sistema humanitário internacional tem uma capacidade muito limitada de, por exemplo, transporte aéreo, o que torna provável que o meio militar continue a desempenhar esse papel na resposta a desastres, embora seja de alto custo. Apesar do pouco planejamento e treinamento conjunto entre os militares e os atores humanitários, bem como a fraca coordenação entre eles, os militares desempenharam um papel fundamental nessa operação.
Weeks, 2007	Terremoto no Paquistão, 2005	Os militares coordenaram todas as operações aéreas provendo suprimentos emergenciais aos centros de distribuição primária e trabalharam como ligação com o "Centro de Assistência ao Desastre". Os helicópteros da Força Aérea Americana transportaram milhões de suprimentos de pontos centrais para aldeias periféricas da região.
Hicks e Pappas, 2006	Terremoto no Paquistão, 2005	Os militares tomaram a frente das decisões, por vezes indo de encontro às decisões políticas em prol da ajuda humanitária na área das operações, uma vez que a coordenação da tomada de decisões foi fraca, limitada e de pouca objetividade. Os militares acabaram por, inclusive, tomar decisões independentes a respeito da localização de hospitais de campanha.
Heaslip <i>et al.</i> , 2012	Furacão em Nova Orleans, 2005; Tsunami em Samoa, 2009 e Terremoto no Haiti, 2010	O transporte militar foi utilizado para evacuar vítimas e transportar equipes de emergência aos locais, sob o controle operacional central do governo. Sugere-se que o envolvimento militar em operações de apoio multinacionais pode servir para avaliar os aspectos ambientais e culturais da área de ajuda para, em seguida, desenvolver o sistema logístico mais adequado que atenda às necessidades das pessoas afetadas.
Oloruntoba, 2010	Ciclone Larry na Austrália, 2006	O sucesso da operação deve-se ao planejamento prévio, uma vez que os atores estavam conscientes de seus papéis e responsabilidades. Os militares trabalharam na busca e salvamento, evacuação, fornecimento de água potável, comida e abrigo, na limpeza de detritos que bloqueavam estradas e ameaçavam a população, bem como garantiram a segurança local.
Miller, 2012	Furacão Katrina - EUA - 2005	Os militares foram chamados para controlar a situação, porque o sistema de gestão de desastres em todos os níveis estava sobrecarregado e mal equipado. A operação teve a maior mobilização militar na história dos Estados Unidos, tendo sido apontada uma tendência de militarização em operações de resposta a desastres.
Bandeira <i>et al.</i> , 2011	Chuvas - Região Serrana do Rio de Janeiro - 2011	Os militares brasileiros executaram tarefas logísticas, como distribuição de donativos, evacuação de feridos, tratamento e distribuição de água, desobstrução de vias, abastecimento de combustível e mapeamento da área imediatamente após o desastre, utilizando-se de tecnologia VANT – veículo aéreo não tripulado.

Oloruntoba (2010) defende que os militares possuem ativos tais quais combustíveis, transporte, equipamentos para comunicação, equipamentos de engenharia e de construção, medicamentos, estoque de alimentos e água. Thompson (2010), por sua vez, assegura que o escopo das ações militares nesse tipo de missão tem variado, podendo se restringir à oferta de transporte de insumos de socorro e/ou mão de obra para dentro da área de operação até a participação ativa nos esforços de alívio em grande escala. Pettit e Beresford (2005), após análises de resultados de vários estudos acerca das participações militares nessas situações, resumem na Tabela 4 as capacidades operacionais das FA em operações de resposta a desastres. Nessa tabela, apresentada no estudo de da Rosa *et al.* (2014), as capacidades de emprego das FA estão subdivididas em segurança; transporte e logística; construção e reparação; comando, controle e comunicações; cuidados médicos; unidades especializadas e preparação.

Tabela 4 - Capacidades operacionais das Forças Armadas (Pettit e Beresford, 2005; da Rosa *et al.*, 2014)

Segurança	Estabelecimento de abrigos seguros; proteção dos suprimentos; manutenção de uma presença armada de credibilidade para reduzir a ameaça de violência.
Transporte e logística	Capacidade de transporte de pessoal e suprimentos rapidamente; fornecimento contínuo de equipamentos e materiais.
Construção e reparação	Capacidade de construir ou reparar infraestruturas essenciais - estradas, portos, aeroportos e ferrovias e outras instalações.
Comando, controle e comunicações	Sistemas de comunicações sofisticados; rápidos e complexos planos de contingência; planejamento central e capacidade de direção; organização básica e estrutura de comunicação para organizações de ajuda humanitária.
Cuidados médicos	Equipes médicas rapidamente desdobráveis e sistemas de evacuação; prevenção e controle da doença; uso de unidades de purificação de água.
Unidades especializadas	Pessoal treinado para fazer a interface entre os militares e as populações civis; especialistas em transporte, negócios, direito, comunicação, saúde e policiamento.
Preparação	Treinamento conjunto de pessoal militar e civil em preparação para, por exemplo, situações de desastre em massa.

3.4.

Modelagem de processos

De acordo com Paim *et al.* (2009), diversas definições de processos são encontradas na literatura, não havendo, pois, uma definição única e restrita, motivo pelo qual algumas definições encontradas e descritas em seu livro são elencadas a seguir e servem somente para nortear o entendimento. Hammer *et al.* (1994) definem processos como um conjunto de atividades que juntas produzem um resultado de valor para o consumidor. Para Davenport (2000), um processo é uma ordenação específica de atividades de trabalho através do tempo e do espaço, com um início, um fim e um conjunto claramente definido de entradas e saídas: uma estrutura para ação.

Paim *et al.* (2009) sintetizam esses conceitos apresentados, dentre outros, afirmando que processos são a organização em movimento e são, também, uma estruturação para ação. Afirmam, ainda, que os processos, além de serem objeto de controle e melhoria, também permitem que a organização os utilize como base de registro do aprendizado sobre como atua, atuou ou atuará em seu ambiente ou contexto organizacional. Lambert *et al.* (2005) salientam que, mesmo não havendo ainda um padrão sobre como esses processos devem ser, uma implementação de processos de negócios no contexto de cadeia de suprimento é recomendada por uma série de autores. Enquanto a variabilidade não consegue ser completamente eliminada, a padronização ainda é uma das opções para reduzi-la.

Duas principais características que uma técnica de modelagem de processos de negócios deve geralmente incorporar são defendidas por Lin *et al.* (2002). Em primeiro lugar, deve constituir uma oportunidade para modelar várias camadas de abstração, de tal forma que as questões em diferentes níveis possam ser abordadas. Assim, torna-se possível lidar com a complexidade de grandes modelos. Em segundo lugar, ela deve diminuir as barreiras entre a representação de processos e a análise de processos e sua otimização, permitindo métodos automatizados de gestão de processos. O termo modelo pode compreender tanto um componente representativo ou formativo, podendo servir, portanto, para representar, mapear ou reproduzir uma parte da realidade ou, então, para projetar uma parte da realidade ideal (Blecken, 2009).

Com a finalidade de se conferir qualidade ao modelo e de se impor regras na sua elaboração, seis princípios norteadores da modelagem são introduzidos pelo *Guidelines of Modeling* (GoM), cujas bases teóricas são os trabalhos de Albert (1978) e Popper (1972), e servem para reduzir a subjetividade no processo da modelagem das informações. O GoM fundamenta-se em três princípios mandatórios e outros três princípios suplementares (Blecken, 2009). Os três princípios considerados mandatórios são apresentados a seguir:

- **Princípio de adequação da construção:** Considerado como o princípio mais importante de todos, pauta-se em adequar o modelo à realidade. Tenta-se alcançar um consenso entre analistas e usuários do modelo (Blecken, 2009). Possui dois aspectos distintos a serem considerados: a correção sintática e a correção semântica do modelo. Um modelo está sintaticamente correto quando demonstra consistência e adequação ao seu meta modelo e semanticamente correto quando sua estrutura e comportamento são coerentes com o mundo real (Becker *et al.*, 2000).
- **Princípio de adequação de linguagem:** Pode ser dividido entre adequação da linguagem e correção da linguagem. Adequação da linguagem diz respeito à seleção das técnicas de modelagem e dos elementos de modelagem relevantes, enquanto que correção da linguagem se refere à correta aplicação da sintática da linguagem, isso é, sua gramática. O uso correto da linguagem deve seguir as regras do meta modelo, devendo estar completo e consistente (Schüette e Rotthowe, 1998).
- **Princípio da eficiência econômica:** Com esse princípio, uma restrição econômica é formulada, haja vista que toda atividade está sujeita à eficiência econômica. Assim, o custo do processo de modelagem precisa, no mínimo, ser coberto por cortes de custos e por um aumento das receitas (Schüette e Rotthowe, 1998). Esse princípio limita o esforço da modelagem e, portanto, entra em contradição com os demais princípios. (Blecken, 2009).

Os três princípios considerados suplementares ou opcionais são apresentados a seguir:

- **Princípio da clareza:** Lida com a compreensibilidade e a clareza dos sistemas modelo. Dentro dos objetivos desse princípio, estão a decomposição

hierárquica voltada ao destinatário, um projeto de layout (organização dos elementos) e uma filtragem de informações (Schüette e Rotthowe, 1998).

- Princípio de design sistemático: Concentra-se na diferenciação entre diversos pontos de vista dentro da modelagem. Modelos de informação descrevem a composição lógica de estrutura e o comportamento de sistemas de informação. Esse princípio força o uso dos mesmos objetos de informação para os modelos estruturais e comportamentais (Schüette e Rotthowe, 1998).
- Princípio de comparabilidade: Visa a comparação semântica de dois modelos, ou seja, dois modelos devem ser comparados com relação à sua correspondência e similaridade. Uma comparação entre dois sistemas modelo requer a comparação dos problemas a serem modelados (Schüette e Rotthowe, 1998).

3.5.

Modelo de referência de processos para resposta a desastres

Blecken *et al.* (2009) afirmam que modelos de processos de referência são resultantes da definição de processos genéricos adaptáveis para um sistema, em uma certa linguagem e em um certo momento, para gerentes de organizações ou projetistas de sistemas de tal forma que problemas de projeto podem ser resolvidos e a eficiência do sistema pode ser melhorada. O desenvolvimento e a aplicação de modelos de referência servem para amparar o desenvolvimento e a otimização de modelos específicos das organizações, bem como para acelerar o desenvolvimento de modelos específicos e para melhorar a qualidade desses modelos.

Um modelo de referência pode, ainda, servir de base para a modelagem e análise de processos da cadeia de suprimento e sua aplicação é crucial para assegurar que o modelo oferece soluções eficientes a problemas (Blecken, 2010). A normalização dos processos por meio de um modelo de referência pode permitir vários benefícios, tais como a promoção das melhores práticas e a introdução de processos mais eficientes e mais eficazes (Blecken, 2010).

No âmbito da logística humanitária, uma correta estrutura de processos contribui positivamente com o objetivo de minimizar as consequências de desastres e fornecer a devida assistência com eficiência e eficácia, buscando um atendimento assertivo no menor período de tempo possível (Tomasini e Van Wassenhove, 2009).

O uso de modelos de processos, segundo Blecken (2009), permite que o usuário escolha um nível de detalhe (ou abstração) adequado para o seu propósito e as representações desses modelos podem ser compreendidas por pessoas que não estão familiarizados ou diretamente envolvidas com as atividades.

Sob esse escopo, Fontainha *et al.* (2015) realizam vasta revisão da literatura a fim de reunir trabalhos que abordem a atuação dos *stakeholders* em operações de resposta a desastres e, com a análise dos processos realizados, construir um modelo de processos capaz de prover uma visão compartilhada por todos os envolvidos, uma vez que esses precisam trabalhar em conjunto, de maneira eficiente. No trabalho de Fontainha *et al.* (2015), são definidos alguns parâmetros na construção dos modelos, como a utilização de três níveis de macroprocessos e a redação dos processos.

No que diz respeito aos níveis, o Nível 1 refere-se integralmente ao ciclo de gerenciamento do desastre definido por Altay e Green (2006), já representado na Figura 4; o Nível 2 refere-se aos processos desencadeados a partir do macroprocesso de “resposta” e o Nível 3 detalha cada macroprocesso representado no Nível 2 da “resposta”. No que tange à redação, fica determinado que os processos de segundo nível devem ser iniciados por substantivos de conotação verbal e os processos de terceiro nível, por verbos, possibilitando, assim, diferenciar os níveis e representar uma orientação a resultados, característica de um processo (Fontainha *et al.*, 2015).

Ainda, haja vista a inexistência de trabalhos que comparem as notações ou linguagens adotadas na modelagem de processos em cenários de operações em desastres, principalmente a partir de uma perspectiva multiorganizacional, Fontainha *et al.* (2015) optam pela utilização do EPC, operacionalizada pelo *software* ARIS, devido ao benefício de utilização de um banco de dados para os objetos utilizados nos modelos. Outros benefícios do uso do *software* são apontados por Zalewski *e al.* (2009), tais quais o aumento da precisão da expressão e consistência do modelo e a garantia da maneira legível e de fácil compreensão com que são documentadas e comunicadas as informações constantes do modelo.

Dessa forma, de posse da ferramenta ARIS e tomando-se como nível 1 o ciclo de gerenciamento do desastre definido por Altay e Green (2006), Fontainha *et al.* (2015) passam a detalhar o macroprocesso da resposta a desastre, tendo como

resultado das informações consolidadas a Figura 7. O terceiro nível do modelo de Fontainha *et al.* (2015) constrói-se a partir do detalhamento de cada um dos 9 macroprocessos representados na Figura 7 e que são estudados no próximo capítulo, quando são confrontados com a teoria da FAB, servindo como referencial teórico para a elaboração deste estudo de caso. As figuras dos modelos de processos de nível 3, que são os detalhamentos de cada um dos processos de Nível 2, apresentados na Figura 7, são explorados nos anexos do estudo de Fontainha *et al.* (2015).

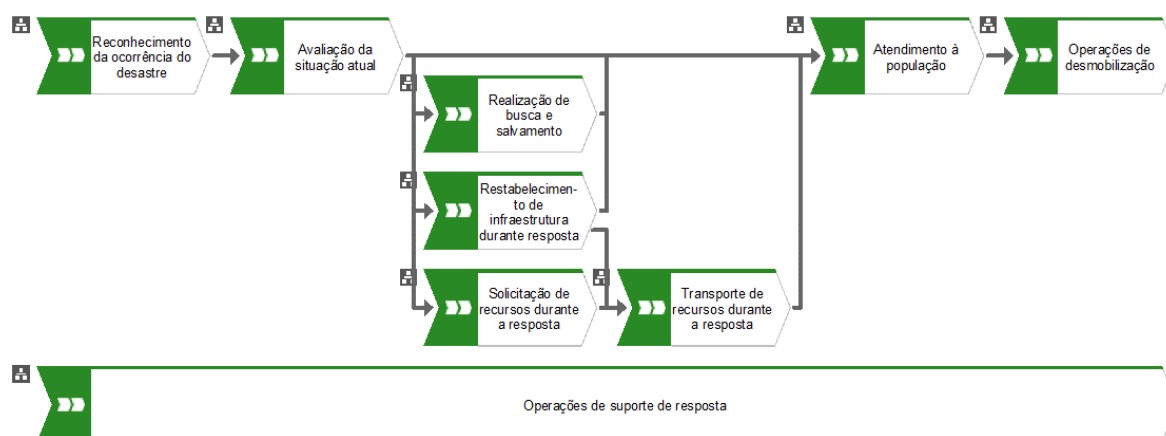


Figura 7 - Nível 2: macroprocessos da resposta a desastres (Fontainha *et al.*, 2015)

4.

Logística da Força Aérea Brasileira em operações de resposta a desastres naturais

Fundamentado em legislações oficiais, este capítulo cumpre com o primeiro objetivo específico do trabalho ao apresentar e analisar as ações da FAB em operações de resposta a desastres naturais, regulamentadas nas legislações existentes na Aeronáutica, ao mesmo tempo em que compara tais ações com a literatura.

Destarte, o estudo é conduzido a partir do primeiro nível de detalhamento do ciclo de vida de desastres, apresentado na Figura 4, por ser considerado como o maior nível de abstração e agrupamento dos processos de desastre. Partindo, portanto, do processo de “resposta” da Figura 4, todas as ações de resposta da FAB são detalhadas até seu terceiro nível e apenas algumas são detalhadas até o quarto nível, haja vista as informações disponíveis nos documentos pesquisados.

As legislações exploradas abordam temas relacionados a apoio à Defesa Civil, logística humanitária, busca e salvamento e hospital de campanha, conforme mencionado no Capítulo 2. A partir dos resultados encontrados, realiza-se uma análise para avaliação da adequação dos conteúdos para esta pesquisa e todas as atividades identificadas como ações decorrentes do processo “resposta” são reunidas, organizadas e representadas no modelo de processos constante da Figura 8 e da Tabela 5.

No que diz respeito às legislações selecionadas, a Instrução do Ministério da Aeronáutica (IMA) nº 55-26 (Brasil, 1995) apresenta por finalidade sistematizar o planejamento, emprego e controle dos meios da Força Aérea Brasileira em apoio às ações de Defesa Civil e prevê que os Comandos Aéreos Regionais devam emitir instrução às organizações militares subordinadas, a fim de dar continuidade à sistematização do emprego e controle dos meios da Força Aérea Brasileira em apoio às ações de Defesa Civil. O Manual do Serviço de Saúde da Aeronáutica em Campanha (MCA nº 160-1) disciplina, orienta, normaliza e padroniza os

procedimentos para o emprego do serviço de saúde da Aeronáutica em campanha, em que se destaca o Hospital de Campanha (HCAMP) da FAB (Brasil, 2003).

O Manual de Busca e Salvamento (MCA nº 64-3), por sua vez, estabelece procedimentos que auxiliam a coordenação e a execução das operações SAR (*search and rescue*), ou seja, operações de busca e salvamento, as quais tem por objetivo a salvaguarda da vida humana (Brasil, 2012d). A normatização da atividade SAR se encontra registrada em diferentes publicações internacionais e nacionais existentes.

Um incidente SAR (não aeronáutico ou marítimo), que requeira resposta do sistema SAR para a preservação da vida humana ou diminuição de sofrimento, pode ser classificado como caso SAR humanitário, devendo ser configurado como missão de humanidade. Nesse tipo de missão, os recursos SAR são empregados em colaboração com as autoridades federais, estaduais ou municipais, em casos de calamidade pública quando solicitados e por determinação da autoridade competente. Nesse manual, dá-se especial ênfase à importância da rapidez no planejamento e execução para o sucesso na missão (Brasil, 2012d).

Dentre os documentos examinados, destaca-se a Instrução Operacional de Comando (IOC) PRO-15, a qual esclarece que a preparação de recursos humanos e materiais para a condução das operações aéreas e terrestres, quando em apoio a Governos Estaduais e/ou Municipais, é de responsabilidade do comandante da Segunda Força Aérea - II FAe - (Brasil, 2013b). Essa IOC PRO-15, cuja finalidade é estabelecer procedimentos para a atuação da II FAe em caso de desastres, possibilita um ordenamento, com clareza e segurança, da preparação e do cumprimento de missões aéreas e terrestres em apoio à calamidade pública, abrangendo diversos órgãos distintos.

Os processos representados na Figura 8, de Nível 2, representam uma compilação das atividades de resposta para execução pela FAB, quando acionada para cooperar com a Defesa Civil. Em comparação com o mapeamento da literatura realizado por Fontainha *et al.* (2015) apontado na Figura 7, percebe-se a existência de um padrão de macroprocessos de Nível 2, desempenhados em operações de resposta que focam, em sua maioria, na sobrevivência e no alívio do sofrimento das vítimas, bem como na minimização de perdas materiais e sociais. Entende-se como “padrão” aqueles macroprocessos constantes de ambas as fontes de pesquisa.

No que tange às discrepâncias de Nível 2, observadas entre os processos da FAB e da literatura acadêmica, salienta-se que apenas o processo “reconhecimento da ocorrência do desastre” não está previsto nas legislações da FAB, como apontado na Tabela 5. Brasil (2010) prevê que o reconhecimento da situação de emergência ou do estado de calamidade pública pelo Poder Executivo federal se dá mediante requerimento do Poder Executivo do Estado, do Distrito Federal ou do Município afetado pelo desastre. Assim sendo, cabe às Forças Armadas obedecerem à determinação de autoridade competente quanto ao engajamento dos seus meios. Mais evidências de processos divergentes podem ser observadas a partir do detalhamento de Nível 3.

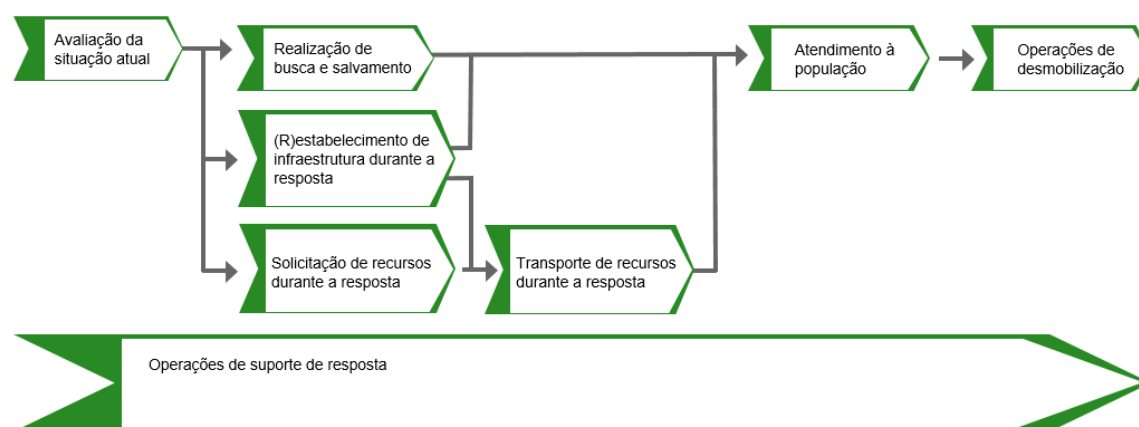


Figura 8 - Nível 2: Macroprocessos de resposta da FAB

Tabela 5 - Macroprocessos de Nível 2 da resposta

Processo	Fontes
Reconhecimento da ocorrência do desastre	Não prescrito pela FAB.
Avaliação da situação atual	Brasil (1995), Brasil (2013b), Brasil (2012d).
Realização de busca e salvamento	Brasil (2003), Brasil (2013b), Brasil (2012d), Brasil (2014b).
(R)estabelecimento de infraestrutura durante a resposta	Brasil (2003), Brasil (2013b).
Solicitação de recursos durante a resposta	Brasil (2013b).
Transporte de recursos durante a resposta	Brasil (2013b).
Atendimento à população	Brasil (2003), Brasil (2013b).
Operações de desmobilização	Brasil (2013b).
Operações de suporte de resposta	Brasil (1995), Brasil (2013b).

As próximas subseções encontram-se estruturadas de forma a apresentar uma descrição da representação visual dos modelos da FAB, com suas conexões com os processos prévios e subsequentes, e, adicionalmente, uma tabela com base em todos os processos estudados por Fontainha *et al.* (2015), com a respectiva indicação das referências dos processos identificados nas legislações que orientam as operações

da FAB, a fim de que possa ser realizada uma comparação entre os modelos de processos da FAB e da literatura acadêmica.

4.1. Avaliação da situação atual

A avaliação da situação atual na FAB, ilustrada pela Figura 9, tem por objetivo o fornecimento de uma análise completa, correta e oportuna da situação na área de operações. Na FAB, a implantação de um centro de gerenciamento de desastres pode ser entendida a partir do momento em que a missão é atribuída ao Comando Aéreo Regional (COMAR) da área afetada, a quem cabe planejar, empregar e controlar os seus meios e/ou aqueles a ele alocados. O COMAR deve determinar e coordenar os meios aéreos, mantendo a doutrina de segurança de voo e visando o emprego eficiente e eficaz dos meios da Aeronáutica (Brasil, 1995). No momento emergencial, devem ser designadas equipes - de emergência e exploratória - a fim de se realizar, respectivamente, atividades de busca e salvamento e avaliação da área afetada, a partir de missões de reconhecimento aéreo (Brasil, 2012d, 2013b).

Nos planejamentos de mobilização aos locais de desdobramento, caso haja reconhecimento aéreo da área de operações, todas as informações coletadas devem ser processadas, a fim de avaliar a infraestrutura local, devendo-se atentar para eventuais interdições de estradas rodoviárias, que podem dificultar os acessos de meios de apoio logístico. Nesse caso, deve ser prevista a hipótese de emprego aéreo logístico e até mesmo marítimo ou fluvial e, ainda, deve ser dada a devida atenção para as decorrências do desastre, tais como vazamento de produtos químicos e tóxicos das indústrias localizadas na região afetada, a fim de que seja escolhida a melhor área para a localização das instalações temporárias (Brasil, 2013b).

A Tabela 6 identifica todos os processos previstos por Fontainha *et al.* (2015), tendo sido enfatizado quais deles estão previstos pela FAB e quais não estão. Observa-se, portanto, uma diversidade de processos que não estão previstos nas legislações da FAB.

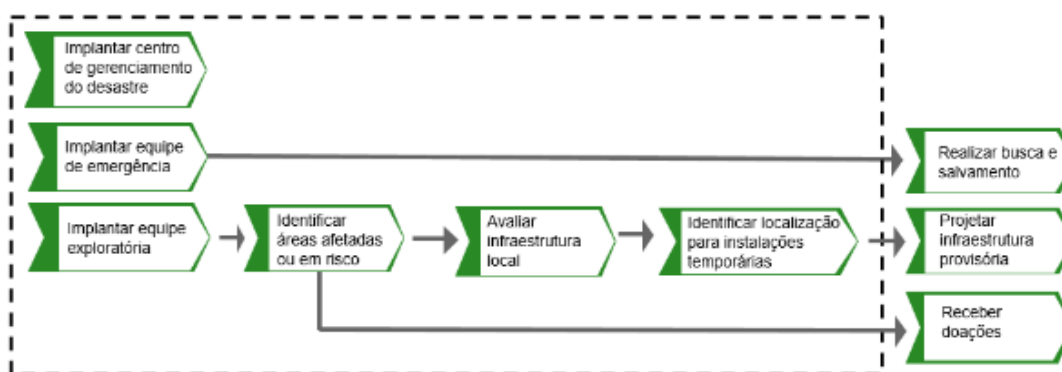


Figura 9 - Nível 3 da resposta da FAB - Avaliação da situação atual

Tabela 6 - Processos de Nível 3 da resposta - Avaliação da situação atual

Processo	Fontes
Reunir alto escalão de comando	Não prescrito pela FAB.
Identificar tipo e magnitude do desastre	Não prescrito pela FAB.
Implantar centro de gerenciamento do desastre	Brasil (1995).
Implantar equipe de emergência	Brasil (2012d).
Implantar equipe exploratória	Brasil (2013b).
Avaliar recursos disponíveis de comunicação	Não prescrito pela FAB.
Identificar áreas afetadas ou em risco	Brasil (2013b).
Avaliar adaptação de planos de emergência	Não prescrito pela FAB.
Identificar possibilidades de contaminação e doenças	Não prescrito pela FAB.
Identificar possibilidade de agravamento do desastre	Não prescrito pela FAB.
Identificar necessidades e números de beneficiários	Não prescrito pela FAB.
Avaliar infraestrutura local	Brasil (2013b).
Avaliar necessidade de evacuação ou proteção	Não prescrito pela FAB.
Avaliar tipo e quantidade de recursos necessários	Não prescrito pela FAB.
Comunicar população sobre situação atual, riscos e ações	Não prescrito pela FAB.
Avaliar capacidades locais	Não prescrito pela FAB.
Avaliar recursos locais	Não prescrito pela FAB.
Avaliar fontes locais de abastecimento	Não prescrito pela FAB.
Identificar localização para instalações temporárias	Brasil (2013b).

4.2.

Realização de busca e salvamento

A realização de busca e salvamento compõe, segundo o Decreto nº 7.257 (Brasil, 2010), uma das ações imediatas de resposta, juntamente com ações de primeiros-socorros, atendimento pré-hospitalar e atendimento médico e cirúrgico de urgência, compreendendo, juntas, as ações com o objetivo de socorrer a população atingida (Brasil, 2010). Na FAB, é compreendida pelos processos descritos na Figura 10 e fundamentados pela Tabela 7. Para essas missões de busca e salvamento, faz-se necessária uma estreita coordenação entre o setor de operações aéreas e o responsável pelo hospital de campanha (HCAMP), a fim de que as

equipes médicas estejam presentes e possam realizar atendimentos médicos emergenciais no local do resgate (Brasil, 2013b).

Os atendimentos médicos devem ser conduzidos por profissionais habilitados e treinados, obedecendo aos protocolos previstos pela Diretoria de Saúde da Aeronáutica (DIRSA), devendo haver, anteriormente, triagem e preparação de doentes e feridos para evacuação, com a correta classificação de prioridade de atendimento de acordo com os protocolos adotados (Brasil, 2012d). Os atendimentos médicos das equipes do HCAMP constituem-se em primeiros-socorros, atendimentos ambulatoriais, atendimentos e cirurgias emergenciais, bem como a execução de medidas preventivas tais quais vacinação (Brasil, 2003).

Cabe, também, à equipe SAR a elaboração de um plano de evacuação dos sobreviventes para o hospital previamente coordenado ou outro local determinado (Brasil, 2012d). No caso de transporte de feridos para hospitais com maiores recursos médico-hospitalares, pela necessidade de tratamento médico-hospitalar que ultrapasse as possibilidades assistenciais de saúde do HCAMP, bem como pela necessidade de tratamento médico-hospitalar continuado e prolongado, fica estabelecida uma evacuação aeromédica (EVAM), cujos procedimentos estão regulamentados em norma específica (Brasil, 2014b).

Sobre o processo “realizar recolhimento de cadáveres”, vale destacar que, na FAB, ao se constatar que existem mortos no local do sinistro, a autoridade policial deve ser comunicada imediatamente e a equipe SAR somente pode movimentar e retirar esses corpos após a autorização por escrito da autoridade policial competente e após consultar o oficial de segurança de voo (OSV), nos casos em que tal remoção altere o estado da aeronave (Brasil, 2012d). Ainda, ao se comparar os processos de “realização de busca e salvamento” da FAB com os de Fontainha *et al.* (2015), observa-se uma discrepância, uma vez que, nas legislações pesquisadas na FAB, não consta a atividade de sepultamento, como previsto por Fontainha *et al.* (2015) em “realizar recolhimento de cadáveres e sepultamento”, tendo sido, portanto, retirada essa atividade do modelo para adequação à FAB e ficado apenas “realizar recolhimento de cadáveres”.

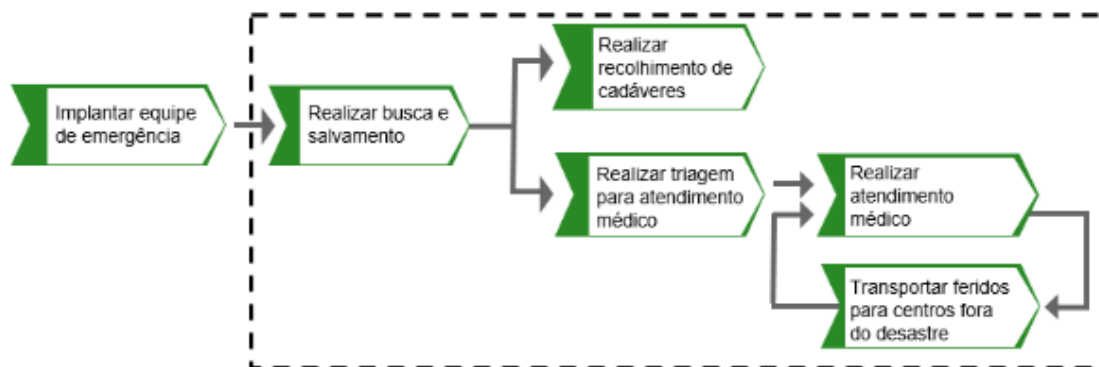


Figura 10 - Nível 3 da resposta da FAB - Realização de busca e salvamento

Tabela 7 - Processos de Nível 3 da resposta - Realização de busca e salvamento

Processo	Fontes
Realizar busca e salvamento	Brasil (2012d), Brasil (2013b).
Realizar recolhimento de cadáveres	Brasil (2003), Brasil (2012d), Brasil (2013b).
Realizar triagem para atendimento médico	Brasil (2003), Brasil (2012d).
Realizar atendimento médico	Brasil (2003), Brasil (2012d), Brasil (2013b).
Transportar feridos para centro fora do desastre	Brasil (2012d), Brasil (2013b), Brasil (2014b).

4.2.1.

Realizar busca

Primeiramente deve ser realizado um planejamento da busca, a fim de que toda a preparação da operação *SAR* esteja completada antes da chegada dos recursos na área. (Brasil, 2012d). O planejamento de uma missão de busca envolve, após uma avaliação da situação inicial, os passos que estão resumidos na Figura 11 e na Tabela 8. É importante ressaltar, conforme apontado na Figura 11 que, paralelamente à missão de busca, o coordenador de missão *SAR* deve elaborar o planejamento do salvamento, de tal forma que, ao ser localizado o objetivo da busca, os recursos de salvamento estejam em condições de serem aplicados imediatamente com toda eficiência, de maneira que o tempo gasto entre a localização e o salvamento dos sobreviventes seja mínimo. Para tanto, alguns fatores devem ser considerados, a exemplo dos listados a seguir (Brasil, 2012d):

- Designação de uma base de operações próxima ao local do sinistro;
- Designação de equipes de salvamento especializadas em atendimento pré-hospitalar (APH) e capacitadas para prover o suporte avançado de vida (SAV), preferencialmente composta por médicos;

- Elaboração de um plano de acesso ao local do incidente, bem como o método a ser utilizado pelos recursos engajados, em função das características da região, meteorologia e capacidade operacional da unidade engajada;
- Elaboração de um plano de evacuação dos sobreviventes para o hospital previamente coordenado ou outro local determinado; e
- Manutenção de todos os recursos envolvidos em alerta até que todos os sobreviventes estejam assistidos.

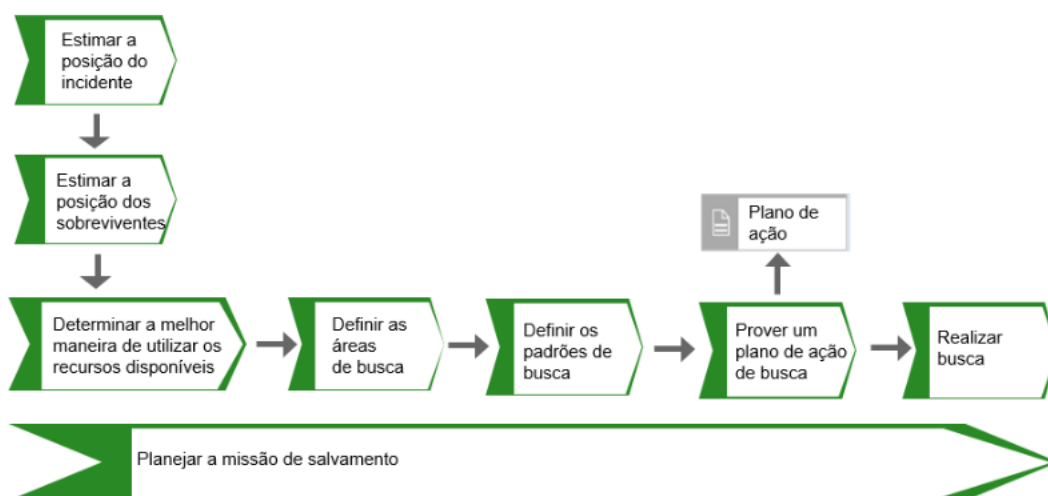


Figura 11 - Nível 4 da resposta da FAB - Realização de busca e salvamento/Realizar busca

Tabela 8 - Processos de Nível 4 da resposta - Realização de busca e salvamento/Realizar busca

Processo	Fontes
Estimar a posição do incidente	Brasil (2012d).
Estimar a posição dos sobreviventes	Brasil (2012d).
Determinar a melhor maneira de utilizar os recursos disponíveis	Brasil (2012d).
Definir as áreas de busca	Brasil (2012d).
Definir os padrões de busca	Brasil (2012d).
Prover um plano de ação de busca	Brasil (2012d).
Realizar busca	Brasil (2012d).
Planejar a missão de salvamento	Brasil (2012d).

4.2.2.

Realizar salvamento

Conforme ilustrado na Figura 12 e na Tabela 9, a equipe de salvamento, ao chegar ao local do sinistro, deve atentar para diversas providências, tais quais avaliar o cenário e os riscos ainda existentes, bem como garantir a segurança das

operações. Após isso, prioriza o atendimento dos sobreviventes, em detrimento dos já falecidos.

Paralelamente às atividades elencadas anteriormente, ocorrem outras atividades, também inerentes às operações de salvamento, como a seguir: informar o número de sobreviventes e estado de saúde desses; solicitar provisões e equipamentos, caso necessário; fazer o registro do atendimento às vítimas; proporcionar agasalhos, água, comida, fonte de calor e montar abrigos, caso não seja possível a evacuação imediata, ou seja, proporcionar aos sobreviventes todo tipo de conforto e incentivo à sua própria sobrevivência; estabelecer uma zona de pouso ou de lançamento de suprimentos e, se possível, uma rota de evacuação terrestre (Brasil, 2012d).

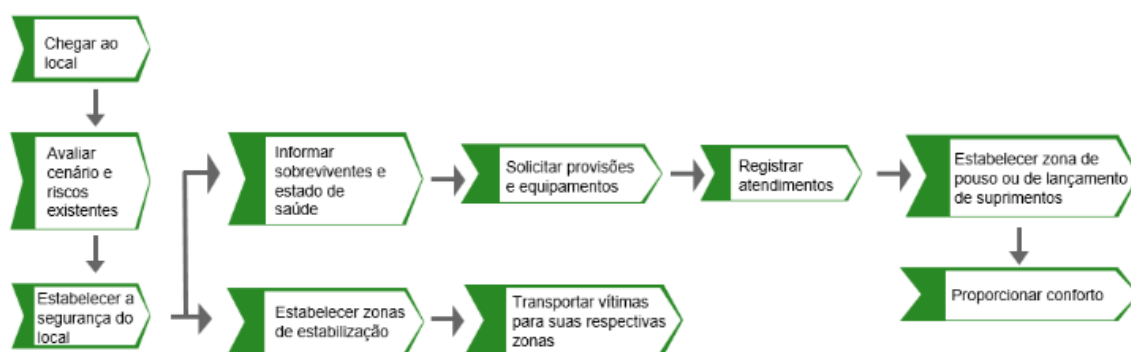


Figura 12 - Nível 4 da resposta da FAB - Realização de busca e salvamento/Realizar salvamento

Tabela 9 - Processos de Nível 4 da resposta - Realização de busca e salvamento/Realizar salvamento

Processo	Fontes
Chegar ao local	Brasil (2012d).
Avaliar cenário e riscos existentes	Brasil (2012d).
Estabelecer a segurança no local	Brasil (2012d).
Informar sobreviventes e estado de saúde	Brasil (2012d).
Solicitar provisões e equipamentos	Brasil (2012d).
Registrar atendimentos	Brasil (2012d).
Estabelecer zona de pouso ou de lançamento	Brasil (2012d).
Proporcionar conforto	Brasil (2012d).
Estabelecer zonas de estabilização	Brasil (2012d).
Transportar vítimas para suas respectivas zonas	Brasil (2012d).

4.3.

(R)estabelecimento de infraestrutura durante a resposta

Na FAB, o restabelecimento de infraestrutura durante a resposta pode ser observado em duas situações distintas, como ilustrado na Figura 13 e na Tabela 10. A primeira se dá com a implantação de um hospital de campanha, destinado a

acolher a população afetada e realizar atendimentos e a segunda, com a implantação de infraestrutura provisória para apoio à equipe de resposta. O HCAMP da Aeronáutica é constituído de barracas, materiais, equipamentos médico-hospitalares, medicamentos e curativos, que podem ser inteiramente aerotransportáveis, acondicionados em embalagem que proporcionam deslocamento, montagem e desmontagem simples e rápidos. Tais materiais e equipamentos são mantidos em alto grau de prontidão, bem como seus recursos humanos, que são mantidos treinados e prontos para os deslocamentos (Brasil, 2003).

De acordo com o apresentado na Figura 13, o comandante do HCAMP, quando acionado, projeta a infraestrutura provisória, de acordo com o plano de mobilidade estabelecido, e se assegura de que todo o material está adequadamente acondicionado, relacionado e identificado, pronto para ser movimentado para que, após o recebimento da ordem de movimentação, possa ser iniciada a sequência dos procedimentos de mobilidade. O embarque, transporte e desembarque do material e equipamentos ocorre sob assistência de militar do efetivo HCAMP, o qual se responsabiliza por cuidar do material e providenciar a sua movimentação para o local destinado à sua implantação, após a qual o hospital fica capacitado para o início dos atendimentos médicos (Brasil, 2003). Os procedimentos relativos ao acionamento do HCAMP em situações de crise são ditados pela Instrução do Comando da Aeronáutica (ICA) nº 400-32, de caráter reservado (Brasil, 2011a).

Ainda, no que tange a esse processo, insere-se a implantação de infraestrutura provisória para apoio à equipe de resposta, a qual se dá por meio da ativação de um escalão móvel de apoio (EMA), que também requer a elaboração de um plano de mobilidade (Brasil, 1994). O EMA é uma organização eventual, constituída de, no mínimo, duas unidades celulares, destinada ao apoio às unidades desdobradas compatíveis com o nível esquadrão. Entende-se por unidade celular um agrupamento constituído de pessoal, material e equipamento, sem existência permanente, destinado a apoiar uma unidade aérea ou de aeronáutica desdobrada (Brasil, 2007).

A ativação do EMA, seguindo as diretrizes emanadas pela IOC PRO-15 (Brasil, 2013b), deve ser constituída, em caso de desastres, por no mínimo uma Unidade Celular de Intendência (UCI), uma Unidade Celular de Suprimento e Manutenção (UCM) e uma Unidade Celular de Segurança e Defesa (UCD). A

legislação que detalha a ativação de um Escalão Móvel de Apoio, bem como de todas as Unidades Celulares que podem lhe compor é o MMA nº 400-1 (Brasil, 1994).

A Unidade Celular de Intendência destina-se a prover os serviços específicos de intendência, dentre os quais destacam-se repouso, alimentação e higienização, enquanto que a UCD é responsável pela segurança orgânica e de contra incêndio e a UCM, pelo suprimento e manutenção das aeronaves (Brasil, 1994). Tais atividades são fundamentais para suporte às equipes de resposta, para que as mesmas tenham condições de permanecer desempenhando suas atividades diárias sem interrupção.

Em comparação com os processos abordados por Fontainha *et al.* (2015), a Tabela 10 distingue aqueles não identificados na FAB, cabendo ressaltar que os processos decorrentes do processo de “solicitar restabelecimento de infraestrutura” não são observados pela FAB, assim como o processo de “implantar centro de armazenamento temporário”. Como o processo de “implantar infraestrutura provisória para apoio à equipe de resposta” não está previsto no estudo de Fontainha *et al.* (2015), mas é inserido no modelo da Aeronáutica, o presente trabalho sugere sua inclusão no modelo de resposta a desastres da literatura e ele se encontra hachurado na Figura 13 a seguir.

Esclarece-se que os processos de “mobilizar, preparar e transportar equipamentos” estão previstos na FAB, mas não acontecem como previsto por Fontainha *et al.* (2015), antecedendo os processos de “desobstruir vias principais e restabelecer rotas de acesso” e “restabelecer fornecimento de água, energia elétrica e comunicações”. Na FAB, observa-se que eles são identificados como detalhamentos de Nível 4 dos processos de “implantar infraestrutura provisória de atendimento” e “implantar infraestrutura provisória para apoio à equipe de resposta”, processos esses que requerem mobilização de equipamentos para a montagem das estruturas no local, conforme indicam as legislações citadas na Tabela 10. Sobre o assunto, sugere-se uma revisão dos processos “mobilizar, preparar e transportar equipamentos” a fim de reavaliar a sua compatibilidade com as demais ações de Nível 3. Por fim, verifica-se que o processo de “solicitar infraestrutura de resposta” é de incumbência da Defesa Civil, conforme apontado no Protocolo de Ações entre o MI, MD e MS: “O MD deverá disponibilizar

infraestrutura para atuação da Força Nacional do SUS (FN-SUS), a pedido do CENAD” (Brasil, 2013a), cabendo às FA apenas atender à demanda ora requerida.

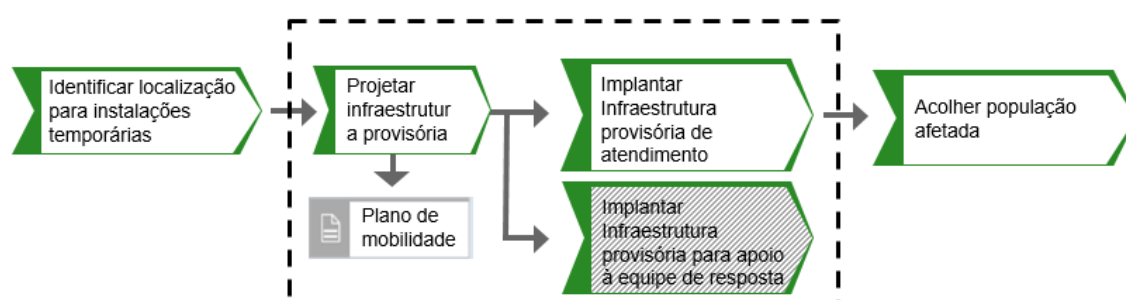


Figura 13 - Nível 3 da resposta - (R)estabelecimento de infraestrutura durante a resposta

Tabela 10 - Processos de Nível 3 da resposta - (R)estabelecimento de infraestrutura durante a resposta

Processo	Fontes na FAB
Solicitar restabelecimento de infraestrutura	Não prescrito pela FAB.
Mobilizar equipamentos	Brasil (2003), Brasil (2013b).
Preparar equipamentos	Brasil (2003), Brasil (2013b).
Transportar equipamentos	Brasil (2003), Brasil (2013b).
Desobstruir vias principais e restabelecer rotas de acesso	Não prescrito pela FAB.
Restabelecer fornecimento de água, energia e comunicações	Não prescrito pela FAB.
Projetar infraestrutura provisória	Brasil (1994), Brasil (2003), Brasil (2013b).
Implantar centro de armazenamento temporário	Não prescrito pela FAB.
Implantar infraestrutura provisória de atendimento	Brasil (2003), Brasil (2013b).

4.4.

Solicitação de recursos durante a resposta

Dentre os processos abordados por Fontainha *et al.* (2015), no que tange à solicitação de recursos durante a resposta, o único identificado como semelhante à FAB é o processo de “receber doações”, como ilustrado na Figura 14. Todos os demais, apresentados na Tabela 11, não constam em nenhuma legislação pesquisada como atribuição da Aeronáutica. Imagina-se que, na FAB, o processo de “receber doações” seja precedido por outros processos, no entanto, as legislações carecem desse tipo de informação. Os documentos pesquisados citam apenas o recebimento de doações, excluindo-se qualquer atividade relacionada à solicitação, encomenda e compra de produtos para doação.

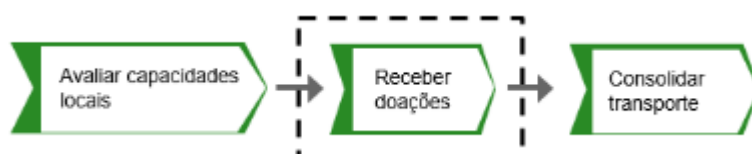


Figura 14 - Nível 3 da resposta da FAB - Solicitação de recursos durante a resposta

Tabela 11 - Processos de Nível 3 da resposta - Solicitação de recursos durante a resposta

Processo	Fontes na FAB
Priorizar necessidades	Não prescrito pela FAB.
Pedir produtos emergenciais em estoque	Não prescrito pela FAB.
Encomendar produtos emergenciais	Não prescrito pela FAB.
Mobilizar recursos nos armazéns estratégicos	Não prescrito pela FAB.
Mobilizar recursos nos armazéns de fornecedores	Não prescrito pela FAB.
Realizar cotação de produtos	Não prescrito pela FAB.
Consolidar solicitações de produtos	Não prescrito pela FAB.
Realizar cotação de recursos de transporte	Não prescrito pela FAB.
Justificar solicitações especiais	Não prescrito pela FAB.
Confirmar e validar compra local e externa	Não prescrito pela FAB.
Comprar produtos locais	Não prescrito pela FAB.
Comprar produtos externos	Não prescrito pela FAB.
Contratar recursos de transporte	Não prescrito pela FAB.
Especificar produtos especiais	Não prescrito pela FAB.
Especificar recursos humanos necessários	Não prescrito pela FAB.
Especificar recursos financeiros necessários	Não prescrito pela FAB.
Comunicar prioridades aos doadores	Não prescrito pela FAB.
Receber doações	Brasil (2013b).

4.5.

Transporte de recursos durante a resposta

Para a realização da atividade de transporte de recursos (doações) pela FAB, conforme apontado na Figura 15, deve ser feita a consolidação do transporte, momento em que pode ser considerada a hipótese de emprego rodoviário, por meio de viaturas do Centro de Transporte Logístico da Aeronáutica (CTLA). No entanto, considerando a possibilidade de interdições de rodovias, pode ser cogitada, ainda, a utilização de transporte aéreo logístico (TAL) de doações, por meio do emprego de aeronaves, bem como a utilização de modal fluvial ou marítimo.

Após a consolidação do transporte, é realizado o carregamento dos recursos e o transporte, após o que se faz necessária a coordenação do recebimento dos materiais a serem descarregados nas bases de apoio. (Brasil, 2013b). Poucas são as atividades relacionadas por Fontainha *et al.* (2015), previstas pela FAB, como indicado na Tabela 12, uma vez que não há legislação específica, atualmente, que verse sobre o transporte de recursos em casos de calamidade pública.



Figura 15 - Nível 3 da resposta da FAB - Transporte de recursos durante a resposta

Tabela 12 - Processos de Nível 3 da resposta - Transporte de recursos durante a resposta

Processo	Fontes
Consolidar transporte	Brasil (2013b).
Selecionar rota de transporte	Não prescrito pela FAB.
Programar transporte	Não prescrito pela FAB.
Elaborar documentos de expedição dos recursos	Não prescrito pela FAB.
Carregar recursos no veículo	Brasil (2013b).
Realizar transporte durante a resposta	Brasil (2013b).
Rastrear e localizar recursos em trânsito	Não prescrito pela FAB.
Descarregar recursos do veículo	Brasil (2013b).
Confirmar recebimento de recursos	Brasil (2013b).

4.6.

Atendimento à população

A Figura 16 representa o processo de atendimento à população. Havendo uma coordenação adequada no recebimento dos materiais a serem descarregados nas bases de apoio, os materiais são recebidos, imediatamente carregados em viaturas para posterior distribuição à população no local, a fim de se evitar que os mesmos fiquem por tempo indeterminado nas bases de apoio (Brasil, 2013b).

Além disso, o HCAMP montado no local acolhe a população afetada, além de realizar atendimentos médicos (Brasil, 2003). A Tabela 13 evidencia todos os processos de atendimento à população, descritos por Fontainha *et al.* (2015), que se assemelham e, ainda, os que não são identificados na Aeronáutica.

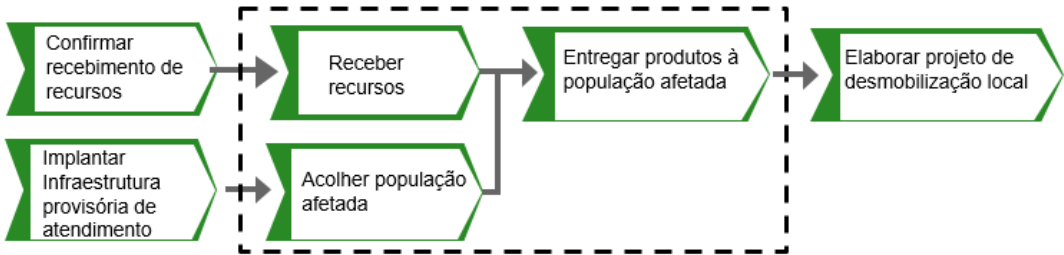


Figura 16 - Nível 3 da resposta da FAB - Atendimento à população

Tabela 13 - Processos de Nível 3 da resposta - Atendimento à população

Processo	Fontes
Acolher população afetada	Brasil (2003).
Coletar dados e informações da população local	Não prescrito pela FAB.
Receber solicitações da população afetada	Não prescrito pela FAB.
Receber recursos	Brasil (2013b).
Realizar triagem dos recursos	Não prescrito pela FAB.
Implantar política de inventário	Não prescrito pela FAB.
Marcar e identificar recursos	Não prescrito pela FAB.
Armazenar produtos necessários à resposta	Não prescrito pela FAB.
Armazenar produtos não necessários à resposta	Não prescrito pela FAB.
Alocar recursos de ajuda de acordo com as solicitações	Não prescrito pela FAB.
Entregar produtos à população afetada	Brasil (2013b).

4.7.

Operações de desmobilização

A desmobilização de meios, ou seja, a reversão gradativa daquilo que está desdobrado na área de operações, deve ocorrer de maneira planejada, como apresentado na Figura 17, de forma a atender às necessidades propostas e evitar a ociosidade dos meios, além de não permitir que a retirada de meios da FAB seja entendida como descaso para com o local atingido ou sua população (Brasil, 2013b). Para tanto, as tarefas desse processo na FAB resumem-se a “elaborar projeto de desmobilização local”, após o que se começa a “desmobilizar infraestrutura provisória”.

A Tabela 14 retrata que os processos de restabelecer a normalidade e desmobilizar recursos não utilizados na resposta não estão inseridos nos manuais da FAB, devendo ser objetos de estudo, por serem atividades sensíveis. Cabe destacar que a desmobilização dos meios do MD é coordenada e determinada pelo Chefe do CENAD, do MI, e devidamente comunicada por meio eletrônico ao MD (Brasil, 2013a).

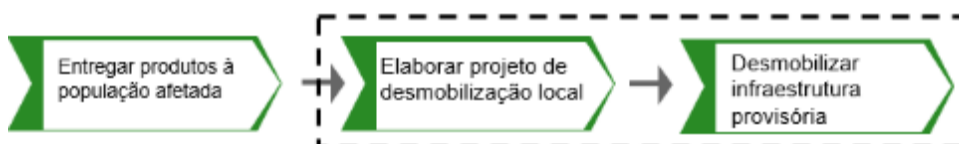


Figura 17 - Nível 3 da resposta - Operações de desmobilização

Tabela 14 - Processos de Nível 3 da resposta - Operações de desmobilização

Processo	Fontes
Confirmar restabelecimento da normalidade	Não prescrito pela FAB.
Elaborar projeto de desmobilização local	Brasil (2013b).
Desmobilizar infraestrutura provisória	Brasil (2013b).
Desmobilizar recursos não utilizados na resposta	Não prescrito pela FAB.

4.8.

Operações de suporte de resposta

Alguns processos relacionados por Fontainha *et al.* (2015) no macroprocesso de “operações de suporte de resposta” podem ser observados na FAB, como constatado na Figura 18 e na Tabela 15. Entende-se por “realizar comunicação com *stakeholders*”, dentro da Aeronáutica, a informação permanente ao Gabinete do Comandante da Aeronáutica sobre o andamento das operações (Brasil, 1995) e o assessoramento à autoridade responsável pelo controle do espaço aéreo quanto à necessidade de emissão de NOTAM (*Notice to Airman*), área restrita, pontos de entrada e saída, dentre outros (Brasil, 2013b).

No que tange ao processo de “acompanhar indicadores de desempenho”, pode-se citar, na FAB, o rígido controle das horas voadas, da quantidade de saídas de aeronaves, de material e passageiros transportados, todos os quais deverão ser informados nos relatórios diários da operação (Brasil, 2013b). Ainda, o processo “operar sistema de operações e suporte” também ocorre, a partir da implantação de estruturas de comunicações, comando e controle, que acompanham toda a operação e que se utilizam do sistema Hércules para a tramitação das ordens e relatórios operacionais diariamente (Brasil, 2013b).

Por outro lado, diversos processos não são constatados, como apresentado na Tabela 15. Cabe ressaltar que, embora não previsto no modelo de Fontainha *et al.* (2015), o natural aumento do número de tráfegos na área de operações, com o consequente aumento do potencial de perigo, justifica a necessidade do processo de “monitorar a segurança das operações”, processo esse que é incluído no modelo da FAB e se encontra hachurado na Figura 18. Dessa forma, a partir da experiência e análise das operações da FAB na resposta a desastres, sugere-se a inclusão desse processo no modelo geral da literatura.

Para o processo de “monitorar a segurança das operações”, tem-se a ativação de estruturas de comunicações e controle, regulamentada no MMA nº 400-1 (Brasil,

1994), montada pelo Grupo de Comunicações e Controle (GCC), são primordiais para a segurança aérea, por considerar a instalação de um posto de comunicações junto ao centro de operações aéreas (COA) e outro junto ao HCAMP (Brasil, 2013b). Ainda, tal estrutura instalada contempla a ativação de estações meteorológicas de superfície (EMS) e do *aerodrome flight information service* (AFIS), bem como a instalação de estação de telecomunicação teletransportável, habilitada com rede e sistemas específicos da Força Aérea, a fim de estabelecer o enlace na comunicação e tramitação de documentos (Brasil, 2013b).

Além disso, é importante ressaltar a atenção necessária quanto à segurança do trabalho e de voo por meio de, por exemplo: supervisão da movimentação e qualificação do pessoal na área de operações; confecção de crachás para identificação do pessoal; avaliação da necessidade de descontaminação de aeronaves e controle do rodízio das tripulações a fim de ser evitar a fadiga de seus componentes (Brasil, 1995, 2013b). Salienta-se que a segurança orgânica e das instalações é de responsabilidade da UCD, descrita no Item 4.3, que é ativada juntamente com a ativação do EMA. Por último, no tocante ao processo de “controlar orçamento financeiro de ajuda”, é identificada a necessidade de supervisão de todo o levantamento dos custos da operação, em estreita coordenação com os órgãos envolvidos (Brasil, 2013b).

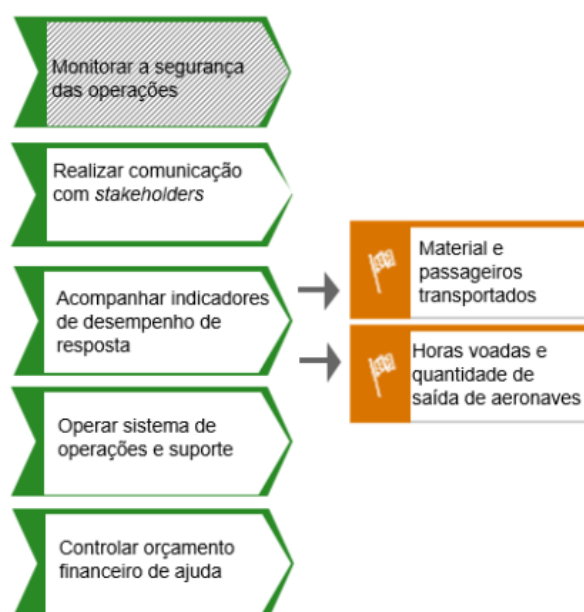


Figura 18 - Nível 3 da resposta - Operações de suporte de resposta

Tabela 15 - Processos de Nível 3 da resposta - Operações de suporte de resposta

Processo	Fontes
Realizar comunicação com <i>stakeholders</i>	Brasil (1995), Brasil (2013b).
Operar sistema de operações e suporte	Brasil (2013b).
Monitorar número de pessoas em abrigos	Não prescrito pela FAB.
Monitorar condições da população em abrigos	Não prescrito pela FAB.
Criar relatório de entrega	Não prescrito pela FAB.
Criar relatório de ordens especiais	Não prescrito pela FAB.
Criar relatório de inventário	Não prescrito pela FAB.
Criar relatório de ativos	Não prescrito pela FAB.
Criar relatório de perdas e danos	Não prescrito pela FAB.
Criar relatório de doações e doadores	Não prescrito pela FAB.
Criar relatório de avaliação dos recursos e necessidades	Não prescrito pela FAB.
Controlar orçamento financeiro de ajuda	Brasil (2013b).
Acompanhar indicadores de desempenho de resposta	Brasil (2013b).
Realizar avaliação de desempenho	Não prescrito pela FAB.
Criar mapas da situação atual de riscos e necessidades	Não prescrito pela FAB.
Priorizar e alocar recursos para operação de suporte	Não prescrito pela FAB.

4.9.

Análise das operações de resposta da FAB e a literatura acadêmica

Ao analisar as ações desencadeadas pela FAB, representadas no Capítulo 4, em comparação com os modelos apresentados por Fontainha *et al.* (2015) em sua revisão da literatura acadêmica, são observadas algumas semelhanças e diferenças, as quais são analisadas ao longo deste Capítulo. Em resumo, no que diz respeito aos processos divergentes, observa-se que dois processos elencados pela FAB não são contemplados na literatura acadêmica e são sugeridos para inclusão nos modelos da literatura:

- Implantar infraestrutura provisória para apoio à equipe de resposta;
- Monitorar a segurança das operações.

Observa-se, também, uma possível discrepância de nivelamento na literatura, apresentada no Item 4.3, no que diz respeito aos processos listados a seguir, os quais possivelmente se enquadram em Nível 4 e devem ser reavaliados pela literatura:

- Mobilizar equipamentos;
- Preparar equipamentos; e
- Transportar equipamentos.

Em contrapartida, verifica-se que os modelos da FAB não contemplam diversas ações de Níveis 2 e 3 elencadas nos modelos de Fontainha *et al.* (2015), muitas delas por não dizerem respeito a atividades inerentes à FAB e outras por não estarem escritas nas legislações, mesmo sendo atividades passíveis de serem

executadas pela Aeronáutica. No que tange aos processos de Nível 2 de Fontainha *et al.* (2015), a única divergência observada é o processo de “reconhecimento da ocorrência do desastre”, que não está previsto nas legislações da FAB, mas que foge do escopo dela. Como já mencionado anteriormente, cabe às Forças Armadas apenas obedecerem à determinação de autoridade competente quanto ao engajamento dos seus meios. Os processos de Nível 3, não previstos nas legislações da FAB, contabilizam 60 (sessenta) e estão listados a seguir. Suas aplicabilidades à Aeronáutica são avaliadas no Capítulo 5, com as entrevistas e relatórios.

- Em “avaliação da situação atual”: reunir alto escalão de comando; identificar tipo e magnitude do desastre; avaliar recursos disponíveis de comunicação; avaliar adaptação de planos de emergência; identificar necessidades e números de beneficiários; identificar possibilidade de contaminação e doenças; identificar possibilidade de agravamento do desastre; avaliar necessidade de evacuação ou proteção; avaliar tipo e quantidade de recursos necessários; comunicar população sobre situação atual, riscos e ações; avaliar capacidades locais; avaliar recursos locais; e avaliar fontes locais de abastecimento.
- Em “(r)estabelecimento de infraestrutura de resposta”: solicitar restabelecimento de infraestrutura; desobstruir vias principais e restabelecer rotas de acesso; restabelecer fornecimento de água, energia e comunicações; e implantar centro de armazenamento temporário.
- Em “solicitação de recursos durante a resposta”: priorizar necessidades; pedir produtos emergenciais em estoque; encomendar produtos emergenciais; mobilizar recursos nos armazéns estratégicos; mobilizar recursos nos armazéns de fornecedores; realizar cotação de produtos; consolidar solicitações de produtos; realizar cotação de recursos de transporte; justificar solicitações especiais; confirmar e validar compra local e externa; comprar produtos locais; comprar produtos externos; contratar recursos de transporte; especificar produtos especiais; especificar recursos humanos necessários; especificar recursos financeiros necessários; e comunicar prioridades aos doadores.

- Em “transporte de recursos durante a resposta”: selecionar rota de transporte; programar transporte; elaborar documentos de expedição dos recursos; e rastrear e localizar recursos em trânsito.
- Em “atendimento à população”: coletar dados e informações da população local; receber solicitações da população afetada; realizar triagem dos recursos; implantar política de inventário; marcar e identificar recursos; armazenar produtos necessários à resposta; armazenar produtos não necessários à resposta; e alocar recursos de ajuda de acordo com as solicitações.
- Em “operações de desmobilização”: confirmar restabelecimento da normalidade; e desmobilizar recursos não utilizados na resposta.
- Em “operações de suporte de resposta”: monitorar número de pessoas em abrigos; monitorar condições da população em abrigos; criar relatório de entrega, de ordens especiais, de inventário, de ativos, de perdas e danos, de doações e doadores, de avaliação dos recursos e necessidades; realizar avaliação de desempenho; criar mapas da situação atual de riscos e necessidades; e priorizar e alocar recursos para operação de suporte.

Algumas ações militares descritas no Capítulo 3, Figura 3, que aborda ações de sucesso realizadas por militares em casos reais de operações de resposta, podem também ser fruto de comparação com os modelos da FAB descritos neste Capítulo. Dessa forma, alguns processos da Aeronáutica, quando comparados com aqueles constantes da Tabela 3, podem ser identificados, como a seguir:

- Em “transporte de recursos durante a resposta”: Sobre o desastre do tsunami ocorrido no Oceano Índico em 2004, Telford e Cosgrave (2007) apontam para a importância do apoio dos militares no que diz respeito ao transporte aéreo, uma vez que o sistema humanitário internacional tem sua capacidade muito limitada. Já Weeks (2007) assegura a importância da participação militar no terremoto do Paquistão, ocorrido em 2005, no transporte de suprimento dos pontos centrais para as periferias.
- Em “realização de busca e salvamento”: Heaslip *et al.* (2012) destacam o transporte militar para evacuação de vítimas e transporte de equipes de emergência ao local do desastre, como ocorrido no furacão em Nova Orleans, em 2008, bem como no tsunami em Samoa, em 2009, e no

terremoto do Haiti, em 2010. Oloruntoba (2010) enaltece o papel dos militares na busca, salvamento e evacuação após o ciclone Larry, na Austrália, em 2006.

- Em “operações de suporte de resposta”/“monitorar a segurança das operações”: Weeks (2007) ressalta, também, a importância da coordenação de todas as operações aéreas realizadas pelos militares naquele desastre.

Por outro lado, algumas atividades citadas na Tabela 3 não são identificadas nas legislações da FAB como atividades passíveis de serem realizadas pela mesma. São elas:

- O fornecimento de água potável, comida e abrigo, a limpeza de detritos que bloqueavam estradas e ameaçavam a população, bem como a garantia da segurança local são citados por Oloruntoba (2010) como tarefas dos militares. Cabe esclarecer que, na FAB, o fornecimento de água, comida, abrigo, bem como de segurança, é provido pelas equipes da UCI e UCD, respectivamente, porém destina-se às equipes de resposta e não à população afetada. Insere-se, portanto, no processo de “implantar infraestrutura provisória para apoio à equipe de resposta” e “monitorar a segurança das operações”, respectivamente.
- Os militares tomaram a frente das decisões e, inclusive tomaram decisões independentes no terremoto do Paquistão, em 2005, uma vez que a coordenação da tomada de decisões foi fraca, limitada e de pouca objetividade (Hicks e Pappas, 2006). Sobre isso, vale enfatizar que Brasil (2013c) determina que, em qualquer situação de resposta a desastres naturais, as FA não devem assumir o controle operacional dos órgãos de defesa civil ou dos órgãos de segurança pública, devendo sua atuação se limitar ao apoio e à coordenação com esses órgãos.

4.10.

Considerações finais do capítulo

Pode-se averiguar que, a despeito das poucas legislações que versam sobre atividades de resposta a desastres naturais na FAB, existe uma diversidade de processos previstos para serem desencadeados no caso de ocorrência de um desastre. Considera-se, portanto, a completude dos modelos de processo

elaborados, uma vez que as informações disponíveis nas legislações são esgotadas para a composição desses modelos. É importante ressaltar que se faz necessária uma análise minuciosa de cada processo abordado nessa pesquisa, principalmente aqueles não prescritos pela FAB, a fim de que aqueles inerentes às atividades realizadas pela FAB possam ser aprofundados em outros níveis de abstração para posterior incremento da doutrina.

Além disso, identifica-se como imprescindível a definição dos responsáveis por cada ação, a fim de evitar conflitos na alocação de um responsável pela execução, atividades com recursos não/mal definidos, recursos indicados sem associação a outros de mesma natureza, além de ambiguidade, conflito e sobrecarga de carga de trabalho a alguns *stakeholders* (Zalewski *et al.*, 2008) sobre a atividade de modelagem de processos a partir de legislações. Estima-se que tais análises possam subsidiar a elaboração de uma doutrina específica relativa a essas atividades, a fim de se obter uma maior eficácia e eficiência em ações de ajuda humanitária, com a melhoria das operações de resposta a desastres.

Salienta-se, ainda, que as ações em cooperação com a Defesa Civil são normalmente de caráter conjunto e coordenadas pelo EMCFA, do MD, como previsto em Brasil (2013a, 2013c). Dessa forma, fica esclarecido que as atividades apontadas neste estudo são passíveis de serem executadas pela FAB por estarem previstas em suas legislações específicas. No entanto, podem também ser executadas, de maneira isolada, pela Marinha ou pelo Exército, conforme definição do MD, dentro das competências de cada FA e de acordo com a regulamentação das suas respectivas doutrinas, ou podem ser realizadas de maneira integrada, sob um comando único ativado.

5.

Logística da Força Aérea Brasileira no desastre da região serrana fluminense em 2011

Este Capítulo cumpre com o segundo objetivo específico desta pesquisa ao apresentar e analisar as ações realizadas pela FAB em resposta ao desastre natural ocorrido na região serrana fluminense em 2011, ao mesmo tempo em que verifica as ações previstas nas legislações (Capítulo 4) e os processos constantes da literatura acadêmica. As atividades realizadas pela FAB, descritas a seguir, pautam-se nos relatórios do III COMAR (Brasil, 2011b), do DECEA (Brasil, 2011d) e do HCAMP (Brasil, 2011c), os quais intitulam esta operação como “Operação Serrana” e são complementadas por entrevistas estruturadas feitas com cinco militares participantes da operação, especialistas em suas áreas de atuação. As atividades de resposta da FAB são apresentadas nas subseções seguintes, ao mesmo tempo em que são feitas analogias aos modelos de processos estruturados no Capítulo 4, previstos nas legislações, bem como aos processos previstos na revisão da literatura acadêmica de Fontainha *et al.* (2015).

Diante do cenário de calamidade apresentado, verifica-se o acionamento da Força Aérea para coordenar algumas ações em resposta ao desastre natural da região serrana fluminense. De maneira geral, no tocante aos macroprocessos de Nível 2, do Capítulo 4, apresentados na Figura 8 e na Tabela 5, constata-se que os macroprocessos desencadeados durante a Operação Serrana (Figura 19) coincidem, em sua totalidade, com aqueles previstas nas legislações da FAB. Assim, ratifica-se que esses macroprocessos, decorrentes do processo de “resposta”, identificadas na Operação Serrana, estão cobertos pela legislação em vigor. No entanto, observa-se que no trabalho real da FAB ocorre a realização de operações previstas no macroprocesso de Nível 2 “atendimento à população” após o macroprocesso “avaliação da situação atual” conforme indicado no modelo de Fontainha *et al.* (2015), mas que não se encontram registrados na legislação da FAB, o que se justifica com o trabalho desempenhado pela equipe de assistentes sociais da FAB,

cuja participação, apesar de não estar regulamentada em legislação específica da FAB, é constatada no caso real e explorada no macroprocesso de “atendimento à população”.

No tocante à comparação com o modelo de Fontainha *et al.* (2015), comprova-se que o processo de “reconhecimento da ocorrência do desastre” realmente é inexistente no modelo da FAB, conforme ilustrado na Figura 19 e na Tabela 16. Nessa operação, por intermédio da Diretriz Ministerial 001/2011, o Ministro da Defesa decide pelo engajamento das Forças Armadas e lhes dá determinações quanto ao engajamento dos seus meios. Fica determinado, portanto, naquele documento, que a Aeronáutica nomeie um representante para atuar como elo de ligação, bem como permaneça em condições de alocar recursos operacionais, quando solicitado (Brasil, 2011e), o que confirma que não é de competência das Forças Armadas o “reconhecimento da ocorrência do desastre”.

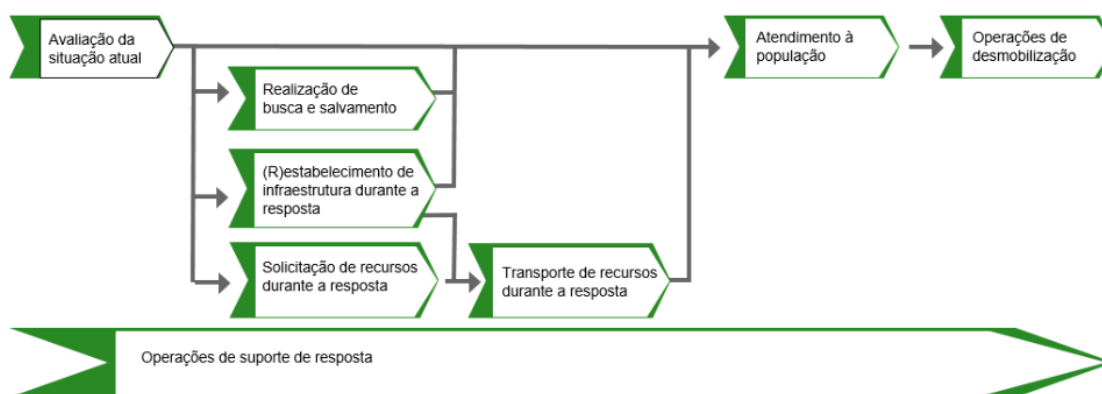


Figura 19 - Nível 2: Macroprocessos de resposta da FAB na Operação Serrana

Tabela 16 - Macroprocessos de Nível 2 da resposta na Operação Serrana

Processo	Fontes
Reconhecimento da ocorrência do desastre	Não identificado na FAB.
Avaliação da situação atual	Brasil (2011b), Brasil (2011d).
Realização de busca e salvamento	Brasil (2011b), Brasil (2011d).
(R)estabelecimento de infraestrutura durante a resposta	Brasil (2011b), Brasil (2011c), entrevista.
Solicitação de recursos durante a resposta	Entrevista.
Transporte de recursos durante a resposta	Brasil (2011b), Brasil (2011d), entrevista.
Atendimento à população	Brasil (2011b), Brasil (2011c).
Operações de desmobilização	Brasil (2011b).
Operações de suporte de resposta	Brasil (2011b).

Com a finalidade de facilitar a compreensão das comparações nas subseções que se seguem, adota-se o seguinte procedimento por meio de representação visual

nos modelos de processos das figuras: o preenchimento da forma (hexágono) na cor verde representa processos que ocorrem neste caso real, constam da literatura de Fontainha *et al.* (2015), mas não estão previstos nas legislações da FAB; o preenchimento hachurado representa processos que ocorrem neste caso real, mas que não estão previstos nas legislações da FAB, nem são constantes da literatura de Fontainha *et al.* (2015); e preenchimento branco são os processos previstos tanto por Fontainha *et al.* (2015) como pelas legislações da FAB e que ocorrem neste caso real.

5.1.

Avaliação da situação atual

Tendo em vista a localidade do desastre, fica estabelecido que o apoio logístico às ações da Aeronáutica deve ser prestado pelo Terceiro Comando Aéreo Regional (III COMAR) e a base de apoio local para a condução das ações deve ser o Parque de Exposições de Itaipava, distrito de Petrópolis (Brasil, 2011b). Ao analisar as atividades que compõe o macroprocesso de “avaliação da situação”, tem-se a Figura 20 e a Tabela 17, a partir do que é possível ratificar a implantação de um centro de gerenciamento do desastre, missão atribuída, na FAB, ao III COMAR, sediado no Rio de Janeiro (Brasil, 2011b).

Vale ressaltar a existência, no local do desastre, de uma coordenação central, por meio de uma espécie de centro de triagem denominado Centro de Operações de Segurança Integrada (COSI), órgão máximo de Defesa Civil de Itaipava. O COSI realiza um papel fundamental ao receber, em primeira instância, as solicitações de apoio, contando com a participação de colaboradores das Forças Armadas, Prefeitura, Defesa Civil, Polícias, dentre outros, responsáveis por identificar a necessidade de ajuda, avaliar os meios disponíveis e selecionar o meio mais eficaz a ser empregado (Brasil, 2011b, 2011d), o que pode ser identificado como o processo de “reunir alto escalão de comando”, que, neste caso, ocorre após a implantação de um centro de gerenciamento do desastre, diferentemente do proposto por Fontainha *et al.* (2015).

No caso de seleção de meios da FAB, a necessidade é transmitida para o Comando da Aeronáutica que, por sua vez, define o meio mais adequado para a execução da missão. A existência do COSI facilita sobremaneira as decisões sobre

como, quando e onde atender as necessidades surgidas, bem como a classificação de seus estados de emergência ou urgência, por meio da avaliação de especialista e conhecedores da região afetada, permitindo assim, o pronto atendimento das necessidades de maneira eficaz (Brasil, 2011b). O COSI não está previsto nas legislações da FAB e não é da sua incumbência, mas, haja vista a quantidade de *stakeholders* e meios envolvidos, sua participação se faz fundamental para a coordenação das atividades, uma vez que a atuação da FAB nessas situações é conjunta e não isolada.

Verifica-se o processo de “implantar equipe de emergência”, tanto na designação de equipes SAR, para a realização de busca e salvamento, como também na designação de equipes médicas para comporem o HCAMP (Brasil, 2011b). Observa-se, entretanto, diferentemente do apresentado nas legislações do Capítulo 4, a implantação de uma outra equipe de emergência, que se traduz na designação de equipe de assistentes sociais da FAB (Brasil, 2011b), cuja participação ainda carece de legislação específica na FAB e cujo processo irá ativar o processo de “acolher população afetada”. Os processos decorrentes da implantação de equipe exploratória transcorrem como previsto nas legislações, com ressalva ao processo de “identificar possibilidades de contaminação e doenças”, não previsto nas legislações, mas identificado junto ao entrevistado “a” como uma das atribuições do HCAMP na Operação Serrana.

É importante esclarecer que, dentre os processos listados na Tabela 17 como não identificados pela FAB, nenhum é inerente às suas atividades, segundo o as entrevistas (Apêndice B). Em sua maioria, tais ações são de incumbência da Defesa Civil, segundo o entrevistado “a”. Assim, sobre o macroprocesso de “avaliação da situação atual”, resume-se que todos os processos previstos nas legislações ocorrem no caso real e dois não previstos nas legislações são comprovadamente realizados. Os demais estão fora do escopo da FAB.

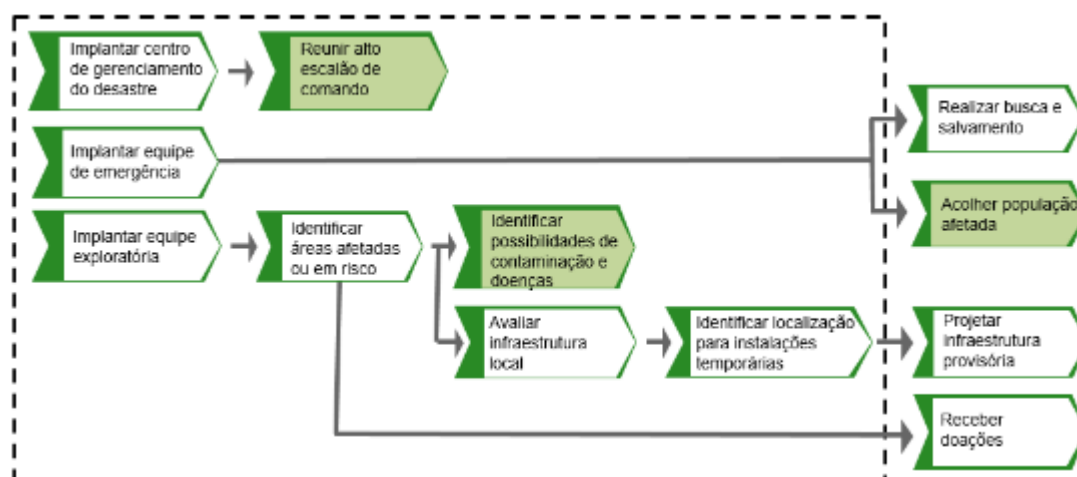


Figura 20 - Nível 3 da resposta da FAB na Operação Serrana - Avaliação da situação atual

Tabela 17 - Processos de nível 3 da resposta na Operação Serrana - Avaliação da situação atual

Processo	Fontes
Reunir alto escalão de comando	Brasil (2011b).
Identificar tipo e magnitude do desastre	Fora do escopo da FAB.
Implantar centro de gerenciamento do desastre	Brasil (2011b).
Implantar equipe de emergência	Brasil (2011b), Brasil (2011c), Brasil (2011d).
Implantar equipe exploratória	Brasil (2011b)
Avaliar recursos disponíveis de comunicação	Fora do escopo da FAB.
Identificar áreas afetadas ou em risco	Brasil (2011b).
Avaliar adaptação de planos de emergência	Fora do escopo da FAB.
Identificar possibilidades de contaminação e doenças	Entrevista.
Identificar possibilidade de agravamento do desastre	Fora do escopo da FAB.
Identificar necessidades e números de beneficiários	Fora do escopo da FAB.
Avaliar infraestrutura local	Brasil (2011b), Entrevista.
Avaliar necessidade de evacuação ou proteção	Fora do escopo da FAB.
Avaliar tipo e quantidade de recursos necessários	Fora do escopo da FAB.
Comunicar população sobre situação atual, riscos e ações	Fora do escopo da FAB.
Avaliar capacidades locais	Fora do escopo da FAB.
Avaliar recursos locais	Fora do escopo da FAB.
Avaliar fontes locais de abastecimento	Fora do escopo da FAB.
Identificar localização para instalações temporárias	Brasil (2011b).

5.2.

Realização de busca e salvamento

Nesse cenário, como já apresentado na Figura 10, são empregadas missões de reconhecimento aéreo, pelo método de busca e resgate, a fim de se conhecer a área de operações. Ainda, as equipes de saúde do HCAMP, guarnecendo regularmente as aeronaves, promovem o mapeamento das reais necessidades de saúde, nas missões precursoras matinais, para alocar as diversas missões de atendimento preventivo e

curativo e, desta forma, atender a toda gama de pessoas ilhadas, sem intenção e necessidade de remoção para os abrigos da prefeitura (Brasil, 2011b). Tais missões são as primeiras do dia e, após o pouso, os tripulantes apresentam o relatório, após o que as missões de resgate, EVAM, transporte de pessoal ou material, vacinação, atendimento médico são planejadas e coordenadas com o COSI, podendo ser executadas via terrestre ou aérea (Brasil, 2011b).

Durante todo o transcorrer da operação, percebe-se que a maior contribuição das equipes médicas do HCAMP é por meio da busca ativa pelos necessitados, pela capacidade da Força Aérea de levar assistência médica, vacina, medicamentos para populações isoladas (Brasil, 2011b). Em situações dessa natureza, a agregação dos meios aéreos com as equipes de saúde passa a potencializar os efeitos desejáveis da atuação do HCAMP, permitindo o melhor mapeamento da situação e a pronta resposta, na medida certa do atendimento de saúde dos flagelados (Brasil, 2011b).

Dessa forma, como apontado na Tabela 18, todos os processos previstos na literatura ocorrem no caso real, segundo os relatórios e confirmações junto aos entrevistados. Ressalta-se que, segundo entrevista com “c”, não há registro de recolhimento de cadáveres por parte da Aeronáutica na Operação Serrana, mas há registro de uma missão aérea para recolhimento de corpos, sem sucesso. Durante a operação, além do transporte de feridos da cena do desastre para fora de áreas de risco na localidade, há registro de evacuação aeromédica, realizada para o Hospital de Força Aérea do Galeão - HFAG (Brasil, 2011b; Brasil, 2011d).

Cabe salientar, também, que a integração do HCAMP com o município é de suma importância no fornecimento de ambulâncias e hemoderivados, bem como na priorização de internação de pacientes, através da Central de Regulação da Secretaria Municipal de Saúde (Brasil, 2011b). Por último, esclarece-se que os detalhamentos de Nível 4, apontados no Capítulo 4, não são realizados no Capítulo 5 por falta de informação nesse nível de detalhamento nos relatórios.

Tabela 18 - Processos de nível 3 da resposta na Operação Serrana - Realização de busca e salvamento

Processo	Fontes
Realizar busca e salvamento	Brasil (2011b), Brasil (2011d), Entrevista.
Realizar recolhimento de cadáveres	Brasil (2011b), Entrevista.
Realizar triagem para atendimento médico	Brasil (2011d), Entrevista.
Realizar atendimento médico	Brasil (2011c), Brasil (2011d), Entrevista.
Transportar feridos para centro fora do desastre	Brasil (2011b), Brasil (2011d), Entrevista.

5.3.

(R)estabelecimento de infraestrutura durante a resposta

Sobre o (r)estabelecimento de infraestrutura durante a resposta, o transcorrer dos processos segue o preconizado na Figura 13. No que tange ao processo de “projetar infraestrutura provisória”, esse é confirmado mediante entrevista com “a” e “b”, no que diz respeito ao levantamento das necessidades e possibilidades que viabilizassem a implantação do HCAMP e do EMA. No tocante ao processo de “implantar infraestrutura provisória de atendimento”, ressalta-se a implantação do HCAMP da FAB, composto por militares das especialidades de clínica médica, pediatria, ginecologia, cirurgia geral e ortopedia, além de possuir módulos destinados a emergência, centro cirúrgico, radiologia e laboratório, com serviço de médico-de-dia 24 horas (Brasil, 2011c).

Ainda, ratifica-se a inserção do processo de “implantar infraestrutura provisória para apoio à equipe de resposta”, com a ativação de um escalão móvel de apoio na Operação Serrana. O EMA, formado pela UCD e pela UCI, é de fundamental importância no apoio à operação dos helicópteros, bem como às equipes de saúde pertencentes ao efetivo do HCAMP, por prover alojamento, alimentação, higienização, lavanderia, energia elétrica e segurança no acampamento da FAB (Brasil, 2011b).

Observa-se, no entanto, que, diferentemente do previsto na legislação, não há ativação de uma UCM, tendo a Base Aérea dos Afonsos realizado inspeções programadas de aeronaves e o Parque de Material Aeronáutico dos Afonsos permanecido de sobreaviso para eventuais manutenções. A Tabela 19 aponta as fontes que ratificam a ocorrência desses processos e, assim, a inserção do processo

“implantar infraestrutura provisória para apoio à equipe de resposta” é sugerida para incremento da literatura.

Sobre os processos não identificados na FAB, constantes da Tabela 19, ressalta-se o seguinte: o processo de “solicitar restabelecimento de infraestrutura” é de atribuição do CENAD, conforme já mencionado na Seção 4.3. “Desobstruir vias principais e restabelecer rotas de acesso”, bem como “restabelecer fornecimento de água, energia e comunicações” acontecem segundo Bandeira *et al.* (2011) por intermédio do Exército Brasileiro. No entanto, a FAB também dispõe de capacidade para realizar o processo de “restabelecer fornecimento de água, energia e comunicações”, segundo o entrevistado “f”, mas já “desobstruir vias principais e restabelecer rotas de acesso” foge do seu escopo. Por último, o processo de “implantar centro de armazenamento temporário” foge do escopo da FAB, segundo o entrevistado “a”, uma vez que as doações transportadas são entregues, no local, imediatamente às equipes da Defesa Civil, não permanecendo sob a guarda da FAB.

Tabela 19 - Processos de nível 3 da resposta na Operação Serrana - (R)estabelecimento de infraestrutura durante a resposta

Processo	Fontes na FAB
Solicitar restabelecimento de infraestrutura	Fora do escopo da FAB.
Mobilizar equipamentos	Entrevista.
Preparar equipamentos	Entrevista.
Transportar equipamentos	Entrevista.
Desobstruir vias principais e restabelecer rotas de acesso	Fora do escopo da FAB.
Restabelecer fornecimento de água, energia e comunicações	Não identificado.
Projetar infraestrutura provisória	Entrevista.
Implantar centro de armazenamento temporário	Fora do escopo da FAB.
Implantar infraestrutura provisória de atendimento	Brasil (2011b), Brasil (2011c), Entrevista.

5.4.

Solicitação de recursos durante a resposta

O processo de “solicitação de recursos durante a resposta” confirma-se como previsto na Figura 14, sendo constituído na FAB por uma única ação, que é a de “receber doações” (Brasil, 2011b), como apresentado na Tabela 20. Os demais processos, portanto, não são identificados na FAB de acordo com os relatórios e, pela experiência do entrevistado “b”, não são processos passíveis de serem realizados pela Aeronáutica. Vale salientar que os processos de “especificar recursos humanos necessários” e “especificar recursos financeiros necessários”,

neste caso, destinam-se ao processo de doações e não para outros fins, motivo pelo qual não são identificados na FAB.

Tabela 20 - Processos de nível 3 da resposta na Operação Serrana - Solicitação de recursos durante a resposta

Processo	Fontes na FAB
Priorizar necessidades	Fora do escopo da FAB.
Pedir produtos emergenciais em estoque	Fora do escopo da FAB.
Encomendar produtos emergenciais	Fora do escopo da FAB.
Mobilizar recursos nos armazéns estratégicos	Fora do escopo da FAB.
Mobilizar recursos nos armazéns de fornecedores	Fora do escopo da FAB.
Realizar cotação de produtos	Fora do escopo da FAB.
Consolidar solicitações de produtos	Fora do escopo da FAB.
Realizar cotação de recursos de transporte	Fora do escopo da FAB.
Justificar solicitações especiais	Fora do escopo da FAB.
Confirmar e validar compra local e externa	Fora do escopo da FAB.
Comprar produtos locais	Fora do escopo da FAB.
Comprar produtos externos	Fora do escopo da FAB.
Contratar recursos de transporte	Fora do escopo da FAB.
Especificar produtos especiais	Fora do escopo da FAB.
Especificar recursos humanos necessários	Fora do escopo da FAB.
Especificar recursos financeiros necessários	Fora do escopo da FAB.
Comunicar prioridades aos doadores	Fora do escopo da FAB.
Receber doações	Brasil (2011b), Entrevista.

5.5.

Transporte de recursos durante a resposta

É verificado na Operação Serrana que os processos constantes do macroprocesso de transporte acontecem em dois momentos. O primeiro ocorre com o transporte terrestre do local onde estão concentradas as doações até o local da catástrofe, por meio de carretas e caminhões do antigo Depósito de Aeronáutica do Rio de Janeiro - DARJ (Brasil, 2011b), agora denominado CTLA. Verifica-se, segundo questionamentos ao entrevistado “d”, a realização de todos os processos elencados por Fontainha *et al.* (2015). Tais processos estão ilustrados na Figura 21 e fundamentados na Tabela 21, destacando-se, portanto, a execução de 4 (quatro) processos não abordados na legislação da FAB, mas cuja ocorrência encontra-se comprovada. São eles: “selecionar rota de transporte”, “programar transporte”, “elaborar documentos de expedição dos recursos” e “rastrear e localizar recursos em trânsito”, esse último que é feito via satélite, segundo o entrevistado “d”.

As entrevistas realizadas com “a”, “b”, “c”, “d” confirmam que, após o término do processo de transporte pela FAB até o local, as doações são imediatamente entregues à Defesa Civil no local, não permanecendo doações sob a

responsabilidade da FAB. Em um segundo momento, quando solicitado pelo COSI, o transporte das doações para o beneficiário final pode ocorrer por meio aéreo ou terrestre, na área de operações (Brasil, 2011b), o que não está inserido no macroprocesso de “transporte de recursos durante a resposta”, mas sim no macroprocesso de “atendimento à população”, como “realizar transporte de *last mile*”, o que é explicado mais adiante.

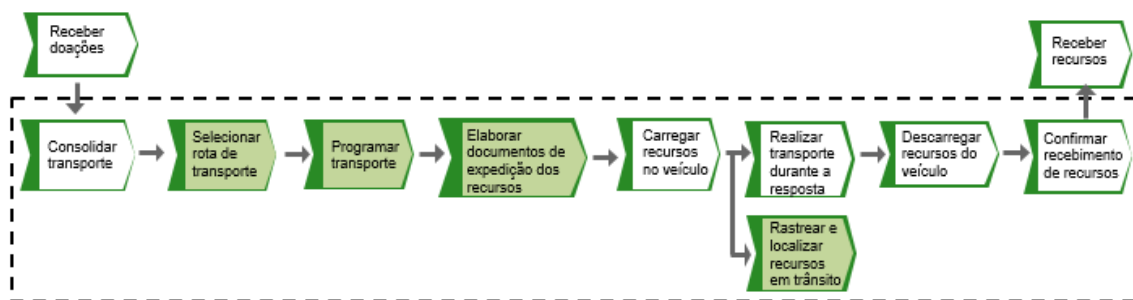


Figura 21 - Nível 3 da resposta na Operação Serrana - Transporte de recursos durante a resposta

Tabela 21 - Processos de Nível 3 da resposta na Operação Serrana - Transporte de recursos durante a resposta

Processo	Fontes
Consolidar transporte	Entrevista.
Selecionar rota de transporte	Entrevista.
Programar transporte	Entrevista.
Elaborar documentos de expedição dos recursos	Entrevista.
Carregar recursos no veículo	Entrevista.
Realizar transporte durante a resposta	Brasil (2011b), Entrevista.
Rastrear e localizar recursos em trânsito	Entrevista.
Descarregar recursos do veículo	Entrevista.
Confirmar recebimento de recursos	Entrevista.

5.6.

Atendimento à população

O macroprocesso de “atendimento à população”, neste caso real, diferentemente do preconizado em legislações, é incrementado por alguns processos identificados como decorrentes da implantação de equipes de assistentes sociais da FAB. Apesar de não haver ainda legislação que trate do assunto no âmbito específico da FAB, conforme já mencionado no Capítulo 4, a participação do serviço de assistência social é significativa na Operação Serrana, pelo fato de as militares subsidiarem com êxito o trabalho dos Governos Estaduais e Municipais no processo de cadastramento das famílias afetadas pela tragédia, conforme

apresentado na Figura 22 e na Tabela 22 (Brasil, 2011b). Segundo a entrevistada “e”, o serviço de assistência social da FAB obedece atualmente às orientações emanadas na Portaria Normativa nº 1.771, do Ministério da Defesa (Brasil, 2014c), a qual orienta o emprego e a atuação do serviço social das FA em situações de emergência e desastres e já existe uma minuta de legislação específica para as ações da Aeronáutica.

No que tange às ações desenvolvidas pela equipe na Operação Serrana, identifica-se como ação de “receber solicitações da população afetada” a realização do reconhecimento das demandas da população e da equipe institucional da Prefeitura e do Estado, por meio de visitas aos abrigos da prefeitura de Petrópolis e às casas das vítimas (Brasil, 2011b). Após isso, o processo de “coletar dados e informações da população local” resume-se à aplicação de formulários de cadastramento das famílias para acesso aos benefícios sociais - programa aluguel social do Governo Federal e benefícios emergenciais (cestas básicas, água, roupas, medicamentos, colchões, etc.) -, a partir do que se torna possível concretizar o cadastramento de centenas de famílias a esses benefícios (Brasil, 2011b).

Ressalta-se, entretanto, que, diferentemente do sequenciamento destes processos por Fontainha *et al.* (2015), o recebimento das solicitações da população (levantamento) ocorre antes da coleta de dados (cadastro), o que não necessariamente é uma regra, podendo ocorrer em qualquer ordem. Ainda, no macroprocesso de atendimento à população, o processo de “entregar produtos à população afetada” pode ser interpretado como a efetivação do cadastro de acesso aos benefícios sociais, bem como a entrega de produtos frutos de doações, sabendo que ambos os processos ocorrem segundo Brasil (2011b). Da mesma forma, o processo antecedente, de “alocar recursos de ajuda de acordo com as solicitações”, também pode ser interpretado nos dois casos.

Para a execução do processo de “entregar produtos à população afetada”, observa-se a necessidade de inclusão de um processo anterior, que não é considerado por Fontainha *et al.* (2015). Para a distribuição das doações ao beneficiário final, identificada como distribuição de última milha, ou *last mile distribution*, definida por Beamon *et al.* (2008) como o estágio final de uma cadeia de ajuda humanitária, referindo-se à entrega de suprimentos de ajuda a partir de centros locais de distribuição para beneficiários afetados por desastres, há a necessidade de realização de um transporte final na área de operações, o que é

ratificado pelo Entrevistado “c”. Nesse caso, observa-se, portanto, a necessidade de inserção de um novo processo, o qual é sugerido para incremento da literatura. Assim, no modelo da FAB, após o processo de “alocar recursos de ajuda de acordo com as solicitações”, tem-se um novo processo de transporte, o processo de “realizar transporte de *last mile*”.

Sobre esse assunto, verifica-se que o planejamento das missões aéreas na área de operações é feito a partir das necessidades apresentadas pelo COSI, onde se decide o meio mais adequado a ser utilizado (Brasil, 2011b). Quando julgada exequível por meio aéreo, a missão é passada ao coordenador das operações aéreas, que consolida o transporte e define a melhor aeronave e quadro horário para o seu cumprimento (Brasil, 2011b). Neste caso, segundo o Entrevistas “d”, a seleção da rota de transporte é de incumbência da Defesa Civil, que determina a rota das aeronaves da FAB, com a sequência dos pontos de distribuição, cabendo ao comandante da aeronave fazer os ajustes que julgar necessário quanto à ordem da distribuição, mas, obrigatoriamente, passando em todos os locais planejados.

Conforme apontado pelos entrevistados “a” e “d”, o papel da FAB no tocante às doações é apenas receber e entregar, como registrado nos relatórios da Operação Serrana. Assim, os processos de “realizar triagem dos recursos”, “implantar política de inventário”, “marcar e identificar recursos” “armazenar produtos necessários à resposta” e “armazenar produtos não necessários à resposta”, não identificados na FAB, fogem do escopo da sua atuação.

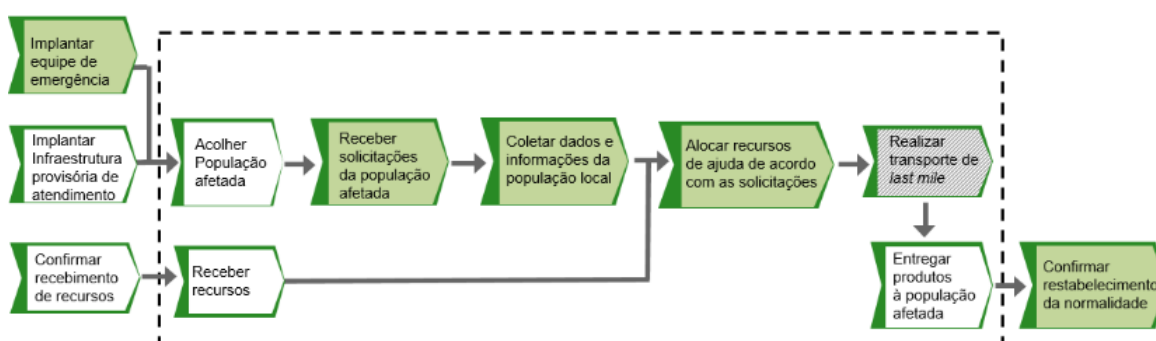


Figura 22 - Nível 3 da resposta da FAB na Operação Serrana - Atendimento à população

Tabela 22 - Processos de nível 3 da resposta na Operação Serrana - Atendimento à população

Processo	Fontes
Acolher população afetada	Brasil (2011b), Entrevista.
Coletar dados e informações da população local	Brasil (2011b), Entrevista.
Receber solicitações da população afetada	Brasil (2011b), Entrevista.
Receber recursos	Brasil (2011b), Entrevista.
Realizar triagem dos recursos	Fora do escopo da FAB.
Implantar política de inventário	Fora do escopo da FAB.
Marcar e identificar recursos	Fora do escopo da FAB.
Armazenar produtos necessários à resposta	Fora do escopo da FAB.
Armazenar produtos não necessários à resposta	Fora do escopo da FAB.
Alocar recursos de ajuda de acordo com as solicitações	Brasil (2011b), Entrevista.
Entregar produtos à população afetada	Brasil (2011b), Entrevista.

5.7.

Operações de desmobilização

Para a desmobilização de meios, que deve ocorrer de maneira planejada, é necessário primeiramente que haja um reconhecimento do restabelecimento da normalidade, o que não está previsto nas legislações do Capítulo 4. Assim, em função do impacto à comunidade, é comunicada à imprensa a informação sobre o restabelecimento de sistema de saúde do Município, a fim de que se conclua sobre a não necessidade do HCAMP, criando opinião pública favorável e eliminando a possibilidade de deixar a impressão de abandono do local pela FAB (Brasil, 2011b).

A desmobilização dos meios do MD é coordenada e determinada pelo Chefe do CENAD, do MI, e devidamente comunicada por meio eletrônico ao MD (Brasil, 2013a). Dessa forma, tendo sido confirmado o restabelecimento da normalidade do local, a desmobilização da operação se inicia com a retirada do HCAMP, a partir do que são desmobilizadas as demais estruturas (Brasil, 2013b), utilizadas ou não. As ações de desmobilização estão previstas na Figura 23 e na Tabela 23.

O processo de desmobilização em si é extremamente sensível, o que requer a realização correta do processo de “confirmar restabelecimento da normalidade”. Esse último não está contemplado nas legislações, o que poderia vir a comprometer a imagem da Aeronáutica se o local for abandonado sem os devidos cuidados e certificação de autorização. O processo de “desmobiliza recursos não utilizados na resposta” confirma-se nas entrevistas com “b”.

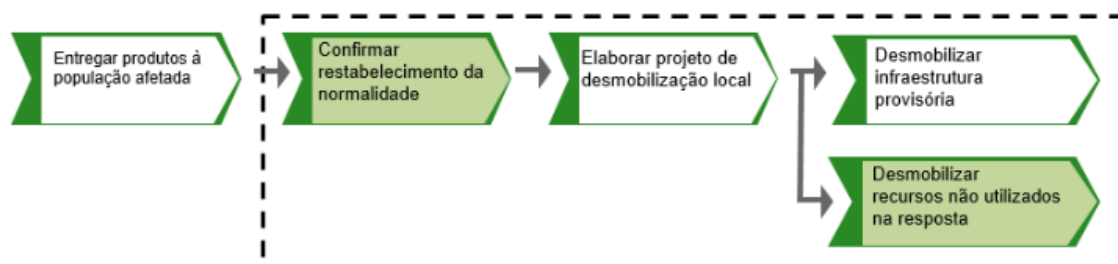


Figura 23 - Nível 3 da resposta da FAB na Operação Serrana - Operações de desmobilização

Tabela 23 - Processos de nível 3 da resposta - Operações de desmobilização

Processo	Fontes
Confirmar restabelecimento da normalidade	Brasil (2011b).
Elaborar projeto de desmobilização local	Brasil (2011b).
Desmobilizar infraestrutura provisória	Brasil (2011b).
Desmobilizar recursos não utilizados na resposta	Entrevista.

5.8.

Operações de suporte de resposta

Os processos inseridos no macroprocesso de “operações de suporte de resposta”, identificadas na Operação Serrana, fundamentados na Tabela 24 e ilustrados na Figura 24, resumem-se aos seguintes: “monitorar a segurança das operações”, “realizar comunicação com *stakeholders*”, “operar sistema de operações e suporte”, “acompanhar indicadores de desempenho de resposta” e “controlar orçamento financeiro de ajuda”. Sobre o primeiro, não previsto por Fontainha *et al.* (2015) e cuja inclusão já está sugerida no Capítulo 4, destaca-se sua importância tendo em vista que a saturação da área de operações, devido à existência de muitos tráfegos aéreos, comprometem a segurança operacional, motivo pelo qual se observa a implantação de AFIS em Itaipava, bem como a emissão de uma NOTAM, a fim de normatizar o tráfego aéreo na região e aumentar o nível de segurança operacional (Brasil, 2011b).

Ainda sobre a segurança nas operações, a UCD, cuja ativação está mencionada no Item 5.2.3, como parte integrante do EMA, na área do acampamento, tem por atribuição sanar quaisquer problemas e possíveis ameaças à integridade do local onde a FAB está baseada. Por esse motivo, há postos de serviço com a função de identificar o pessoal com destino ao HCAMP, bem como com a função de controlar o acesso e a segurança da ZPH, o que contribui sobremaneira para a restrição do assédio de pessoas não envolvidas com a operação das

aeronaves. Ainda, alguns postos cuidam da segurança dos víveres, água e demais instalações do acampamento (Brasil, 2011b).

Os processos de “realizar comunicação com *stakeholders*” e “operar sistema de operações e suporte” ocorrem como preconizado no Capítulo 4. Sobre esse último, ressalta-se a fundamental participação do 1º Grupo de Comunicações e Controle (1º GCC), ao disponibilizar uma estrutura de comunicação por meio de sistema de voz (rádio e telefone) e sistema de dados (intranet e internet), bem como o AFIS e as EMS, bem possibilitar a veiculação de ordens de missão e relatórios por meio do sistema Hércules (Brasil, 2011b).

O processo de “acompanhar indicadores de desempenho de resposta” é verificado diariamente, a partir do recebimento de relatórios, com o controle de horas voadas, as quantidades de saídas de aeronaves, bem como o material e os passageiros transportados (Brasil, 2011b). Por fim, observa-se o acompanhamento continuado dos custos de toda a operação, no que diz respeito a horas voadas, combustíveis, diárias de pessoal, dentre outros (Brasil, 2011b) o que certifica a realização do processo de “controlar orçamento financeiro de ajuda” e o processo de “realizar avaliação de desempenho”, o qual se observa pelo relatório final (Brasil, 2011b) quando são elencadas as oportunidades de melhoria para este tipo de operação. No que diz respeito aos demais processos, o entrevistado “e” confirma que os processos de “monitorar número de pessoas em abrigos” e “monitorar condições da população em abrigos” estão fora da competência da FAB e os demais processos da Tabela 24 também estão, segundo o entrevistado “c”.

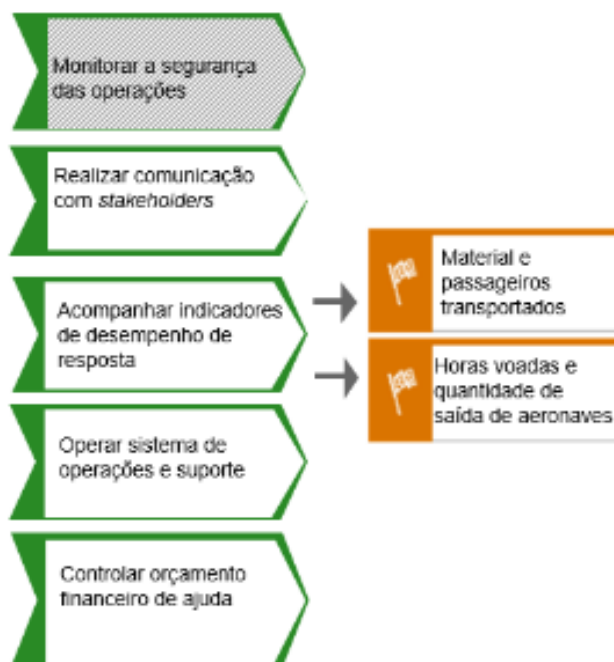


Figura 24 - Nível 3 da resposta - Operações de suporte de resposta

Tabela 24 - Processos de nível 3 da resposta - Operações de suporte de resposta

Processo	Fontes
Realizar comunicação com <i>stakeholders</i>	Brasil (2011b).
Operar sistema de operações e suporte	Brasil (2011b).
Monitorar número de pessoas em abrigos	Fora do escopo da FAB.
Monitorar condições da população em abrigos	Fora do escopo da FAB.
Criar relatório de entrega	Fora do escopo da FAB.
Criar relatório de ordens especiais	Fora do escopo da FAB.
Criar relatório de inventário	Fora do escopo da FAB.
Criar relatório de ativos	Fora do escopo da FAB.
Criar relatório de perdas e danos	Fora do escopo da FAB.
Criar relatório de doações e doadores	Fora do escopo da FAB.
Criar relatório de avaliação dos recursos e necessidades	Fora do escopo da FAB.
Controlar orçamento financeiro de ajuda	Brasil (2011b).
Acompanhar indicadores de desempenho de resposta	Brasil (2011b).
Realizar avaliação de desempenho	Brasil (2011b).
Criar mapas da situação atual de riscos e necessidades	Fora do escopo da FAB.
Priorizar e alocar recursos para operação de suporte	Fora do escopo da FAB.

5.9.

Considerações finais do capítulo

Ao analisar as ações efetivamente realizadas pela Aeronáutica, representadas neste Capítulo, tomando-se como base relatórios finais da missão e entrevistas com 5 (cinco) envolvidos diretamente nas atividades decorrentes do apoio prestado às vítimas das enchentes da Operação Serrana e 1 (um) não envolvido, observa-se a realização de todos os macroprocessos de Nível 2 previstos pela FAB no Capítulo 4 (Figura 8). No que diz respeito ao Nível 3, há, aparentemente, uma lacuna

considerável de processos da FAB quando comparados com os da literatura acadêmica, totalizando 60 (sessenta) processos não identificados nas legislações, listados na Seção 4.9.

No entanto, com base nos relatórios da missão e nas entrevistas deste Capítulo, distribuídas conforme Apêndice B, observa-se que há 11 (onze) processos não previstos nas legislações que tem sua ocorrência comprovada no caso real. Ressalta-se, portanto, a necessidade premente de suas inclusões em doutrina específica na FAB, uma vez que são atividades passíveis de serem realizadas. Tais processos são resumidos a seguir:

- Em “avaliação da situação atual”: “reunir alto escalão de comando”; e “identificar possibilidade de contaminação e doenças”.
- Em “transporte de recursos durante a resposta”: “selecionar rota de transporte”; “programar transporte”; “elaborar documentos de expedição dos recursos”; e “rastrear e localizar recursos em trânsito”.
- Em “atendimento à população”: “receber solicitações da população afetada”; “coletar dados e informações da população local”; e “alocar recursos de ajuda de acordo com as solicitações”.
- Em “operações de desmobilização”: “confirmar restabelecimento da normalidade”; e “desmobilizar recursos não utilizados na resposta”.

Dos demais 49 (quarenta e nove) processos não identificados nem nas legislações e nem no caso real, apenas um é julgado dentro da competência da FAB:

- Em “(r)estabelecimento de infraestrutura de resposta”: restabelecer fornecimento de água, energia e comunicações.

Além disso, cabe enfatizar que, assim como apontado no Item 4.9, há 3 (três) sugestões aos modelos de processos do trabalho de Fontainha *et al.* (2015). Duas delas já estão sugeridas no Capítulo 4 e a outra é fruto do estudo de caso conduzido no caso real, conforme a seguir:

- Em “(r)estabelecimento de infraestrutura de resposta”: Incluir o processo de “implantar infraestrutura provisória para apoio à equipe de resposta” (já indicado no Capítulo 4 e ratificado no Capítulo 5);
- Em “operações de suporte de resposta”: Incluir o processo de “monitorar a segurança das operações” (já indicado no Capítulo 4 e ratificado no Capítulo 5); e

- Em “atendimento à população”: Incluir o processo de “realizar transporte de *last mile*”.

Ainda, destaca-se que os processos a seguir aconteceram no caso real da região serrana, de maneira invertida em relação à literatura, o que pode significar que suas ocorrências podem ter qualquer ordem. São eles:

- Em “avaliação da situação atual”: “reunir alto escalão de comando” e “implantar centro de gerenciamento de desastre”; e
- Em “atendimento à população”: “receber solicitações da população afetada” e “coletar dados e informações da população local”.

Observa-se, também, uma possível discrepância de nivelamento, já apresentada no Item 4.3, no que diz respeito aos processos listados a seguir, inseridos no processo de “(r)estabelecimento de infraestrutura provisória”. Tais processos se enquadram possivelmente como de Nível 4, dentro de outros processos de Nível 3, devendo ser reavaliados pela literatura.

- Mobilizar equipamentos;
- Preparar equipamentos; e
- Transportar equipamentos.

6.

Conclusões e recomendações

O cenário de mudanças climáticas no Brasil tem dado origem a situações de calamidade pública decorrentes das inundações, deslizamentos de terra, temperaturas extremas, tempestades e secas, além de calamidades como incêndios, terremotos, infestações de insetos e epidemias. Nesse contexto, insere-se um conjunto de ações preventivas, de socorro, assistenciais e recuperativas destinadas a evitar desastres, minimizar seus impactos para a população e restabelecer a normalidade social. É incumbência, portanto, da Defesa Civil, a garantia, em circunstâncias de desastre, do direito natural à vida e à incolumidade. No entanto, tendo em vista o aumento da ocorrência de catástrofes naturais, com grande número de vítimas, observa-se também um crescente envolvimento, em cooperação com as ações da Defesa Civil, de uma diversidade de atores, dentro dos quais se destacam Forças Armadas.

As características especiais inerentes a esses tipos de acontecimentos incertos, de início súbito, requerem maior agilidade dos órgãos envolvidos, motivo pelo qual há a necessidade de se melhorar a coordenação e a comunicação entre as diversas áreas nesse campo da atividade militar. Tal melhoria facilitaria a organização das unidades militares que lidam com o tema, ao identificar processos em duplicidade, inconsistentes ou inexistentes, identificar responsáveis e seus papéis e, por consequência, identificar melhorias e executá-las. Haja vista que a atuação militar em operações de resposta a desastres tem sido pouco abordada como tema de pesquisa no campo da logística humanitária, as poucas contribuições a respeito do assunto ampliam ainda mais o desafio de explorar o campo da logística militar nas operações de resposta a desastres naturais, em cooperação com a Defesa Civil.

Por esse motivo, o presente estudo objetiva apresentar e analisar as atividades de resposta a desastres naturais, desempenhadas pela Aeronáutica, sob a ótica da modelagem de processos, de maneira a aumentar o nível de entendimento e conhecimento acerca do assunto, fomentando a discussão sobre o tema. Como objetivos específicos, apresenta e analisa as ações da FAB em operações de resposta a desastres naturais, regulamentadas nas legislações existentes na Aeronáutica, em comparação com a literatura acadêmica sobre o tema; e apresenta e analisa as ações de resposta da FAB na operação real de apoio às vítimas do desastre da região serrana fluminense em 2011, comparativamente com o previsto nas legislações e com o constante da literatura acadêmica.

Para isso, este estudo inicia-se com uma pesquisa bibliográfica no material acadêmico existente a respeito de assuntos relacionados a desastres naturais, com a finalidade de se obter um embasamento teórico-conceitual para todo o trabalho, após o que é conduzido um estudo de caso na FAB, pautando-se em diversas fontes de evidências. Primeiramente, é feita uma pesquisa documental no banco de legislações da FAB, por publicações que tratem sobre o tema e, após isso, é realizada uma análise sobre a sistemática do emprego da FAB no caso da região serrana, com base nos relatórios finais da missão, bem como em entrevistas com especialistas em suas áreas de atuação, cujas observações reforçam e complementam os dados coletados.

Pode-se averiguar, portanto, que, a despeito das poucas legislações que versam sobre atividades de resposta a desastres naturais na FAB, vários processos estão previstos para serem desencadeados no caso de ocorrência de um desastre, como mostra o Capítulo 4. Cabe ressaltar que as informações constantes dos documentos selecionados não se encontram em formas de processos, tendo a presente pesquisa disposto os dados de tal forma, a fim de facilitar a organização dos mesmos e sua compreensão. Salienta-se, como resultados deste estudo, a sugestão de 3 (três) novos processos para incremento da literatura, bem como a sugestão de reavaliação de outros 3 (três) processos quanto à sua adequação ao nível em que são representados por Fontainha *et al.* (2015).

Observa-se, no entanto, que há uma lacuna considerável nos modelos de processo da FAB quando comparados com os da literatura, totalizando 60 (sessenta) processos. Sobre esses, ressalta-se que 11 (onze), não previstos para execução nos documentos da FAB, têm a sua realização constatada no Capítulo 5. Tal fato ratifica

a incompletude das legislações existentes, que, portanto, requerem atualização e incremento do seu conteúdo.

Assim, tendo em vista que a verificação no caso real da Operação Serrana detecta uma diversidade de processos realizados sem amparo na legislação, possivelmente há outros processos na mesma situação ou até novos processos a serem sugeridos para incremento da literatura, se conduzidos outros estudos de casos em tragédias reais. Outros processos constantes dessa “lacuna” são apontados nas entrevistas como fora do escopo de atuação da FAB, ou seja, são processos passíveis de serem realizados por outro(s) *stakeholder(s)*. Por último, destaca-se a existência de 1 (um) processo, não previsto nas legislações e nem constatado no caso real, mas que é do escopo da FAB e pode ser realizado em operações futuras.

Levando-se em consideração esses aspectos, é importante enfatizar que se faz necessária uma análise minuciosa de cada processo abordado neste estudo, a fim de que eles possam ser analisados e aprofundados em todos os possíveis níveis de abstração, a fim de concretizar a elaboração de uma doutrina abrangente, voltada especificamente para situações de ajuda humanitária em cooperação com a Defesa Civil.

Estima-se que os resultados de tais análises venham a subsidiar a elaboração de uma doutrina específica relativa a essas atividades, ao sugerir a alocação de ações antecipadas visando dotar o Comando da Aeronáutica dos meios necessários para a pronta-resposta, de maneira eficaz e eficiente, em ações de ajuda humanitária. Essa doutrina contemplaria o mapeamento de todos os processos, no que diz respeito à atuação das equipes de busca e salvamento, do HCAMP, do EMA, de transporte terrestre e aéreo, de assistência social, de comunicações e controle, dentre outras.

Além do mapeamento de todos os processos, identifica-se como imprescindível, também, a definição dos responsáveis por cada ação, a fim de evitar conflitos na alocação de um responsável pela execução, atividades com recursos não/mal definidos, recursos indicados sem associação a outros de mesma natureza, além de ambiguidade, conflito e sobrecarga de carga de trabalho a alguns stakeholders (Zalewski *et al.*, 2008).

Recomenda-se, também, após a elaboração da doutrina e identificação dos responsáveis por cada ação, que sejam executados exercícios simulados para treinamento das ações de resposta da FAB, de preferência de maneira conjunta entre

os diferentes *stakeholders* dentro da FAB e, se possível, de maneira conjunta com as demais Forças Armadas.

Sugere-se, portanto, a criação de um ambiente de aprendizagem contínua, haja vista que muitas soluções são perdidas, às vezes por não serem registradas, e acabam sendo reinventadas de uma operação para outra. Um ambiente de compartilhamento de lições aprendidas seria capaz de analisar as melhores práticas e aproveitar cada experiência para o planejamento aprimorado de operações futuras, o que permitiria uma constante atualização da doutrina existente e um contínuo aprimoramento do conhecimento organizacional.

Por último, sugere-se mais pesquisas sobre o assunto no campo militar, haja vista a crescente participação das FA em missões de ajuda humanitária. As características das FA de capilaridade, além da capacidade de planejamento, mobilização e logística, podem contribuir sobremaneira nas atividades em cooperação com a Defesa Civil. É importante lembrar que todos os resultados deste trabalho, bem como o resultado de trabalhos futuros, revestem-se de elevado grau de importância, uma vez que viabilizam a otimização de processos, tendo como objetivo principal aprimorar a eficácia e a eficiência em ações de ajuda humanitária, com a minimização do tempo de resposta, para a diminuição do sofrimento da população afetada por desastres naturais, bem como para o salvamento de vidas.

Referências bibliográficas

ALTAY, N.; GREEN, W. **OR/MS research in disaster operations management**. European Journal of Operational Research, v. 175, n. 1, p. 475-493, 2006.

ALBERT, H. **Traktat ueber rationale Praxis**. Tuebingen, 1978.

BALCIK, B.; BEAMON, B. M. **Facility location in humanitarian relief**. International Journal of Logistics, v. 11, n. 2, p. 101-121, 2008.

BANDEIRA, R. A. M; CAMPOS, V. B. G.; BANDEIRA, A. P. F. **Uma visão da logística de atendimento à população atingida por desastre natural**. In: XXV ANPET - Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes. Belo Horizonte, MG, 2011.

BARBER, E. **Military involvement in humanitarian supply chains** (Capítulo 81). University of New South Wales, Australian Defence Force Academy, Australia, 2011.

BEAMON, B. M.; BALCIK, B.; SMILOWITZ, K. **Last mile distribution in humanitarian relief**. Journal of Intelligent Transportation Systems, v.2, n.12, p.51-63, 2008.

BECKER, J.; ROSEMAN, M.; UTHMANN, C. **Guidelines of business process modeling**. In: Business Process Management. Springer Berlin Heidelberg, p. 30-49, 2000.

BERTAZZO, T. R.; JUNIOR, I. B.; LEIRAS, A.; YOSHIZAKI, H. T. Y. **Revisão da literatura acadêmica brasileira sobre a gestão de operações em desastres naturais com ênfase em logística humanitária**. Revista Transportes, v. 21, n. 3, p. 31 –39, 2013.

BLANSJAAR, M.; MERWE, C. **The importance of information technology in humanitarian supply chains: opportunities and challenges in the Helios project**. Humanitarian Logistics: Meeting the challenge of preparing for and responding disasters, editado por Christopher, M.; Tattham, P., ed.1, 2011.

BLECKEN, A. **A reference ask model for supply chain processes of humanitarian organisations**. Tese de doutorado. Universität Paderborn, Alemanha, 2009.

BLECKEN, A; SCHULZ, S.F.; HELLINGRATH, B; DANGELMAIER, W. **Humanitarian Supply Chain Process Reference Model**. Int. J. Services Technology and Management, v. 12, n. 4, p. 391–413, 2009.

BLECKEN, A. **Supply chain process modelling for humanitarian organizations**. International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, v. 40, n. 8/9, p. 675-692, 2010.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, Senado Federal, 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em 18 jan. 15.

_____. Comando da Aeronáutica. **Acionamento do Hospital de Campanha e da Unidade Celular de Intendência de Apoio e Desenvolvimento Técnico: ICA 400-32 (Reservada)**. Brasília, DF, 2011a.

_____. Comando da Aeronáutica. **Doutrina básica da Força Aérea Brasileira: DCA 1-1**. Brasília, DF, 2012a.

_____. Comando da Aeronáutica. **Emprego da Força Aérea Brasileira em apoio às ações de Defesa Civil: IMA 55-26**. Brasília, DF, 1995.

_____. Comando da Aeronáutica. **Emprego da Segunda Força Aérea em caso de desastres: IOC PRO-15**. Rio de Janeiro, 2013b.

_____. Comando da Aeronáutica. **Evacuação aeromédica: CIRCEA 64-3**. Rio de Janeiro, 2014b. Disponível em <http://publicacoes.decea.gov.br/?i=filtro&cat=tipo&f=4>. Acesso em 18 jan. 15.

_____. Comando da Aeronáutica. **Manual de busca e salvamento (SAR): MCA 64-3**. Rio de Janeiro, 2012d. Disponível em <http://publicacoes.decea.gov.br/?i=filtro&cat=tipo&f=4>. Acesso em 18 jan. 15.

_____. Comando da Aeronáutica. **Manual do apoio logístico às unidades aéreas e de aeronáutica desdobradas: MMA 400-1 (Reservado)**. Brasília, DF, 1994.

_____. Comando da Aeronáutica. **Manual do serviço de saúde da aeronáutica: MCA 160-1**. Rio de Janeiro, 2003.

_____. Comando da Aeronáutica. **Relatório Final Operação Serrana - FAN 122**. Rio de Janeiro, 2011b.

_____. Comando da Aeronáutica. **Relatório Final Operação Serrana - HCAMP**. Rio de Janeiro, 2011c.

_____. Comando da Aeronáutica. **Relatório Final Operação Serrana - SAR**. Rio de Janeiro, 2011d.

_____. Comando da Aeronáutica. **Sistema de Busca e Salvamento Aeronáutico: NSCA 64-1**. Rio de Janeiro, 2015. Disponível em <http://publicacoes.decea.gov.br/?i=publicacao&id=4099>. Acesso em 17 maio 15.

_____. Decreto nº 7.257, de 4 de agosto de 2010. Dispõe sobre o Sistema Nacional de Defesa Civil SINDEC, sobre o reconhecimento de situação de emergência e estado de calamidade pública, sobre as transferências de recursos para ações de socorro, assistência às vítimas, restabelecimento de serviços essenciais e reconstrução nas áreas atingidas por desastre, e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 5 ago. 2010.

_____. **Estatuto dos militares**. Brasília, Congresso Nacional, 1980.

_____. Lei Complementar nº 97, de 9 de junho de 1999. Dispõe sobre as normas gerais para a organização, o preparo e o emprego das Forças Armadas. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 10 jun. 1999.

_____. **Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012.** Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis nos 12.340, de 1º de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 11 abr. 2012, 2012b.

_____. Ministério da Defesa. **Diretriz ministerial nº 001, de 14 de janeiro de 2011:** Cooperação das Forças Armadas às ações de na região serrana do Rio de Janeiro. Brasília, DF, 2011e.

_____. Ministério da Defesa. **Diretriz ministerial nº 004, de 19 de junho de 2001:** Emprego das Forças Armadas em Defesa Civil. Brasília, DF, 2001.

_____. Ministério da Defesa. **Glossário das Forças Armadas, 4ª edição: MD35-G-01.** Brasília, DF, 2007.

_____. Ministério da Defesa. **Livro branco de defesa nacional: LBDN.** Brasília, DF, 2012c.

_____. Ministério da Defesa. **Plano de emprego das Forças Armadas em casos de desastres.** Brasília, DF, 2013c.

_____. Ministério da Defesa. **Política de defesa nacional: PDN.** Brasília, DF, 2005. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Decreto/D5484.htm. Acesso em: 18 jan. 15.

_____. Ministério da Defesa. **Portaria normativa nº 1771, de 16 de julho de 2014.** Brasília, DF, 2014c.

_____. Ministério da Integração Nacional. **Protocolo de ações entre o MI, MS e o MD.** Brasília, 2013a.

_____. Presidente (2011- : Dilma Rousseff). **Mensagem ao Congresso Nacional, 2014:** 4ª Sessão Legislativa Ordinária da 54ª Legislatura. – Brasília: Presidência da República, 2014a.

BRITO JUNIOR, I.; ROSIS, C. H. V.; CARNEIRO; P. V.; LEIRAS; A.; YOSHIKAWA, H. T. Y. **Proposta de um programa de treinamento de desastres naturais considerando o perfil das vítimas.** Ambiente e Sociedade. v. 17, n. 4; p. 153-176. São Paulo, 2014.

BRYMAN, A. **Research methods and organization studies (contemporary social research).** Londres: Routledge, 1989.

CARTER, W. N. Disaster management: **A disaster management handbook.** In: Disaster management: A disaster manager's handbook. ADB, 1991.

CAUCHICK MIGUEL, P. A. (org.) **Metodologia de pesquisa para engenharia de produção e gestão de operações [recurso eletrônico].** Rio de Janeiro: Elsevier: ABEPRO, 2012.

CAUCHICK MIGUEL, P. A. **Estudo de caso na engenharia de produção: estruturação e recomendações para sua condução.** Revista Produção, v. 17, n. 1, p. 216-229, 2007.

CEPED: Centro Universitário de Estudos de Pesquisas sobre Desastres. Universidade Federal de Santa Catarina. **Atlas Brasileiro de desastres naturais: 1991 a 2012**. 2ª ed. rev. ampl. - Florianópolis, 2013.

COIMBRA, A. L. C. Ministério da Integração Nacional. **Glossário de Defesa Civil**, 5ª edição. Brasília, 2004. Disponível em: http://www.integracao.gov.br/c/document_library/get_file?uuid=71458606-5f48-462e-8f03-4f61de3cd55f&groupId=10157. Acesso em 19 jan.15.

COSTA, T. C. **A atuação da Força Aérea Brasileira em situações de crise: Uma análise sob o ponto de vista do planejamento baseado em capacidades**. 78f (Trabalho de graduação em engenharia mecânica). Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos, 2011.

DA ROSA, P. R. S.; BANDEIRA, R. A. M.; LEIRAS, A. **O papel das Forças Armadas Brasileiras em gestão de operações de desastres com ênfase em logística humanitária**. In: XXVIII ANPET, Curitiba, PR. 2014.

DAVENPORT, T. H. **Mission critical: realizing the promise of enterprise systems**. Harvard Business School Press. Boston, 2000.

EM-DAT: Emergency Events Database. **What's new**. Disponível em: [<www.emdat.be/>](http://www.emdat.be/). Acesso em: 2 de fevereiro de 2015. 2015a.

EM-DAT: Emergency Events Database. **Results for country profile**. Disponível em: http://www.emdat.be/country_profile/index.html. Acesso em: 24 de maio de 2015. 2015b.

ERIKSSON, K. **Knowledge transfer between preparedness and emergency response: a case study**. Disaster Prevention and Management: An International Journal, v. 18, n. 2, p. 162-169, 2009.

FONTAINHA, T. C.; SILVA, L. de O.; FERREIRA, G. de A. F.; LEIRAS, A.; BANDEIRA, R. A. de M. **Modelo de referência de processos para resposta a desastres**. XXXV Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Fortaleza, 2015.

G1, GLOBO online. **Especialistas divergem sobre maior tragédia climática da história do país**. São Paulo, 17 janeiro 2011. Disponível em: <http://g1.globo.com/rio-de-janeiro/chuvas-no-rj/noticia/2011/01/especialistas-divergem-sobre-maior-tragedia-climatica-da-historia-do-pais.html> Acesso em: 10 de agosto de 2015.

GOLDENBERG, M. **A arte de pesquisar: como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais**. Rio de Janeiro: Record, 1997.

GUHA-SAPIR, D.; HOYOIS PH.; BELOW, R. **Annual Disaster Statistical Review 2013: The Numbers and Trends**. Center for Research on the Epidemiology of Disasters - CRED, 2014. Disponível em: http://www.cred.be/sites/default/files/ADSR_2013.pdf. Acesso em 2 de fevereiro de 2015.

HAMMER, M.; CHAMPY, J.; KORYTOWSKI, I. **Reengenharia: revolucionando a empresa em função dos clientes, da concorrência e das grandes mudanças da gerência**. Rio de Janeiro: Campus. 1994.

HEASLIP, G.; BARBER, E. **Using the military in disaster relief: systemising challenges, and opportunities**. Journal of Humanitarian Logistics and Supply Chain Management, v. 4, n. 1, p. 60-81, 2014.

HEASLIP, G.; SHARIF, A. M.; ALTHONAYAN, A. **Employing a systems-based perspective to the identification of inter-relationships within humanitarian logistics.** International Journal of Production Economics, v. 139, n. 2, p. 377-392, 2012.

HICKS, E.; PAPPAS, G. **Coordinating disaster relief after the South Asia earthquake.** Society and Business Review, v. 43 n. 5, p. 42-50, 2006.

HOWDEN, M. **How Humanitarian Logistics Information Systems can improve Humanitarian Supply chains: a view from the field.** International ISCRAM Conference, Gothenburg, 2009.

KOBIYAMA, M. M.; MORENO, M. D. A.; PENA, I. **Prevenção de desastres naturais: conceitos básicos.** Florianópolis: Ed. Organic Trading. 109p, 2006.

KOVÁCS, G.; SPENS, K. **Humanitarian logistics in disaster relief operations.** International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, v. 37, n. 2, p. 99-114, 2007.

LAMBERT, D. M.; GARCÍA-DASTUGUE, S. J.; CROXTON, K. L. **An evaluation of process-oriented supply chain management frameworks.** Journal of Business Logistics, v. 26, n. 1, p. 25-51, 2005.

LEANING, M. D. J.; GUHA-SAPIR, D. **Natural disasters, armed conflict, and public health.** New England journal of medicine, v. 369, n. 19, p. 1836-1842, 2013.

LIN, F.; YANG, M.; PAI, Y. **A generic structure for business process modeling.** Business Process Management Journal, v. 8, n. 1, p. 19-41, 2002.

LONG, D. C.; WOOD, D. F. **The logistics of famine relief.** Journal of Business Logistics, v. 16, n. 1, p. 213, 1995.

MANSO, D. F. **Comando e controle para o gerenciamento de desastres.** 154f. Tese (Mestrado em Ciências) - Instituto Tecnológico de Aeronáutica. São José dos Campos, 2013.

McLACHLIN, R.; LARSON, P. D. **Building humanitarian supply chain relationships: lessons from leading practitioners.** Journal of Humanitarian Logistics and Supply Chain Management, v. 1, n. 1, p. 32-49, 2011.

MILLER, L. **Controlling disasters: recognizing latent goals after Hurricane Katrina.** Disasters, v. 36, n.1, p. 122- 139, 2012.

NOGUEIRA, C. W.; GONÇALVES, M. B; NOVAES A. G. **Logística humanitária e logística empresarial: Relações, conceitos e desafios.** In: Anais do XXI Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes, ANPET, Rio de Janeiro, 2007.

OLIVEIRA NETTO, S. **Emprego das Forças Armadas em ações de Defesa Civil.** Jus Navigandi, Teresina, ano 19, n. 3842, 7 jan. 2014. Disponível em: <<http://jus.com.br/artigos/26341>>. Acesso em: 14 set. 2014.

OLIVEIRA, A. L. S.; ZACARON, S. S. **Serviço Social da Força Aérea Brasileira em Missões Humanitárias – uma experiência no Haiti.** Revista da Intendência. Edição anual, 2012. Disponível em: <https://www.sdpp.aer.mil.br/revint/REVINT4.pdf>. pp. 26-30. Acesso em 18 maio 2015.

OLORUNTOBA, R. **An analysis of the Cyclore Larry emergency relief chain: some key success factors.** International Journal of Production Economics, v. 126, n. 1, pp. 85-101, 2010.

PAC: Programa de Aceleração do Crescimento. **Lançado Plano Nacional para prevenção de desastres naturais.** Brasília, 08 de agosto de 2012. Disponível em: <http://www.pac.gov.br/noticia/c1619715>. Acesso em: 24 de julho de 2015.

PAHO: Pan American Health Organization. **Humanitarian Supply Management and Logistics in the Health Sector**, 189 p., Washington, 2001.

PAIM, R.; CARDOSO, V.; CAULLIRAUX, H.; CLEMENTE, R. **Gestão de processos: pensar, agir e aprender.** Porto Alegre, Bookman, 2009.

PBMC: Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas. **Sumário Executivo do Volume 1 - Base Científica das Mudanças Climáticas. Contribuição do Grupo de Trabalho 1 para o 1º Relatório de Avaliação Nacional do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas.** Volume Especial para a Rio+20, 34 pp. Rio de Janeiro, Brasil, 2012.

PETTIT, S. J.; BERESFORD, A. K. C. **Emergency relief logistics: an evaluation of military, non-military, and composite response models.** International Journal of Logistics: Research and Applications, v. 8, n. 4, p. 313-331, 2005.

POPPER, K. R. **Objective Knowledge: An Evolutionary Approach.** Oxford: Clarendon Press, 1972.

RIETJENS, S., VERLAAN, K., VERLAAN, T., ZAALBERG, B., deBOER, S. (2009). **Inter-organisational communication in civil-military cooperation during complex emergencies: a case study in Afghanistan.** Disasters, v. 33, n. 3, p. 412-435, 2009.

SCHÜTTE, R.; ROTTHOWE, T. **The Guidelines of Modeling - An Approach to Enhance the Quality in Information Models**, 1998

TATHAM, P.; PETTIT, S. **Transforming humanitarian logistics: the journey to supply network management.** International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, v. 40, n. 8/9, p. 609-622, 2010.

TELFORD, J.; COSGRAVE, J. **The international humanitarian system and the 2004 Indian Ocean earthquake and tsunamis.** Disasters, v. 31, n. 1, p. 1-28, 2007.

THOMAS, A. S. **Humanitarian Logistics: Enabling Disaster Response.** Fritz Institute, San Francisco, CA, 2003.

THOMAS, A. S.; KOPCKZAC, L. R. **From logistics to supply chain management: the path forward in the humanitarian sector.** Fritz Institute, 2005.

THOMAS, A. S.; MIZUSHIMA, M. **Logistics training: necessity or luxury.** Forced Migration Review, v. 22, n. 22, pp. 60-1, 2005.

THOMPSON, W. **Success in Kashmir: a positive trend in civil-military integration during humanitarian assistance operations.** Disasters, v. 34, n. 1, p. 1-15, 2010.

TOMASINI, R. M.; VAN WASSENHOVE, L. N. V. **From preparedness to partnerships: case study research on humanitarian logistics.** International Transactions in Operational Research, v. 16, n. 5, p. 549-559, 2009.

TREDEZINI, P. C. **Análise de vulnerabilidade em ambientes urbanizados sob o contexto Redução do Risco de Desastres (RRD)**. 72f (Trabalho de graduação em engenharia civil) - Instituto Tecnológico de Aeronáutica. São José dos Campos, 2014.

VAN MAANEN, J. **Reclaiming qualitative methods for organizational research**. Administrative Science Quarterly, p. 520-526, 1979.

VAN WASSENHOVE, L.N.V. **Blackett Memorial Lecture, Humanitarian aid logistics: supply chain management in high gear**. Journal of the Operational Research Society, v.57, 475-489, 2006.

VARELLA, L.; MACIEL NETO, T. e GONÇALVES, M.B. **Logística Militar X Logística Humanitária: Conceitos, Relações e Operações das Forças Armadas Brasileiras**. In: XXVII ANPET, Belém do Pará, 2013.

VEJA, Revista. **Mortos na tregédia da Região Serrana já chegam a 882**. Revista Veja [online], Rio de Janeiro, de 9 de fevereiro de 2011. Disponível: <http://veja.abril.com.br/noticia/Brasil/mortos-na-tragedia-da-regiao-serrana-ja-chegam-a-882>. Acesso em 20 jun. 2015.

WEEKS, M. R. **Organizing for disaster: Lessons from the military**. Business Horizons, v. 50, n. 6, p. 479-489, 2007.

YIN, R.K. **Case study research: design and methods (applied social research methods series: vol 5)**. 3ª ed. Thousand Oaks. California: Sage Publications, 2002.

ZALEWSKI, A.; SZTANDERA, P.; LUDZIA, M.; ZALEWSKI, M. **Modeling and analyzing disaster recovery plans as business processes**. In: Computer Safety, Reliability, and Security. Springer Berlin Heidelberg, 2008. p. 113-125.

Apêndice I - Entrevistados

Tabela 25 - Entrevistados

Meio de comunicação	Cargo do entrevistado	Código
<i>E-mail/ Telefone</i>	Comandante do HCAMP	a
Telefone	Chefe da Unidade Celular de Intendência	b
<i>E-mail</i>	Piloto de helicóptero do 3º/8º Grupo de Aviação	c
<i>E-mail</i>	Membro do Centro de Transporte Logístico da Aeronáutica (CTLA)	d
<i>E-mail</i>	Adjunto ao Chefe da Divisão de Assistência Social da Diretoria de Intendência da Aeronáutica	e
<i>E-mail</i>	Adjunto ao Chefe da Divisão de Engenharia Operacional da Diretoria de Engenharia da Aeronáutica	f

Apêndice II - Direcionamento das entrevistas

Tabela 26 - Nível 3 da resposta na Operação Serrana - Avaliação da situação atual/Entrevistas

Processos	Relatório	Entrevistado				
		a	b	c	d	e
Reunir alto escalão de comando	Brasil (2011b).					
Identificar tipo e magnitude do desastre	Fora do escopo da FAB.	X				
Implantar centro de gerenciamento do desastre	Brasil (2011b).					
Implantar equipe de emergência	Brasil (2011b), Brasil (2011c), Brasil (2011d).					
Implantar equipe exploratória	Brasil (2011b)					
Avaliar recursos disponíveis de comunicação	Fora do escopo da FAB.		X			
Identificar áreas afetadas ou em risco	Brasil (2011b).					
Avaliar adaptação de planos de emergência	Fora do escopo da FAB.			X		
Identificar possibilidades de contaminação e doenças	-	X				
Identificar possibilidade de agravamento do desastre	Fora do escopo da FAB.	X				
Identificar necessidades e números de beneficiários	Fora do escopo da FAB.					X
Avaliar infraestrutura local	Brasil (2011b).	X	X			
Avaliar necessidade de evacuação ou proteção	Fora do escopo da FAB.	X				
Avaliar tipo e quantidade de recursos necessários	Fora do escopo da FAB.		X			
Comunicar população sobre situação atual, riscos e ações	Fora do escopo da FAB.	X				
Avaliar capacidades locais	Fora do escopo da FAB.		X			
Avaliar recursos locais	Fora do escopo da FAB.		X			
Avaliar fontes locais de abastecimento	Fora do escopo da FAB.		X			
Identificar localização para instalações temporárias	Brasil (2011b).					

Tabela 27 - Nível 3 da resposta na Operação Serrana - Realização de busca e salvamento/Entrevistas

Processos	Relatório	Entrevistado				
		a	b	c	d	e
Realizar busca e salvamento	Brasil (2011b), Brasil (2011d).			X		
Realizar recolhimento de cadáveres	Brasil (2011b).			X		
Realizar triagem para atendimento médico	Brasil (2011d).	X				
Realizar atendimento médico	Brasil (2011c), Brasil (2011d).	X				
Transportar feridos para centro fora do desastre	Brasil (2011b), Brasil (2011d).	X		X		

Tabela 28 - Nível 3 da resposta na Operação Serrana - (R)estabelecimento de infraestrutura durante a resposta/Entrevistas

Processos	Relatório	Entrevistado				
		a	b	c	d	e
Solicitar restabelecimento de infraestrutura	Fora do escopo da FAB.					
Mobilizar equipamentos	Brasil (2011b).		X			
Preparar equipamentos	Brasil (2011b).		X			
Transportar equipamentos	Brasil (2011b).		X			
Desobstruir vias principais e restabelecer rotas de acesso	Fora do escopo da FAB.	Entrevistado “f”.				
Restabelecer fornecimento de água, energia e comunicações	Não ocorre no caso real, mas insere-se no escopo da FAB, segundo entrevistado “f”.					
Projetar infraestrutura provisória	-	X	X			
Implantar centro de armazenamento temporário	Fora do escopo da FAB.	X				
Implantar infraestrutura provisória de atendimento	Brasil (2011b), Brasil (2011c).	X				

Tabela 29 - Nível 3 da resposta na Operação Serrana - Solicitação de recursos durante a resposta/Entrevistas

Processos	Relatório	Entrevistado				
		a	b	c	d	e
Priorizar necessidades	Fora do escopo da FAB.		X			
Pedir produtos emergenciais em estoque	Fora do escopo da FAB.		X			
Encomendar produtos emergenciais	Fora do escopo da FAB.		X			
Mobilizar recursos nos armazéns estratégicos	Fora do escopo da FAB.		X			
Mobilizar recursos nos armazéns de fornecedores	Fora do escopo da FAB.		X			
Realizar cotação de produtos	Fora do escopo da FAB.		X			
Consolidar solicitações de produtos	Fora do escopo da FAB.		X			
Realizar cotação de recursos de transporte	Fora do escopo da FAB.		X			
Justificar solicitações especiais	Fora do escopo da FAB.		X			
Confirmar e validar compra local e externa	Fora do escopo da FAB.		X			
Justificar solicitações especiais	Fora do escopo da FAB.		X			
Confirmar e validar compra local e externa	Fora do escopo da FAB.		X			
Comprar produtos locais	Fora do escopo da FAB.		X			
Comprar produtos externos	Fora do escopo da FAB.		X			
Contratar recursos de transporte	Fora do escopo da FAB.		X			
Especificar produtos especiais	Fora do escopo da FAB.		X			
Especificar recursos humanos necessários	Fora do escopo da FAB.		X			
Especificar recursos financeiros necessários	Fora do escopo da FAB.		X			
Comunicar prioridades aos doadores	Fora do escopo da FAB.		X			
Receber doações	Brasil (2011b).	X	X	X	X	

Tabela 30 - Nível 3 da resposta na Operação Serrana - Atendimento à população/
Entrevistas

Processos	Relatório	Entrevistado				
		a	b	c	d	e
Acolher população afetada	Brasil (2011b).					X
Coletar dados e informações da população local	Brasil (2011b).					X
Receber solicitações da população afetada	Brasil (2011b).					X
Receber recursos	Brasil (2011b).			X	X	X
Realizar triagem dos recursos	Fora do escopo da FAB.	X	X			
Implantar política de inventário	Fora do escopo da FAB.	X	X			
Marcar e identificar recursos	Fora do escopo da FAB.	X	X			
Armazenar produtos necessários à resposta	Fora do escopo da FAB.	X	X			
Armazenar produtos não necessários à resposta	Fora do escopo da FAB.	X	X			
Alocar recursos de ajuda de acordo com as solicitações	Brasil (2011b).			X		X
Entregar produtos à população afetada	Brasil (2011b).			X		X

Tabela 31 - Nível 3 da resposta - Operações de desmobilização/Entrevistas

Processos	Relatório	Entrevistado				
		a	b	c	d	e
Confirmar restabelecimento da normalidade	Brasil (2011b).					
Elaborar projeto de desmobilização local	Brasil (2011b).					
Desmobilizar infraestrutura provisória	Brasil (2011b).					
Desmobilizar recursos não utilizados na resposta		X	X			

Tabela 32 - Nível 3 da resposta - Operações de suporte de resposta/Entrevistas

Processos	Relatório	Entrevistado				
		a	b	c	d	e
Realizar comunicação com <i>stakeholders</i>	Brasil (2011b).					
Operar sistema de operações e suporte	Brasil (2011b).					
Monitorar número de pessoas em abrigos	Fora do escopo da FAB.					X
Monitorar condições da população em abrigos	Fora do escopo da FAB.					X
Criar relatório de entrega	Fora do escopo da FAB.			X		
Criar relatório de ordens especiais	Fora do escopo da FAB.			X		
Criar relatório de inventário	Fora do escopo da FAB.			X		
Criar relatório de ativos	Fora do escopo da FAB.			X		
Criar relatório de perdas e danos	Fora do escopo da FAB.			X		
Criar relatório de doações e doadores	Fora do escopo da FAB.			X		
Criar relatório de avaliação dos recursos e necessidades	Fora do escopo da FAB.			X		
Controlar orçamento financeiro de ajuda	Brasil (2011b).					
Acompanhar indicadores de desempenho de resposta	Brasil (2011b).					
Realizar avaliação de desempenho	Fora do escopo da FAB.					
Criar mapas da situação atual de riscos e necessidades	Fora do escopo da FAB.					
Priorizar e alocar recursos para operação de suporte	Fora do escopo da FAB.					