

RAPHAEL SENRA SANTOS

**Um Modelo de Referência para Avaliação da Capacidade de
Resposta das Organizações de Emergência**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Informática, Instituto de Matemática e Núcleo de Computação Eletrônica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Informática.

Orientador:
Marcos Roberto da Silva Borges, Ph. D.

Co-orientador:
José Orlando Gomes, D. Sc.

Rio de Janeiro
2007

S237 Santos, Raphael Senra.

Um Modelo de referência para avaliação da capacidade de resposta das organizações de emergência / Raphael Senra Santos - Rio de Janeiro, 2007. 158 f.: il.

Dissertação (Mestrado em Informática) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Matemática. Núcleo de Computação Eletrônica, 2007.

1. Informática - Teses 2. Gestão de Emergências – Teses. 3. Respostas a Emergências – Teses. 4. Corpo de Bombeiros Teses. 5. Avaliação Organizacional - Teses. 6. Modelos de Maturidade – Teses I. Marcos Roberto da Silva Borges (Orient.) II. José Orlando Gomes (Co-orient) III. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Instituto de Matemática. Núcleo de Computação Eletrônica IV. Título.

CDD

Raphael Senra Santos

Um Modelo de Referência para Avaliação da Capacidade de Resposta das Organizações de Emergência

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Informática, Instituto de Matemática e Núcleo de Computação Eletrônica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Informática.

Aprovada em:

Prof. Marcos Roberto da Silva Borges, Ph.D., PPGI/UFRJ

Prof. José Orlando Gomes, D.Sc., PPGI/UFRJ

Prof^a. Maria Luiza Machado Campos, Ph. D., PPGI/UFRJ

Prof^a. Ana Cristina Bicharra Garcia, Ph. D., IC/UFF

*Aos meus pais, irmãos, e à
Adriana, por me apoiarem e me fazerem
acreditar.*

AGRADECIMENTOS

À Adriana, pessoa muito especial na minha vida e que esteve ao meu lado em todos os momentos desta jornada, sempre me incentivando, aconselhando e dando forças para que eu não desanimasse. Pessoa esta que sofreu e compreendeu a minha ausência em momentos importantes nos últimos tempos. Posso dizer sem sombra de dúvidas, que sem ela este trabalho não teria chegado ao fim.

Aos meus pais, Walter e Inês, por tudo que fizeram e que fazem por mim. Pelas condições que me deram ao longo da vida, para que eu pudesse conquistar esta vitória (mais uma na minha vida). A estrutura familiar por eles construída me deu o conforto e tranquilidade necessária para a realização deste trabalho.

Aos meus irmãos, Guilherme e Nathalia, pelo apoio e por aguentarem todas as minhas "brincadeiras". Ao lado dos meus pais, eles me proporcionaram momentos de relaxamento e descontração, mesmo nos períodos mais difíceis desta caminhada.

Ao professor Marcos Borges por ter acreditado em mim desde o início, me dando a oportunidade de usufruir de todo o seu conhecimento e a sua experiência. O seu conhecimento contribuiu de maneira que jamais esquecerei para o meu desenvolvimento pessoal, profissional e acadêmico. O seu apoio foi fundamental para a conclusão deste trabalho.

Ao professor José Orlando por todo o apoio fornecido durante essa caminhada. Ele foi o principal responsável por eu ter optado pelo tema desta dissertação. No início desta caminhada me apresentou ao tema, e durante ela me forneceu grande parte do material necessário para a pesquisa, além é claro, do seu conhecimento. Aliás, não tenho palavras para expressar o valor do seu conhecimento para mim e para este trabalho.

Ao Corpo de Bombeiros do Estado do Rio de Janeiro por ter me permitido realizar o experimento do trabalho utilizando suas estruturas. Agradeço de forma especial ao Ten. Cel. Lucente pelo apoio e pelas contribuições de valor inestimável à conclusão deste trabalho. Ele dispôs o tempo que tinha, e o que não tinha, para que o experimento pudesse ser realizado. Agradeço também ao Ten. Cel. Gisler e ao Ten. Cel. Paulo Cruz, que sempre de forma solícita, se prontificaram a abrir mão dos seus preciosos tempos para que pudessem participar da realização do experimento.

Às professoras Flávia e Renata, pelo apoio dado no início deste trabalho, período onde tudo não passava de idéias.

Às professoras Maria Luíza e Cristina Bicharra, que prontamente aceitaram participar da Banca Examinadora.

A todos os meus amigos e familiares (não citarei nomes para não ser injusto) que mesmo sem saber, contribuíram para que eu pudesse concluir este trabalho.

RESUMO

SANTOS, Raphael Senra **Um modelo de referência para a avaliação da capacidade de resposta das organizações de emergência**. 2007. 158 f. Dissertação (Mestrado em Informática) – Instituto de Matemática. Núcleo de Computação Eletrônica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007.

Uma emergência é um evento iminente, ou presente, capaz de causar danos a propriedades ou a vidas humanas. Para que esses danos possam ser reduzidos é necessária a coordenação das ações relativas às emergências. Essa coordenação pode ser facilitada pelo gerenciamento das emergências. Ele pode ser dividido nas seguintes fases: a mitigação, a preparação, a resposta e a recuperação. Entre essas fases, a resposta compreende um conjunto de atividades executadas durante e imediatamente após uma emergência, com a finalidade de reduzir o efeito de ocorrências secundárias e oferecer auxílio às vítimas. Para o sucesso das atividades de resposta é importante que as organizações de emergência conheçam, de forma efetiva, a sua atuação nessas atividades. Entretanto, este fato não é observado, uma vez que métodos de auto-conhecimento raramente são utilizados, e quando são, isso ocorre de maneira ineficiente. A ineficiência ocorre uma vez que muitos dos meios utilizados não enfocam o lado operacional das respostas. Tendo em vista esse problema, propomos aqui neste trabalho, um modelo de avaliação da capacidade de resposta de uma organização de emergência, capaz de possibilitar a ela uma melhor compreensão a respeito da sua forma de atuar nas respostas a emergências.

O modelo definirá um retrato da organização em relação às respostas a emergências, ou seja, mostrará a capacidade de resposta da organização. Este retrato permitirá que a organização obtenha uma melhor visualização do seu conhecimento a respeito de sua atuação nas respostas, indicando os seus pontos negativos e positivos, possibilitando a identificação e a elaboração de melhorias na execução das atividades de resposta. Será apresentado um método (possível de ser utilizado em diversos domínios relacionados às emergências) para a construção do modelo. Como exemplo da utilização do método, será mostrada a elaboração de um modelo para avaliar a capacidade de resposta do Corpo de Bombeiros. Este exemplo foi elaborado a partir de um estudo realizado em algumas unidades do Corpo de Bombeiros do Estado do Rio de Janeiro, através de pesquisa bibliográfica, entrevistas com especialistas e também da análise de soluções existentes. Será apresentado também um método para a aplicação do modelo elaborado e uma aplicação do modelo construído para avaliar o Corpo de Bombeiros.

ABSTRACT

SANTOS, Raphael Senra **Um modelo de referência para a avaliação da capacidade de resposta das organizações de emergência.** 2007. 158 f. Dissertação (Mestrado em Informática) – Instituto de Matemática. Núcleo de Computação Eletrônica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007.

An emergency is an imminent or present event capable to cause damages to proprieties and/or humans. These damages can be reduced through the coordination of actions related to emergencies. Such coordination can be facilitated by emergency management. It can be divided into four phases: mitigation, preparedness, response and recovery. The response phase includes a set of activities executed during and immediately after an emergency. These activities are projected in order to offer assistance to the victims and also to reduce the effects of secondary events. For the success of these activities it is necessary that emergency organizations have knowledge, in an effective manner, about the way that they are working at response time. Nevertheless, nowadays it is observed that emergency organizations ignore the way that themselves are working at responses. This happens mostly because they do not use evaluations and others ways of self-knowledge and, when it is used, to the inefficiency of the supporting devices. The inefficiency occurs because a lot of the supporting devices does not focus on the operational side of emergency's responses. In order to solve this problem, we propose an evaluation model of an emergency's organization capacity of response, focusing not only on the activities related to operation's command, but also on the activities referred to operational part. This model can help emergency organizations, improving their knowledge about their emergency responses activities.

The model will define an organization's picture related to emergency responses. In other words, the model will show the organization's capacity of response. This picture will permit to the organization to understand the way it is operating in the responses, indicating the negatives and positives points in this phase and also helping the organization in the planning of improvements for its response activities. We will also present a method (that can be used in several emergency domains) to build the model. As an example of method's application, the development of an evaluation model to the Firefighters domain. The model developed results from a study carried out at several Firefighters organizations, through bibliographic research, interviews with experts, and also from the analysis of existing solutions. In order to evaluate the proposed solution, we present an application of the model in a real organization.

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1: Fases do gerenciamento de emergências (City of Hampton, 2006).....	10
Figura 2.2: Descrição de um processo genérico de uma resposta à emergência (Shen e Shaw, 2004).....	18
Figura 2.3: Representação de um cenário de resposta a uma emergência (Shen e Shaw, 2004).	20
Figura 3.1: Hierarquia de níveis do CMM (Raynus, 1999).....	38
Figura 3.2: As KPA's presentes em cada nível do CMM (Raynus, 1999).....	40
Figura 3.3: Estrutura da representação contínua (Kulpa e Johnson, 2003).	43
Figura 3.4: Estrutura da representação nivelada (Kulpa e Johnson, 2003).	43
Figura 3.5: Grupos de processos do gerenciamento de projetos (PMI, 2003).	47
Figura 3.6: O modelo de maturidade OPM3, e suas dimensões (PMI, 2003).....	47
Figura 4.1: Exemplo de um gráfico em forma de radar.	51
Figura 4.2: Exemplo ilustrativo da hierarquia dos níveis de abstração.....	53
Figura 4.3: Obtenção dos níveis de maturidade dos componentes do modelo.....	58
Figura 4.4: Aplicação da heurística da soma dos níveis de maturidade.....	61
Figura 4.5: Aplicação da heurística da soma ponderada dos níveis de maturidade.	62
Figura 4.6: Representação do roteiro de aplicação do método proposto, na forma de workflow.	64
Figura 5.1: Relacionamento entre os componentes do modelo definido para o domínio do Corpo de Bombeiros.....	66
Figura 5.2: Complexidade de avaliação da organização em relação aos componentes do modelo construído para o domínio do Corpo de Bombeiros.....	67
Figura 5.3: Exemplos de indicadores aplicados ao domínio do Corpo de Bombeiros.....	68
Figura 5.4: Exemplos de critérios do indicador “Comunicação” aplicado ao domínio do Corpo de Bombeiros.....	70
Figura 5.5: Exemplos de aspectos do critério “A comunicação inter-organizacional”, do indicador “Comunicação” aplicado ao domínio do Corpo de Bombeiros.....	71
Figura 5.6: O ciclo de vida das informações (Granger, 2000).	73
Figura 5.7: Modelo de percepção da situação para a tomada de decisões, por Endsley (Endsley, 1995).....	80
Figura 5.8: Os três fatores da Engenharia de Sistemas Cognitivos, adaptado de (Hollnagel e Woods, 2005).	82
Figura 5.9: Tipos de Conhecimento no Apoio às Decisões nas Respostas às Emergências (Diniz, 2006).....	84

Figura 6.1: Exemplos de padrões de interpretação.....	105
Figura 6.2: Workflow do método de aplicação do modelo construído.	106
Figura 6.3: Nível de maturidade do Grupamento A, em relação ao indicador “Gestão das Informações”.	114
Figura 6.4: Níveis de maturidade dos critérios do indicador “Gestão das Informações”, para o Grupamento A.	115
Figura 6.5: Nível de maturidade do Grupamento B, em relação ao indicador “Gestão das Informações”.	117
Figura 6.6: Níveis de maturidade dos critérios do indicador “Gestão das Informações”, para o Grupamento B.	118
Figura 6.7: Nível de maturidade do Grupamento C, em relação ao indicador “Gestão das Informações”.	120
Figura 6.8: Níveis de maturidade dos critérios do indicador “Gestão das Informações”, para o Grupamento C.	121
Figura B.1: Tela principal da ferramenta computacional.	161
Figura B.2: Tela relativa às heurísticas disponíveis na ferramenta computacional.....	162
Figura B.3: Primeira parte da tela referente a um critério.	164
Figura B.4: Segunda parte da tela referente a um critério.	165
Figura C.1: Maturidade do Grupamento A para cada aspecto do critério “A Captura das Informações”.	170
Figura C.2: Maturidade do Grupamento A para cada aspecto do critério “O Armazenamento das Informações”.	170
Figura C.3: Maturidade do Grupamento A para cada aspecto do critério “A Disseminação das Informações”.	171
Figura C.4: Maturidade do Grupamento A para cada aspecto do critério “A Qualidade das Informações”.	171
Figura C.5: Maturidade do Grupamento A para cada aspecto do critério “As Informações Inter-Organizacionais”.....	172
Figura C.6: Maturidade do Grupamento A para cada aspecto do critério “As Informações Prévias”.....	172
Figura C.7: Maturidade do Grupamento B para cada aspecto do critério “A Captura das Informações”.	173
Figura C.8: Maturidade do Grupamento B para cada aspecto do critério “O Armazenamento das Informações”.	173
Figura C.9: Maturidade do Grupamento B para cada aspecto do critério “A Disseminação das Informações”.	174
Figura C.10: Maturidade do Grupamento B para cada aspecto do critério “A Qualidade das Informações”.	174
Figura C.11: Maturidade do Grupamento B para cada aspecto do critério “As Informações Inter-Organizacionais”.....	175

Figura C.12: Maturidade do Grupamento B para cada aspecto do critério “As Informações Prévias”	175
Figura C.13: Maturidade do Grupamento C para cada aspecto do critério “A Captura das Informações”.	176
Figura C.14: Maturidade do Grupamento C para cada aspecto do critério “O Armazenamento das Informações”.	176
Figura C.15: Maturidade do Grupamento C para cada aspecto do critério “A Disseminação das Informações”.	177
Figura C.16: Maturidade do Grupamento C para cada aspecto do critério “A Qualidade das Informações”.	177
Figura C.17: Maturidade do Grupamento C para cada aspecto do critério “As Informações Inter-Organizacionais”	178
Figura C.18: Maturidade do Grupamento C para cada aspecto do critério “As Informações Prévias”	178

LISTA DE TABELAS

Tabela 3.1: Comparação entre os níveis de maturidade e de capacidade (Gesser, 2004).	44
Tabela A.1: Resumo do aspecto “As políticas e as estratégias de estímulo para a captura de informações para as respostas a emergências”.	141
Tabela A.2: Estruturas de níveis do aspecto “As políticas e as estratégias de estímulo para a captura de informações para as respostas a emergências”, do critério “A captura das informações”	141
Tabela A.3: Resumo do aspecto “As técnicas e os artefatos para a captura de informações para as respostas a emergências”	141
Tabela A.4: Estrutura de níveis do aspecto “As técnicas e os artefatos para a captura de informações para as respostas a emergências”, do critério “A captura das informações”.	142
Tabela A.5: Resumo do aspecto “A filtragem das informações na captura”.	142
Tabela A.6: Estrutura de níveis do aspecto “A filtragem de informações na captura”, do critério “A captura das informações”.	142
Tabela A.7: Resumo do aspecto “As bases de informações para o armazenamento das informações capturadas para as respostas a emergências”	143
Tabela A.8: Estrutura de níveis do aspecto “As bases de informações para o armazenamento das informações capturadas para as respostas a emergências”, do critério “O armazenamento das informações”.	144
Tabela A.9: Resumo do aspecto “A padronização das informações capturadas para as respostas a emergências, no armazenamento”	144
Tabela A.10: Estruturas de níveis do aspecto “A padronização das informações capturadas para as respostas a emergências, no armazenamento”, do critério “O armazenamento das informações”	145
Tabela A.11: Resumo do aspecto “A importância das informações para as respostas a emergências, disseminadas”.	145
Tabela A.12: Estruturas de níveis do aspecto “A importância das informações para as respostas a emergências, disseminadas”, do critério “A disseminação das informações”.	146
Tabela A.13: Resumo do aspecto “O alcance da disseminação das informações para as respostas a emergências”.	146
Tabela A.14: Estruturas de níveis do aspecto “O alcance da disseminação das informações para as respostas a emergências”, do critério “A disseminação das informações”.	146
Tabela A.15: Resumo do aspecto “A disponibilidade das informações disseminadas para as respostas a emergências”	147
Tabela A.16: Estruturas de níveis do aspecto “A disponibilidade das informações disseminadas para as respostas a emergências”, do critério “A disseminação das informações”	147

Tabela A.17: Resumo do aspecto “A filtragem das informações na disseminação”.....	147
Tabela A.18: Estruturas de níveis do aspecto “A filtragem das informações na disseminação”, do critério “A disseminação das informações”.....	148
Tabela A.19: Resumo do aspecto “A utilização das informações disseminadas, nas respostas a emergências”.	148
Tabela A.20: Estruturas de níveis do aspecto “A utilização das informações disseminadas, nas respostas a emergências”, do critério “A disseminação das informações”.	148
Tabela A.21: Resumo do aspecto “A consistência das informações para as respostas a emergências”.	149
Tabela A.22: Estrutura de níveis do aspecto “A consistência das informações para as respostas a emergências”, do critério “A qualidade das informações”.	149
Tabela A.23: Resumo do aspecto “A precisão das informações para as respostas a emergências”.	150
Tabela A.24: Estruturas de níveis do aspecto “A precisão das informações para as respostas a emergências”, do critério “A qualidade das informações”.....	150
Tabela A.25: Resumo do aspecto “As políticas de estímulo para a obtenção e para a troca de informações inter-organizacionais durante as respostas a emergências”.	151
Tabela A.26: Estrutura de níveis do aspecto “As políticas de estímulo para a obtenção e para a troca de informações inter-organizacionais durante as respostas a emergências”, do critério “As informações inter-organizacionais”.....	151
Tabela A.27: Resumo do aspecto “As estratégias de estímulo para a obtenção e para a troca de informações inter-organizacionais durante as respostas a emergências”.	152
Tabela A.28: Estrutura de níveis do aspecto “As estratégias de estímulo para a obtenção e para a troca de informações inter-organizacionais durante as respostas a emergências”, do critério “As informações inter-organizacionais”.	152
Tabela A.29: Resumo do aspecto “As táticas de estímulo para a obtenção e para a troca de informações inter-organizacionais durante as respostas a emergências”.	153
Tabela A.30: Estrutura de níveis do aspecto “As táticas de estímulo para a obtenção e para a troca de informações inter-organizacionais durante as respostas a emergências”, do critério “As informações inter-organizacionais”.....	153
Tabela A.31: Resumo do aspecto “A infra-estrutura para a obtenção e para a troca de informações inter-organizacionais durante as respostas a emergências”.	154
Tabela A.32: Estrutura de níveis do aspecto “A infra-estrutura para a obtenção e para a troca de informações inter-organizacionais durante as respostas a emergências”, do critério “As informações inter-organizacionais”.....	154
Tabela A.33: Resumo do aspecto “A capacidade de comunicação inter-organizacional”.....	155
Tabela A.34: Estruturas de níveis do aspecto “A capacidade de comunicação inter-organizacional”, do critério “As informações inter-organizacionais”.....	155
Tabela A.35: Resumo do aspecto “A formalização das informações prévias para as respostas a emergências”.	156
Tabela A.36: Estruturas de níveis do aspecto “A formalização das informações prévias para as respostas a emergências”, do critério “As informações prévias”.	156

Tabela A.37: Resumo do aspecto “A utilização das informações prévias nas respostas a emergências”.	157
Tabela A.38: Estrutura de níveis do aspecto “A utilização das informações prévias nas respostas a emergências”, do critério “As informações prévias”.	157
Tabela A.39: Resumo do aspecto “A disseminação das informações prévias para as respostas a emergências”.	157
Tabela A.40: Estrutura de níveis do aspecto “A disseminação das informações prévias para as respostas a emergências”, do critério “As informações prévias”.	158
Tabela A.41: Resumo do aspecto “As informações prévias inter-organizacionais para as respostas a emergências”.	158
Tabela A.42: Estruturas de níveis do aspecto “As informações prévias inter-organizacionais para as respostas a emergências”, do critério “As informações prévias”.	159
Tabela C.1: Pesos atribuídos a cada componente do modelo, para aplicação da heurística de soma ponderada dos níveis de maturidade.	166

LISTA DE SIGLAS

GRIP – Coordinated Regional Incident Response Procedure;

ICS – Incident Command System;

NFPA – National Fire Protection Association;

PTB – Position Task Book;

CBMERJ – Corpo de Bombeiros do Estado do Rio de Janeiro;

CBA – Comando de Bombeiros da Área;

NBR – Norma Brasileira;

CMM – Capability Maturity Model;

KPA – Key Process Área;

CMMI – Capability Maturity Model Integration;

OPM3 – Organizational Project Management Maturity Model;

PMI – Project Management Institute;

VBA – Visual Basic for Applications;

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO	1
1.1 A Motivação	1
1.2 O Problema	2
1.3 A Hipótese	5
1.4 O Enfoque de Solução	5
1.5 A Estrutura do Trabalho	6
CAPÍTULO 2 - GERENCIAMENTO DE EMERGÊNCIAS	8
2.1 Introdução	8
2.2 Etapas do Gerenciamento de Emergências.....	9
2.3 Problemas para o Gerenciamento de Emergências.....	13
2.4 As Respostas a Emergências	14
2.5 Estruturas de Resposta a Emergências	20
2.5.1 GRIP (<i>Coordinated Regional Incident Response Procedure</i>).....	21
2.5.2 ICS (<i>Incident Command System</i>)	22
2.5.3 <i>Estrutura de Coordenação e Controle do Corpo de Bombeiros do Estado do Rio de Janeiro</i>	23
2.6 Delimitação do Problema	25
CAPÍTULO 3 – AVALIAÇÃO DE ORGANIZAÇÕES DE EMERGÊNCIA	27
3.1 Avaliação Organizacional.....	27
3.2 Avaliação de Organizações de Emergência.....	29
3.3 Modelos de Maturidade	34
3.4 Exemplos de Modelo de Maturidade.....	36
3.4.1 <i>Capability Maturity Model (CMM)</i>	37
3.4.2 <i>Capability Maturity Model Integration (CMMI)</i>	41
3.4.3 <i>Organizational Project Management Maturity Model (OPM3)</i>	44
3.5 Resumo	47
CAPÍTULO 4 - UM MÉTODO PARA A CONSTRUÇÃO DE UM MODELO PARA AVALIAR A CAPACIDADE DE RESPOSTA DAS ORGANIZAÇÕES DE EMERGÊNCIA	49
4.1 Introdução	49
4.2 Componentes do Modelo.....	52
4.3 Níveis de Maturidade do Modelo	55
4.4 Heurísticas	57
4.5 Verificação do Modelo	62

4.6 Resumo	63
CAPÍTULO 5 – APLICAÇÃO DO MÉTODO DE CONSTRUÇÃO DO MODELO NUMA ORGANIZAÇÃO REAL: O CORPO DE BOMBEIROS.....	65
5.1 Componentes do Modelo.....	65
5.1.1 Indicadores	67
5.1.2 Critérios.....	69
5.1.3 Aspectos	70
5.2 Um Indicador do Domínio do Corpo de Bombeiros: a Gestão das Informações ..	71
5.2.1 Informações	72
5.2.2 Informações nas Emergências.....	76
5.2.3 Tecnologias de Informação nas Respostas a Emergências.....	84
5.3 Níveis de Maturidade dos Componentes do Modelo.....	89
5.3.1 A captura das informações	91
5.3.2 O Armazenamento das Informações.....	92
5.3.3 A disseminação das Informações	93
5.3.4 A Qualidade das Informações	94
5.3.5 As Informações Inter-Organizacionais	94
5.3.6 As Informações Prévias	95
5.4 Seleção da Heurística.....	97
5.5 Verificação do Modelo	97
CAPÍTULO 6 - UM MÉTODO DE APLICAÇÃO DO MODELO CONSTRUÍDO PARA AVALIAR A CAPACIDADE DE RESPOSTA DAS ORGANIZAÇÕES DE EMERGÊNCIA 99	
6.1 Descrição do Método.....	99
6.1.1 Estudo da Organização onde o Modelo será Aplicado.....	99
6.1.2 Definição dos Participantes	100
6.1.3 Preparação da Avaliação.....	101
6.1.4 Coleta dos Dados.....	102
6.1.5 Compilação dos Dados.....	103
6.1.6 Resumo.....	105
6.2 Aplicação do Método.....	106
6.2.1 Estudo do Corpo de Bombeiros do Estado do Rio de Janeiro	107
6.2.2 Definição dos Participantes da Avaliação	107
6.2.3 Preparação da Avaliação.....	109
6.2.4 Coleta dos Dados.....	111
6.2.5 Compilação dos Dados.....	112
6.3 Considerações Sobre o Experimento	123
CAPÍTULO 7 - CONCLUSÃO	126
7.1 Resumo	126

7.2 Contribuições.....	130
7.3 Limitações	131
7.4 Trabalhos Futuros	132
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	134
ANEXO A - DETALHAMENTO DOS COMPONENTES DEFINIDOS NO MODELO DESENVOLVIDO PARA A AVALIAÇÃO DE ORGANIZAÇÕES DO DOMÍNIO DO CORPO DE BOMBEIROS	140
A.1. A Captura das informações	140
A.2. O Armazenamento das Informações.....	143
A.3. A Disseminação das Informações.....	145
A.4. A Qualidade das Informações.....	148
A.5. As Informações Inter-Organizacionais.....	150
A.6. As Informações Prévias	155
ANEXO B - A FERRAMENTA DE APOIO AO EXPERIMENTO	160
B.1. Tela Principal.....	160
B.2. Tela das Heurísticas.....	162
B.3. Tela de um Critério.....	163
ANEXO C - REPRESENTAÇÃO DOS DADOS COLETADOS DURANTE O EXPERIMENTO	166
C.1. Pesos Atribuídos aos Componentes do Modelo	166
C.2. Grupamento A	170
C.3. Grupamento B	173
C.4. Grupamento C	176

Capítulo 1 - INTRODUÇÃO

1.1 A MOTIVAÇÃO

O domínio de emergências, a cada dia que passa, vem ganhando destaque nos mais diversos setores da sociedade. Diariamente, têm-se notícias a respeito de setores afetados por emergências, desde as mais simples, como pequenos incêndios e acidentes automotivos, até as mais complexas, como desastres naturais e atentados terroristas. Isto é preocupante, uma vez que caso não sejam tratadas de forma satisfatória, as emergências podem causar prejuízos a vidas humanas e a bens materiais. Visto isso, são cada vez maiores os investimentos por parte de organizações públicas e privadas no desenvolvimento de soluções capazes de minimizar os efeitos de uma emergência.

O gerenciamento de emergências é uma medida eficaz para lidar com elas, uma vez que tem o intuito de diminuir suas conseqüências e de reduzir a complexidade peculiar a este tipo de situação. Esse gerenciamento é dividido em quatro etapas que englobam todo o curso de uma emergência: a mitigação, a preparação, a resposta e a recuperação. A mitigação é um conjunto de práticas e atividades com o intuito de evitar a ocorrência de uma emergência, ou então, diminuir os efeitos secundários desta. A fase de preparação tem o intuito de preparar os profissionais da organização para que eles possam lidar com uma situação de risco. A resposta consiste de ações realizadas para o atendimento a uma emergência, com o objetivo de solucioná-la o mais rápido possível. Por fim, a recuperação consiste de atividades que, como o próprio nome diz, almejam restabelecer a normalidade de todos os sistemas e/ou comunidades afetadas por uma emergência (Lindell et al., 2007).

Entre estas etapas, a de resposta talvez seja a mais complexa. Isto se explica uma vez que ela possui um elevado grau de dinamismo e incerteza, exigindo rapidez nas ações

realizadas e não tolerando falhas. Devido a isso, os profissionais envolvidos nesta fase são bastante exigidos, devendo estar bem preparados para que o sucesso das operações de resposta seja obtido.

A probabilidade de sucesso das operações de resposta às emergências de uma organização pode ser aumentada caso esta corporação possua um conhecimento efetivo a respeito da sua forma de atuação nelas. A partir deste conhecimento, a organização se torna capaz de reconhecer seus pontos positivos e negativos, podendo corrigir estes últimos com o intuito de diminuir as falhas nas operações de resposta. Como consequência da aquisição deste conhecimento, a qualidade das operações de resposta da organização pode melhorar, produzindo desta forma, melhores resultados.

1.2 O PROBLEMA

As respostas a emergências são muitas vezes dinâmicas e envolvem incertezas. A esse dinamismo está associada uma série de fatores capazes de determinar o sucesso de uma operação de resposta. Entre esses fatores estão a comunicação, a coordenação, a colaboração, a gestão das informações, a gestão do conhecimento, as tecnologias de informação e comunicação, o tempo de resposta, etc. A compreensão e o balanceamento da relação entre estes fatores são importantes para o sucesso das operações de resposta a emergências.

Entretanto, não se observa um gerenciamento satisfatório da relação entre os fatores acima citados. Isto se deve muitas vezes ao desconhecimento da organização a respeito da sua forma de operar nas respostas a emergências, e conseqüentemente da sua capacidade de resposta.

Poucas são as organizações de emergência que aplicam métodos para ampliar seu auto-conhecimento nas suas atividades relativas às operações de resposta às emergências. Muitas organizações atuam nestas operações de forma não padronizada, redundante, e

equivocada, obtendo sucesso muito mais pela competência de seus profissionais, do que pela excelência dos seus procedimentos relativos a estas atividades.

Esse problema relacionado ao auto-conhecimento da organização a respeito da sua atuação nas respostas a emergências, pode ser capaz de dificultar a identificação das melhorias que podem ser empregadas nas suas atividades de resposta. Isto ocorre uma vez que ela geralmente não está ciente de seus pontos fracos nessas atividades, complicando a tarefa de focar seus esforços na superação dos problemas existentes.

Outro problema relacionado ao auto-conhecimento de uma organização de emergência a respeito de suas respostas é a questão dos investimentos. O auto-conhecimento pode permitir que a organização identifique suas necessidades de investimentos, e as direcione às áreas mais carentes de recursos, evitando assim, desperdícios. Nos países onde os investimentos relativos às organizações de emergência são mais escassos (como por exemplo o Brasil), dirigir melhor os investimentos aos recursos é essencial. As organizações de emergência, principalmente destes países, devem saber quais são as áreas mais necessitadas de recursos. Entretanto, isso raramente é observado.

A ampliação do auto-conhecimento de uma organização de emergência em relação às suas atividades de resposta pode ser obtida através de métodos, como por exemplo pesquisas, avaliações e observações. Entre estes métodos se destacam as avaliações. Porém, foi verificado que poucas organizações aplicam estes métodos, e assim mesmo o fazem de maneira muitas vezes inadequada.

Os métodos de avaliação analisados durante a pesquisa para este trabalho comprovam esta afirmação. Alguns destes métodos se baseiam nas "melhores práticas". A utilização destas para a avaliação pode não ser uma boa medida devido à sua rigidez. Isso se justifica uma vez que não é qualquer organização que é capaz (ou tem condições) de se adaptar, ou

seguir os preceitos das "melhores práticas", fato esse que pode prejudicar a avaliação da organização.

Outro grupo de métodos de avaliação se baseia em legislações e normas vigentes numa determinada localidade. Este tipo de avaliação verifica apenas se a organização está conforme o conteúdo especificado nas normas e legislações. Por conseguinte, esta avaliação não abrange a parte operacional da resposta, ou seja, ela não verifica como a organização está realizando de fato, suas atividades de resposta a emergências.

As organizações de emergência estudadas neste trabalho muitas vezes aplicam estes métodos de maneira informal e superficial, não havendo periodicidade nem registro dessas aplicações. Assim, muitas vezes fica dificultada a obtenção de dados históricos para a realização de comparações com o intuito de verificar o que melhorou e o que piorou, desde a última avaliação.

Conclui-se, portanto, que os métodos de avaliação, e principalmente a maneira na qual eles são utilizados pelas organizações de emergência observadas, podem apresentar resultados não condizentes com a realidade da atuação das organizações nas operações de resposta às emergências. Desta forma, o problema a ser enfrentado neste trabalho pode ser definido da seguinte forma:

Como avaliar a capacidade de resposta de uma organização de emergência, de maneira que esta avaliação traduza a realidade das atividades de resposta desta organização, de modo que ela possa conhecer melhor a maneira como vem realizando estas atividades, buscando melhorias que possam ser empregadas nelas?

1.3 A HIPÓTESE

Como foi comentado até este ponto, a avaliação é importante para que a organização adquira conhecimento a respeito de si mesma. A partir desta informação, foi definida a seguinte hipótese:

Se: Existir uma forma de avaliação capaz de indicar a capacidade de resposta da organização, posicionando-a dentro do seu espectro de atuação, tanto de uma perspectiva operacional, quanto de uma perspectiva referente à gestão da operação, e mostrando seus pontos fracos e fortes relativos às respostas.

Então: A organização poderá compreender de forma mais efetiva a maneira como vem atuando nas respostas a emergências, possibilitando a visualização, e a elaboração de melhorias na execução das atividades de resposta.

1.4 O ENFOQUE DE SOLUÇÃO

A tarefa de avaliar a forma de operar das organizações de emergência (organizações cujo principal foco de suas atividades são as emergências) nas atividades de resposta não é trivial. As operações de resposta apresentam muitos riscos, incertezas, são dinâmicas, e os profissionais nelas envolvidos têm que tomar decisões de forma rápida, muitas vezes sem as informações necessárias para isso (Carver e Turoff, 2007).

Um método de avaliação efetivo para a verificação da atuação da organização nas respostas a emergências deve, além de abordar os problemas acima relatados, focar tanto o lado operacional quanto o comando da operação. A partir destas premissas foi elaborado um modelo para avaliar a capacidade de resposta de uma organização de emergência de forma mais estruturada que os meios de avaliação existentes.

Como organizações de vários domínios podem estar envolvidas numa determinada emergência, é interessante a construção de um modelo para cada domínio, evitando assim uma generalização do modelo. Para guiar e facilitar a construção do modelo, um método foi elaborado.

Uma vez elaborado, o modelo considera os fatores importantes e essenciais para as respostas a emergências num determinado domínio. O intuito é avaliar a capacidade de resposta das organizações de emergência em relação a cada um desses fatores. Analisando a avaliação desses fatores de forma conjunta, obtém-se um retrato de como as organizações de emergência atuam nas suas atividades de resposta. Esse retrato pode facilitar a organização na identificação de melhorias que podem ser empregadas nas suas atividades de resposta.

O modelo se baseia numa estrutura de níveis dispostos de maneira evolutiva, criados de acordo com a necessidade de cada domínio. Essa estrutura se baseia nos conceitos de modelos de maturidade e tem como objetivo fornecer subsídios para que a organização possa identificar, elaborar e implementar os procedimentos necessários para atingir a excelência nas respostas a emergências do seu domínio de atuação.

Para a aplicação de um modelo construído, nas organizações de emergência, foi elaborado um método. Esse método tem a intenção de facilitar a aplicação do modelo, determinando etapas para a condução da avaliação das organizações de emergências, a partir dele.

1.5 A ESTRUTURA DO TRABALHO

O Capítulo 2 introduz o tema gerenciamento de emergências, provendo uma visão geral. Em seguida são abordadas as respostas a emergências. Depois, apresentam-se três estruturas de resposta a emergências aplicadas por organizações distintas e, finalmente, faz-se uma delimitação do problema.

O Capítulo 3 está relacionado às avaliações organizacionais. Primeiramente é abordada a avaliação de organizações de uma maneira geral, em seguida aborda-se a avaliação de organizações de emergência. A terceira e a quarta partes deste capítulo estão relacionadas aos modelos de maturidade, conceito que faz parte da nossa proposta de solução. Finalmente, é apresentado o enfoque deste trabalho.

No Capítulo 4 começa a apresentação da solução proposta neste trabalho. Será mostrado neste capítulo o método para a construção do modelo proposto. Primeiramente é fornecido um pequeno resumo contendo os motivos que levaram ao desenvolvimento do método de construção do modelo, e algumas considerações a respeito do mesmo. No restante do capítulo são abordados os principais conceitos relativos ao método de construção: níveis de abstração, níveis de maturidade, heurísticas, etc.

O Capítulo 5 consiste na construção de um modelo para avaliar a capacidade de resposta de organizações do domínio do Corpo de Bombeiros, utilizando o método descrito no Capítulo 4. Nesse capítulo serão definidos os componentes para o domínio em questão, assim como a estrutura de níveis de maturidade para eles. O capítulo se encerra com a abordagem da verificação da estrutura de níveis elaborada.

O Capítulo 6 apresenta um método para aplicação do modelo construído para avaliação da capacidade de resposta das organizações de emergência num determinado domínio. Após essa apresentação, o método é utilizado para a avaliação de organizações de emergência do domínio do Corpo de Bombeiros, e os resultados apresentados.

Por fim, o Capítulo 7 descreve as conclusões deste trabalho, expondo suas contribuições, identificando suas limitações e apontando possíveis trabalhos futuros.

Capítulo 2 - GERENCIAMENTO DE EMERGÊNCIAS

O gerenciamento de emergências consiste de atividades elaboradas e executadas por organizações públicas, ou não, para lidar com emergências. Ele engloba todas as fases de uma emergência. Entretanto, a sua amplitude e complexidade impedem que ele seja tratado por inteiro nesta dissertação. Desta forma, foi selecionada uma de suas etapas, a fase de resposta, para que pudéssemos tratar questões a ela relativas. Neste capítulo abordaremos o gerenciamento de emergências, dando ênfase na fase de resposta, como forma de oferecer uma melhor contextualização a respeito da área onde este trabalho está inserido.

2.1 INTRODUÇÃO

O gerenciamento de emergências é uma atividade muito importante dentro de qualquer cidade, estado ou país, e tem por objetivo tentar evitar a ocorrência de uma emergência, ou então diminuir as conseqüências desta. Segundo a Agência Federal de Gestão de Emergências dos Estados Unidos (FEMA, 2002), este gerenciamento é definido como:

“Uma disciplina que aplica ciência, tecnologia e planejamento para lidar com as emergências”. (FEMA, 2002)

O gerenciamento de emergências exige a integração das esferas públicas (municipal, estadual e federal), e das organizações privadas para o seu sucesso. O principal objetivo deste gerenciamento é lidar com emergências, e solucioná-las. Emergências são eventos iminentes, ou presentes, capazes de colocar em risco vidas humanas e propriedades (Justice Institute, 2005).

Este gerenciamento engloba ações capazes de atender a todo o ciclo de uma emergência. Este fato transforma a implantação desse gerenciamento numa tarefa não trivial.

Caso esta implantação não seja realizada de maneira adequada, as conseqüências de uma emergência podem ser agravadas (Shaluf et al., 2003).

2.2 ETAPAS DO GERENCIAMENTO DE EMERGÊNCIAS

O gerenciamento de emergências, de acordo com o paradigma de ajuste aos riscos (Mileti, 1999), pode ser dividido em quatro fases: mitigação, preparação, resposta e recuperação. Esta divisão é baseada em análises do contexto no qual a emergência pode ocorrer, ou está ocorrendo, e da ameaça, do risco e do impacto da emergência.

Analisar o contexto de uma emergência significa verificar as circunstâncias sob as quais ela ocorre, ou pode ocorrer. Já a análise do impacto, do risco e da ameaça de uma emergência, serve para verificar a sua gravidade. Uma vez realizadas estas análises, o próximo passo é definir as ações adequadas para a situação em questão.

Essa definição é necessária já que as ações podem variar de acordo com a situação de emergência (Justice Institute, 2005). Um exemplo para esta afirmação, pode ser verificado na ocorrência de um terremoto. As ações realizadas para um terremoto que ocorre numa metrópole, são diferentes das ações realizadas para um que ocorre numa área rural.

A definição das ações adequadas para uma emergência, auxilia a realização das atividades relacionadas às fases em que o gerenciamento de emergências está dividido. Estas fases estão relacionadas entre si formando um ciclo, ou seja, os produtos das atividades de cada fase servem de subsídios para as atividades da fase posterior. A Figura 2.1 ilustra o ciclo, e as fases deste gerenciamento.



Figura 2.1: Fases do gerenciamento de emergências (City of Hampton, 2006).

Mitigação

A mitigação sempre é executada antes da ocorrência de uma emergência, ou seja, ela é uma atividade preventiva. Ela consiste de atividades e práticas desenvolvidas para prevenir ou para evitar uma emergência, e também para diminuir o impacto desta, numa comunidade. Assim sendo, a elaboração das práticas e atividades deve ocorrer de acordo com as necessidades da comunidade (Veterans, 2004).

A melhoria constante das atividades desta etapa, pode minimizar problemas futuros, salvar vidas e reduzir danos. Estas melhorias consistem inicialmente de uma análise das ameaças possíveis de atingir uma determinada comunidade, assim como uma análise das vulnerabilidades desta comunidade, e são complementadas com informações provenientes de emergências passadas (City of Hampton, 2006).

Preparação

A fase de preparação tem por finalidade, como o próprio nome diz, preparar os profissionais de uma organização de emergência para lidar com uma situação de risco. Esta fase é executada antes da ocorrência de uma emergência, e também procura evitar ou reduzir, os danos e fatalidades provocados por ela.

As atividades da preparação consistem, entre outras coisas, do treinamento dos membros da organização e da verificação dos recursos necessários para o atendimento às emergências. Estas atividades têm o intuito de fazer com que os profissionais ajam de maneira satisfatória na hora de lidar com uma emergência e também de evitar problemas relacionados a recursos durante as respostas.

Os treinamentos permitem que os planos e os procedimentos de emergência sejam elaborados, revistos e ajustados para melhor atenderem as situações de emergência. Além disso, eles permitem a “educação” dos indivíduos envolvidos com a emergência, seja qual for o papel por eles desempenhado. Esta “educação” fornece aos indivíduos noções de como proceder, em caso de contato com determinado tipo de risco (Justice Institute, 2005).

A verificação dos recursos necessários para as respostas a emergências tem como objetivo, determinar e alocar os recursos a serem utilizados no atendimento a uma determinada emergência, de forma que o *gap* entre os recursos necessários e os recursos disponíveis seja reduzido, quando não eliminado. A importância desta atividade está no fato que a falta, ou a falha, de recursos pode ocasionar sérios problemas durante as respostas a emergências (Veterans, 2004).

Resposta

A fase de resposta corresponde às ações realizadas para o atendimento à emergência. Estas ações têm o intuito de solucionar a emergência o mais rápido possível, de forma que as consequências negativas da emergência sejam minimizadas ao máximo, ou até mesmo evitadas (City of Hampton, 2006). As ações de resposta são baseadas na ativação dos planos e dos procedimentos elaborados durante as fases de mitigação e preparação.

A ativação destes planos e procedimentos nem sempre é uma tarefa simples, uma vez que esta fase do gerenciamento é dinâmica e envolve muitas incertezas e pressões. Para isso é

importante uma avaliação da situação, para que somente os planos e os procedimentos de emergência adequados sejam seguidos, reduzindo assim as chances de ocorrência de equívocos durante esta fase.

Maiores detalhes sobre esta fase serão fornecidos na Seção 2.4 deste capítulo, uma vez que esta dissertação se insere no contexto desta fase do gerenciamento de emergências.

Recuperação

A recuperação é o último estágio do ciclo do gerenciamento de emergências. As atividades de recuperação são executadas após a emergência e prosseguem até que todos os sistemas ou comunidades voltem à normalidade (Justice Institute, 2005). Estas atividades podem durar horas ou até mesmo anos.

Para restabelecer a normalidade de sistemas ou comunidades, os profissionais envolvidos com as atividades de recuperação devem realizar uma avaliação da extensão dos danos causados por uma emergência, para que metas e prioridades da operação de recuperação sejam traçadas. A partir daí, de acordo com as prioridades, cada mecanismo afetado é analisado, e as correções implementadas, para que ele volte à sua condição normal de operação (Higgins, 2000).

As atividades desta fase podem ser provedoras de informações, para as fases preventivas do gerenciamento de emergências (Justice Institute, 2005). As informações provenientes desta fase, e também das ações de resposta, podem ser utilizadas para aprimorar os procedimentos e práticas preventivas da organização de emergência.

Para que as atividades do gerenciamento de emergências sejam realizadas de forma satisfatória, devem existir medidas efetivas para a coordenação de todas as tarefas executadas durante o ciclo do gerenciamento. Estas medidas têm o intuito de integrar todos os envolvidos

(sejam indivíduos ou organizações) nas atividades do gerenciamento. Estas medidas funcionam como uma complementação às etapas do gerenciamento (EMA, 2004).

A integração citada no parágrafo anterior é importante devido ao fato que numa situação de emergência podem estar envolvidas organizações de diferentes naturezas, sejam elas públicas ou privadas. Além disto, emergências são tratadas por um grupo, nem sempre homogêneo, de pessoas e organizações.

Caso não haja integração durante uma emergência, problemas podem surgir. De acordo com Dykstra (2003), é na falta da integração que surge a maioria dos problemas relacionados às informações, à comunicação e à coordenação. Segundo o autor estes tipos de problema são os maiores causadores de falhas no gerenciamento de emergências.

2.3 PROBLEMAS PARA O GERENCIAMENTO DE EMERGÊNCIAS

Vistos os principais conceitos e benefícios da realização do gerenciamento de emergências, o próximo passo será a revisão de alguns problemas à sua realização de maneira satisfatória. Caso estes problemas não sejam considerados e contornados, as consequências de uma emergência podem ser grandes. A seguir, serão citados e descritos alguns destes problemas (Dykstra, 2003):

- **A diferença entre a semântica de termos utilizados nas situações de emergência**

Este problema surge devido ao fato que nas situações de emergência, podem ocorrer interações entre pessoas e organizações com diferentes culturas, podendo acarretar que termos semelhantes sejam utilizados com diferentes significados, fazendo com que atitudes equivocadas possam ser tomadas.

- **Muitos e diferentes papéis podem estar envolvidos numa emergência**

O problema decorrente desta afirmação pode ser acarretado quando cada um destes papéis prefere agir de acordo com suas próprias necessidades, focos e interesses, em detrimento da colaboração necessária para a solução da emergência.

- **Diferentes pessoas são capazes de possuir noções distintas de um mesmo objeto, numa situação de emergência**

Este fato pode fazer com que decisões conflitantes sejam tomadas durante as respostas a emergências, dificultando a solução da mesma. O ideal é que todos os participantes tenham uma noção semelhante em relação aos aspectos referentes a uma emergência.

- **O grande dinamismo e as pressões de uma situação de emergência**

Este fato faz com que muitas vezes os indivíduos abandonem as práticas ideais para o atendimento a uma emergência, agindo de acordo com fatores emocionais, ao invés de agir com a razão.

- **A alocação de recursos para as respostas a emergências**

Este fato já foi abordado anteriormente e sobre ele foi comentado que não se trata de uma tarefa trivial. Além disso, a alocação de recursos feita de maneira incorreta, pode colocar em risco as operações de resposta a emergências.

2.4 AS RESPOSTAS A EMERGÊNCIAS

O gerenciamento de emergências é uma disciplina muito ampla. Caso quiséssemos abordar essa disciplina por inteiro, esse trabalho ficaria muito extenso. Por esse motivo

optamos por escolher uma das fases desse gerenciamento para abordar. A fase selecionada foi a de **resposta**.

A opção por esta fase ocorreu devido à sua criticidade. A fase de resposta é crítica uma vez que é dinâmica, e pelo fato de suas atividades serem constantemente assoladas por imprevistos, incertezas, e realizadas sob pressão, sem a tolerância de falhas, uma vez que essas podem gerar graves conseqüências. Esses fatores dificultam a identificação de ações a serem tomadas, assim como do momento em que devem ser tomadas, dos recursos necessários para isso e de quem irá executá-las (Turoff, 2002).

A fase de resposta a emergências consiste de atividades de curto-prazo, projetadas para diminuir os efeitos de uma emergência. Ela se inicia quando uma situação perigosa que necessite de uma ação imediata ocorre, e se encerra quando esta situação é solucionada (Diniz, 2006).

Os principais objetivos das respostas a emergências são salvar vidas, estabilizar o incidente, e conservar as propriedades e as infra-estruturas (Bigley e Roberts, 2001). Para que eles possam ser alcançados, é necessário que uma ou mais equipes, de uma ou mais organizações (bombeiros, polícia, organizações médicas, defesa civil, agências públicas, etc.) interajam de forma satisfatória. Estas equipes devem possuir um nível adequado de preparação, uma vez que sempre estão em contato com as pressões características das respostas às emergências, não podendo falhar, tendo que agir de forma rápida, já que atrasos na realização de ações de resposta podem causar prejuízos irreparáveis.

A questão do tempo pode significar o sucesso ou o fracasso de uma operação de resposta. O ambiente onde ocorre uma emergência constantemente sofre alterações, podendo piorar a gravidade da mesma, provocando maiores conseqüências. Assim, quanto mais rápido a organização solucionar uma emergência, melhor. Para isto, muitas vezes a organização deve

estar preparada para começar a agir, mesmo que suas equipes não estejam completamente definidas e preparadas para lidar com uma determinada situação (Oomes e Neef, 2005).

Um exemplo do que foi comentado no parágrafo anterior pôde ser verificado no incêndio ocorrido em 2001 no *Café Volendam*, na Holanda. Em menos de meia-hora, cerca de 40 ambulâncias já estavam no local do ocorrido, apesar da estrutura de comando para organizar o fluxo de retirada dos feridos através das ambulâncias, não estar implementada (Alders Comission, 2001). Por outras palavras, as organizações já estavam respondendo à emergência, antes das estruturas de resposta estarem definidas.

Voltando à questão multi-organizacional das respostas a emergências, serão abordados, agora, aspectos da colaboração. A colaboração entre as equipes (ou organizações) envolvidas é importante para que uma emergência possa ser solucionada de forma mais rápida e com maiores chances de sucesso. Entretanto, observa-se que as organizações envolvidas nas respostas a emergências, apresentam pouca experiência na colaboração em larga escala, o que pode gerar conflitos capazes de prejudicar as respostas (Oomes e Neef, 2005).

Este problema na colaboração pôde ser observado nos atentados de 11 de setembro de 2001, nos Estados Unidos. No interior do *World Trade Center*, após a colisão das aeronaves, havia várias organizações de resgate, entre elas estavam a polícia e os bombeiros, quando a torre norte começou a ruir. Os policiais imediatamente receberam ordens, de seus superiores, para deixar o prédio. Durante a evasão do prédio, eles depararam com um grupo de bombeiros que estava adentrando no local e transmitiram a ele as informações recebidas. Os bombeiros ignoraram as informações, uma vez que estas não foram passadas por seus superiores (9/11 Comission, 2004). Como consequência deste fato, vários bombeiros morreram soterrados.

Respostas a emergências muitas vezes exigem uma divisão do comando da operação. Segundo Oomes (2005), ele deve ser dividido em três partes: uma com responsabilidade estratégica, outra com a tática, e outra relacionada com a operacional. Segundo o autor, desta

forma fica claro quem deve tomar quais decisões. Assim, fica diminuída a possibilidade de conflitos nas tomadas de decisão, e também a carga de informações em cima dos profissionais dos centros de comando das operações de resposta. Entretanto, estes benefícios só ocorrem caso esta divisão for bem definida e especificada.

Como exemplo desta afirmação, pode ser citada a resposta ao desastre provocado por uma série de explosões em *Enschede* na Holanda em 2000. Neste acidente, dois centros de comando foram criados: um estadual e outro municipal. Porém nenhum dos dois centros sabia da existência do outro. Este fato acarretou uma série de conflitos nas ordens transmitidas aos profissionais que estavam atuando na emergência (Oosting, 2001).

Shen e Shaw (2004) descrevem um processo genérico de uma resposta à emergência, desde o início da ocorrência até a resposta propriamente dita, ou seja, às ações de combate a ela. O processo é ilustrado na Figura 2.2. De maneira geral, a resposta a uma emergência, inicialmente fica restrita ao local da ocorrência. Os agentes locais identificam a situação e analisam a severidade do evento. Caso se chegue à conclusão de que o evento ficará restrito à localidade inicial, os agentes locais realizam as ações de resposta de acordo com o seu conhecimento e experiência, e de acordo com protocolos estabelecidos. Caso se perceba que evento é capaz de atingir maiores proporções, agentes regionais e federais devem ser notificados. Neste caso, geralmente há a designação de profissionais para a realização da coordenação da operação de resposta, de forma que as ações executadas pelos diversos profissionais nela envolvidos contribuam para o sucesso dela.

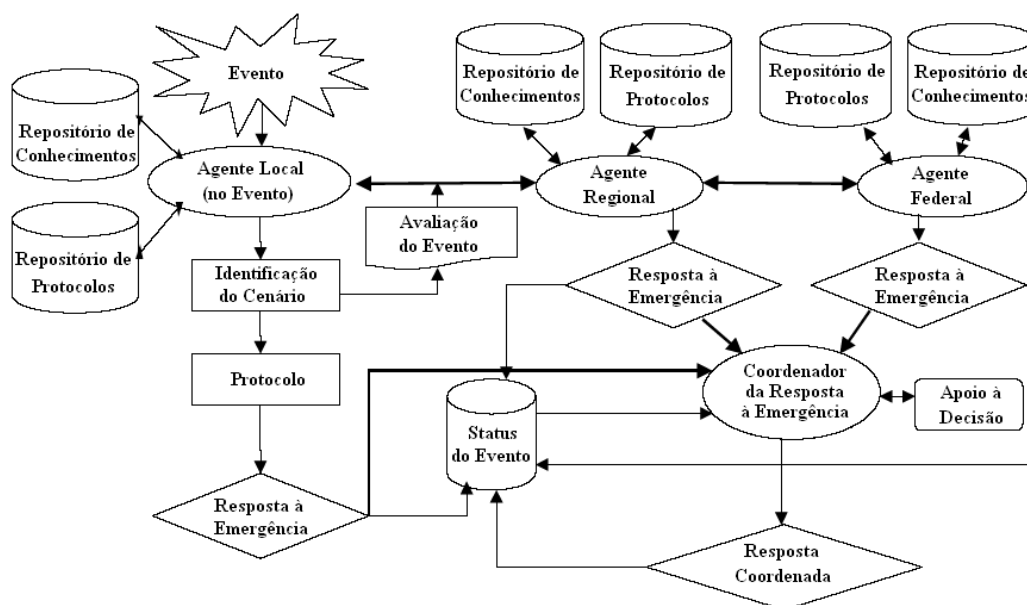


Figura 2.2: Descrição de um processo genérico de uma resposta à emergência (Shen e Shaw, 2004).

Após fornecerem esta visão genérica do processo, Shen e Shaw (2004) apresentaram uma visão mais detalhada do processo. Esta visão foi obtida através da utilização da perspectiva da intercalação, apresentada por Segev et al. (2003). Esta perspectiva considera os processos organizacionais além das fronteiras da organização.

Para fornecer uma visão mais detalhada desta perspectiva, os autores ilustraram um cenário. O cenário começa com um grande incêndio num edifício de veraneio, numa pequena cidade. São consideradas, no cenário, oito agências (Corpo de Bombeiros, Departamento de Polícia, Prefeitura, Serviços Médicos de Emergência, Agências de Proteção Ambiental, Saúde Pública, Cruz Vermelha, e Agências Federais) que participam de treze atividades de resposta (Shen e Shaw, 2004):

1. Ligação recebida pela central de chamadas do Corpo de Bombeiros;
2. Combate ao incêndio;
3. Controle do tráfego;
4. Verificação da existência de materiais perigosos;
5. Cuidados com as vítimas;

6. Preparar pronunciamento (declarações) à mídia;
7. Confirmar o acesso aos recursos;
8. Analisar amostras do ar;
9. Notificar os hospitais;
10. Preparar abrigos e alimentos;
11. Requisitar mais carros do Corpo de Bombeiros;
12. Requisitar ajuda federal;
13. Investigar armas;

Todo o processo de resposta descrito no cenário, é dividido em três períodos consecutivos: o primeiro corresponde às primeiras atividades de resposta, realizadas pelo Corpo de Bombeiros e pelo Departamento de Polícia, imediatamente após o recebimento do chamado; o segundo corresponde às atividades de resposta realizadas pelas agências locais e regionais; e o terceiro corresponde às atividades de resposta executadas quando a gravidade e a severidade da emergência chegam a um ponto que supera a capacidade de operação das agências locais e regionais, havendo a necessidade do envolvimento de forças federais. A Figura 2.3 ilustra o cenário proposto. Do lado esquerdo da figura estão presentes as organizações participantes da situação, os quadrados numerados representam as atividades de resposta, e na parte inferior da figura estão presentes os períodos, nos quais o cenário foi dividido.

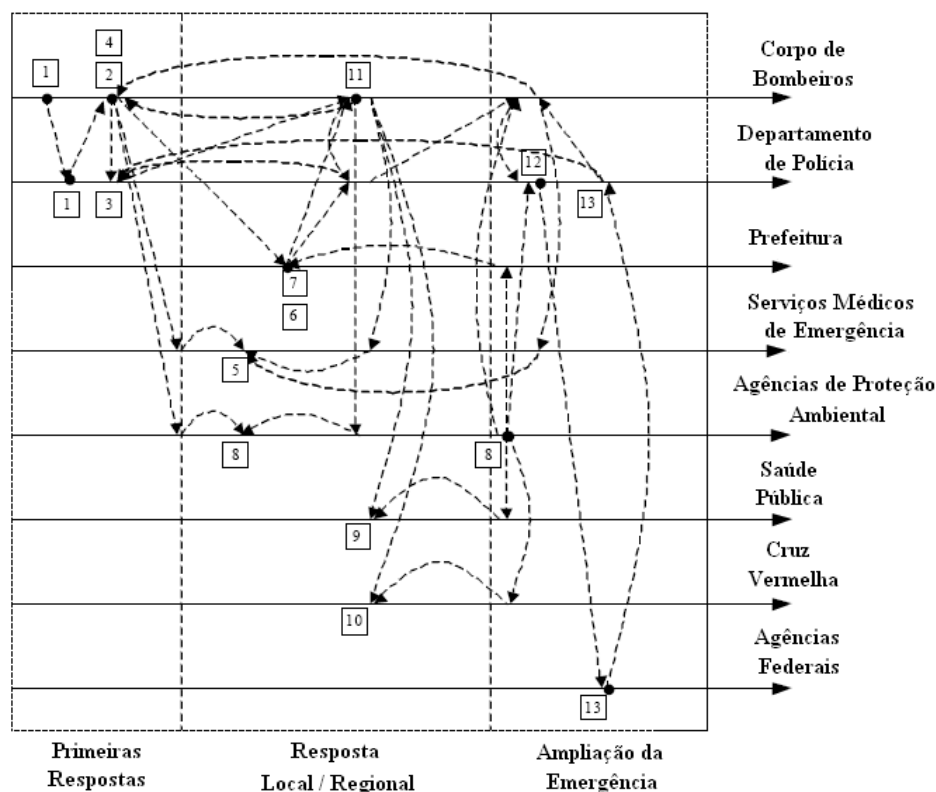


Figura 2.3: Representação de um cenário de resposta a uma emergência (Shen e Shaw, 2004).

Como foi visto até aqui, as respostas a emergências são complexas. Elas exigem uma boa coordenação dos profissionais nelas envolvidos, para que haja uma maior probabilidade de sucesso. Em virtude disto muitos países vêm criando estruturas para o controle e o comando das operações de resposta. A seguir algumas destas estruturas serão abordadas.

2.5 ESTRUTURAS DE RESPOSTA A EMERGÊNCIAS

As respostas a emergências muitas vezes enfrentam problemas envolvendo a comunicação e a coordenação. Estes problemas podem levar à realização equivocada de ações, sendo capazes de prejudicar uma operação de resposta. Para resolver estes problemas, diversos países vêm estabelecendo estruturas de trabalho para lidar com estas questões. Nesta seção serão descritas três estruturas: o *Coordinated Regional Incident Response Procedure* (GRIP), da Holanda; o *Incident Command System* (ICS) dos Estados Unidos; e o Corpo de Bombeiros do Estado do Rio de Janeiro.

2.5.1 GRIP (Coordinated Regional Incident Response Procedure)

GRIP é o acrônimo em holandês de Procedimento de Coordenação Regional de Respostas a Incidentes. Esta estrutura foi criada na Holanda em virtude de acidentes lá ocorridos, no início desta década. A principal característica desta estrutura é a distinção de diferentes níveis de resposta. Existem quatro níveis de resposta (GRIP-1, GRIP-2, GRIP-3 e GRIP-4), onde o primeiro nível indica um pequeno incidente e o último representa os incidentes que atingem uma esfera federal (Ministerie, 2004).

Em caso de dúvida a respeito da severidade do incidente, é recomendável considerá-lo no nível GRIP-3. Este nível de resposta significa que existe uma estrutura de comando, responsável pelo gerenciamento das ações, no local do incidente. Além disso, neste nível há a abertura de um centro regional de crises reunindo profissionais de diversas organizações de emergência, responsável por decidir as ações que devem ser realizadas e transmiti-las ao comando no local do incidente. Este nível também descreve que uma equipe de estratégia deve ser comandada pelo prefeito da localidade onde o incidente ocorreu. Resumindo: a responsabilidade estratégica fica a cargo da autoridade local, enquanto o comando operacional fica a cargo das equipes de combate (Ministerie, 2004).

Caso o incidente seja mais simples do que o estimado, a organização pode ser considerada no nível GRIP-2, ou no nível GRIP-1. No nível GRIP-2, não há a existência da equipe de estratégia. No nível GRIP-1, não ocorre a formação de um centro regional de coordenação.

Por outro lado, se o incidente for mais complexo do que o esperado, a organização passa a ser considerada no nível GRIP-4. Neste nível, a responsabilidade final passa a ser do governador, caso o incidente seja de alcance regional, ou então do Ministério do Interior, caso o incidente seja de alcance nacional (Ministerie, 2004).

Esta estrutura é baseada na hierarquia política e administrativa da Holanda. Incidentes recentes mostraram que estas hierarquias facilmente levam ao mau funcionamento da GRIP. Isto acontece uma vez que não há um consenso sobre a responsabilidade de cada esfera dentro de um incidente, resultando no conflito de ordens transmitidas (Oosting, 2001).

2.5.2 ICS (Incident Command System)

Durante uma série de incêndios florestais ocorridos na Califórnia, Estados Unidos, na década de 70, as organizações de emergência que estiveram envolvidas, começaram a elaborar uma estrutura multidisciplinar para as respostas a emergências, de maneira geral. Esta estrutura mais tarde recebeu o nome de ICS – Sistema de Comando de Incidentes (Bigley e Roberts, 2001).

O ICS é uma estrutura formal para comando, controle e coordenação de uma resposta à emergência, e provê meios para coordenar esforços de agências que trabalham com o objetivo comum de estabilizar o incidente e proteger a vida, a propriedade e o meio-ambiente. O ICS tem sido largamente adotado por órgãos de resposta nos Estados Unidos, e de outros países (FEMA, 1998).

A estrutura do ICS é simples. Existe uma sessão de comando e quatro outros componentes: as sessões de planejamento, de operações, de logística, e de administração e finanças. Quaisquer que sejam a escala, e a complexidade do incidente, a estrutura básica (comando) do ICS permanece a mesma. Esta estrutura é desenvolvida de forma modular, de acordo com o tipo e o tamanho do incidente. Ela é acrescida de módulos, com o intuito de atender às necessidades do gerenciamento de uma emergência. Conforme as necessidades surgem, as quatro sessões adicionais vão sendo unidas ao comando (Oomes e Neef, 2005).

Uma vez mencionados os componentes do ICS, agora serão vistos os papéis de cada um. O comando é responsável por todas as atividades relacionadas ao incidente, incluindo o

desenvolvimento e a implementação de um plano estratégico. O indivíduo responsável pelo comando é chamado comandante do incidente. A seção de operações gerencia as operações táticas para implementar o plano estratégico. A seção de planejamento está encarregada de coletar, avaliar e disseminar informações, tais como mapas, relatórios de previsão de tempo, fechamento de ruas e a disponibilidade de pessoal e recursos. A seção de logística é responsável por providenciar recursos, serviços e materiais necessários. A seção de administração e finanças é responsável por acompanhar os custos do incidente e calcular reembolsos (Oomes e Neef, 2005).

Assim como a GRIP, o ICS apresenta seus problemas. Durante os atentados de 11 de setembro de 2001, foi verificado que o ICS utilizado para coordenar a resposta no estado de Nova York, não foi tão efetivo quanto o utilizado para coordenar a resposta a nível nacional. Percebeu-se que o ICS de Nova York apresentou dificuldades para prover a percepção entre diferentes organizações e também a facilitação da resposta inter-organizacional (9/11 Commission, 2004).

2.5.3 Estrutura de Coordenação e Controle do Corpo de Bombeiros do Estado do Rio de Janeiro

O Corpo de Bombeiros do Estado do Rio de Janeiro também adota uma estrutura de coordenação e controle para possibilitar uma resposta rápida a emergências. Esta estrutura nada mais é do que uma implementação do ICS, possuindo papéis bem definidos e estruturas formais de comando (Diniz, 2006).

Há nesta estrutura, uma central de atendimento responsável pelo recebimento das chamadas de socorro. Uma vez recebidas, estas chamadas são direcionadas para o comandante de socorro da área onde o evento está ocorrendo. Este comandante é o responsável pelo controle da situação. Ele confirma o evento, e parte com as viaturas para a

realização do atendimento. Cada viatura agrega pessoal e recursos, sendo denominada guarnição.

Existem na organização, vários tipos de guarnições, cada um com uma determinada especialidade. Há, por exemplo, guarnições com a função de combater o fogo e, portanto, contendo recursos e pessoal destinados a esta tarefa, guarnições destinadas à busca e salvamento, com a função de providenciar materiais e resgatar vítimas, ambulâncias, destinadas a prestar atendimento às vítimas, etc. (Diniz, 2006).

Em cada guarnição, ocorre ainda uma divisão de papéis. Em todas elas há um chefe, que no caso da ambulância é o médico. Na ambulância, além do médico, encontram-se dois enfermeiros. Na guarnição de combate ao fogo, além do chefe da guarnição, para cada linha de mangueira, há um chefe e um ajudante de linha. Na guarnição de busca e salvamento, há o chefe, o auxiliar e os componentes (em geral quatro soldados).

Na parte da coordenação desta estrutura, inicialmente existem dois papéis importantes: o coordenador de operações e o coordenador médico. Eles ficam no grupamento central e têm uma visão geral de todos os Grupamentos de Bombeiros do Estado do Rio de Janeiro. Eles monitoram quais viaturas de cada grupamento estão sendo empregadas em socorro e quais estão disponíveis. Se o comandante de socorro precisar de algum reforço, ele se comunica com o coordenador de operações, que decidirá qual viatura de outro grupamento se deslocará para o evento, sem que nenhuma outra área fique desguarnecida (Diniz, 2006).

Quando a magnitude do evento cresce, havendo a necessidade de controlar muitos recursos, há uma atualização na estrutura de coordenação, através da inclusão de um coordenador com visão mais ampla e estratégica da situação. Quando o comandante de socorro percebe que a situação está fugindo do seu controle, ele solicita a presença do diretor de serviços do grupamento. Este diretor fica de prontidão para casos deste tipo. A partir do

momento que o diretor de serviços chega ao local do ocorrido, ele assume o controle da situação (Diniz, 2006).

Entretanto, o diretor de serviços é um ocupante temporário da função de comando. No mesmo momento em que é informado sobre a necessidade de uma intervenção sua, ele deve acionar o comandante do grupamento, que deverá se dirigir ao local do evento para substituí-lo. Se o comandante de grupamento perceber que a situação se tornou ainda mais crítica, ele deve acionar o comandante de bombeiro de área e, este, se necessitar, acionará o comandante geral da corporação (Diniz, 2006).

2.6 DELIMITAÇÃO DO PROBLEMA

A fase de resposta pode ser considerada a mais crítica do gerenciamento de emergências, uma vez que muitas vezes envolve riscos a vidas humanas e propriedades, e também pelo fato das ações desta fase serem dinâmicas, realizadas sob inúmeras pressões, devendo ser executadas de forma rápida e efetiva. Estas pressões e a rapidez podem provocar erros, sendo estes muitas vezes capazes de causar graves conseqüências.

Desta maneira, as organizações de emergência devem possuir um maior controle a respeito das suas atividades de resposta, visando diminuir o número de erros nesta fase. Porém nota-se que muitas vezes as organizações de emergência não sabem como elas vêm atuando nas respostas. Esta afirmação pode ser explicada, pelo fato das respostas às emergências envolverem uma série de fatores (como exemplo a comunicação, a coordenação, a colaboração, o nível de preparação dos profissionais, etc.), que devem ser considerados e analisados, para que se tenha uma real noção da atuação da organização nas respostas. Além disso, de acordo com o que foi estudado e observado neste trabalho, são raros os procedimentos existentes nas organizações, para que elas analisem a sua forma de atuação nas respostas.

Caso os fatores relacionados às respostas a emergências sejam considerados e analisados de forma unificada, a organização poderá compreender melhor, de forma bem próxima à realidade, a maneira em que vem atuando nas atividades de resposta. Por outras palavras, ela passará a conhecer a sua capacidade de resposta. Com isso a organização pode passar a ser capaz de apresentar um melhor controle da sua forma de ação, melhorando as suas atividades de resposta, e conseqüentemente, a qualidade dos seus serviços. Visto isso, o trabalho aqui realizado, tem o intuito de verificar **como a capacidade de resposta da organização pode ser avaliada de maneira formal.**

Capítulo 3 – AVALIAÇÃO DE ORGANIZAÇÕES DE EMERGÊNCIA

Uma vez vistos os principais conceitos relativos às emergências, o próximo passo é a abordagem da avaliação organizacional. A avaliação é uma forma da organização adquirir conhecimento a respeito da maneira em que vem realizando suas tarefas. A partir da avaliação, a organização pode identificar os pontos que devem ser melhorados, possibilitando assim a melhoria da realização de suas tarefas. Neste capítulo será abordada inicialmente a avaliação organizacional de uma maneira geral, para depois ser analisada a avaliação de organizações de emergência. Para finalizar o capítulo, serão vistos os modelos de maturidade, uma vez que a solução proposta neste trabalho é baseada nos conceitos destes modelos.

3.1 AVALIAÇÃO ORGANIZACIONAL

Hoje em dia, num mercado cada vez mais dinâmico é necessário que as organizações estejam sempre evoluindo e se adaptando às necessidades dele. Caso feita de forma descontrolada, esta constante evolução e adaptação pode produzir efeitos negativos, ao invés de benefícios. Visto isso, a utilização sistemática de avaliações é importante, uma vez que elas podem auxiliar um processo evolutivo e adaptativo das organizações.

Segundo o dicionário Aurélio (Aurélio, 2006), avaliar significa:

“Determinar o valor ou a valia de algo ou alguma coisa”.

A avaliação de organizações não é uma tarefa trivial, uma vez que cada organização possui uma variedade de funcionalidades e características que interagem entre si, para que o objetivo da organização seja alcançado. Para que a avaliação tenha maiores possibilidades de

ser efetiva, ela deve se basear nas atividades da organização. Caso contrário a avaliação pode produzir resultados equivocados, não condizentes com a realidade.

A decisão de avaliar uma organização deve fazer parte de um processo de auto-conhecimento, ou seja, de conhecer melhor a si mesma. Este processo deve ter a finalidade de estimulá-la, e desenvolvê-la, para que ela possa ser fortalecida e melhorada, com o intuito de atingir o seu potencial máximo, que na maioria das vezes significa alcançar o objetivo do seu negócio com o mínimo de esforço e de recursos. Isto é possível, uma vez que a avaliação permite um melhor conhecimento dos problemas existentes na organização, e a visão de soluções de médio e longo prazo.

Ainda na questão do fortalecimento e da melhoria organizacional, Forss et al. (1994), dizem que a avaliação é, por definição, um processo de retorno para a organização, realizando a conexão entre performance e as suas estruturas de conhecimento. Em outras palavras, a prática da avaliação pode gerar o aprendizado organizacional na medida em que permite a detecção de erros e sinaliza para alternativas concretas de ação, que podem gerar o incremento da eficiência e da eficácia.

Entende-se como aprendizagem organizacional "o processo de detectar e corrigir erros". Tal definição, atribuída a Argyris e Schön (1996), relaciona o processo de aprendizagem à capacidade da organização de buscar, sistematicamente, formas mais apropriadas para solucionar seus problemas e, assim, melhorar suas atividades, e conseqüentemente a qualidade de seus produtos.

Abordar a avaliação organizacional através de uma concepção processual, implica na sua consideração "como um processo sistemático de análise de atividade(s), fato(s) ou coisa(s) que permita compreender, de forma contextualizada, todas as suas dimensões e implicações visando a estimular o seu aperfeiçoamento". (Belloni, 2000)

Por ser sistêmico, o processo utiliza-se de uma pluralidade de instrumentos e de observações que permitem aprender a realidade das múltiplas e diferentes dimensões da instituição. Por ser contextualizado, o processo deve compreender e considerar a história da instituição e o modo de sua inserção no contexto social, político e econômico do seu ambiente interno, do ambiente ao qual se insere e faz parte, como também dos espaços mais amplos com os quais estabelece articulações e conexões (Belloni, 2000).

A concepção processual, na medida em que se volta para o estímulo e o aperfeiçoamento, por meio da produção de conhecimento e informações destinadas à tomada de decisões, necessariamente requer a participação e o envolvimento de todos os sujeitos que compõem a instituição (Belloni, 2000).

Visto os principais benefícios da avaliação organizacional, o próximo passo será a análise da avaliação de organizações de emergência, o domínio de organizações abordado neste trabalho.

3.2 AVALIAÇÃO DE ORGANIZAÇÕES DE EMERGÊNCIA

Da mesma forma que outras organizações, uma organização de emergência necessita ser avaliada para que ela construa um conhecimento sobre si mesma, identifique a forma como vem operando e também possa planejar possíveis melhorias.

Como dito no segundo capítulo, o gerenciamento de emergências pode ser dividido em quatro etapas: a mitigação, a preparação, a resposta e a recuperação. Sendo assim, a avaliação de uma organização de emergência deve levar em consideração as atividades relacionadas a cada uma destas etapas. No caso deste trabalho, será levada em consideração apenas a avaliação das atividades de resposta de uma organização de emergência, uma vez que queremos avaliar a capacidade de resposta destas organizações.

A avaliação das atividades de resposta de uma organização de emergência pode aumentar a qualidade dos seus serviços relacionados a esta etapa. Isto é importante uma vez que estes serviços estão diretamente relacionados a vidas humanas e a propriedades. A avaliação das atividades de resposta permite também que problemas sejam detectados, e um planejamento para a solução deles, elaborado. Quanto menos problemas a organização apresentar na execução destas atividades, melhor, uma vez que elas dificilmente toleram falhas.

As respostas a emergências são dinâmicas e envolvem uma série de fatores, tais como informações, coordenação, comunicação, colaboração, etc. Para que a avaliação da organização nas respostas a emergências seja efetiva, estes fatores devem ser considerados de forma conjunta e integrada, já que muitas vezes eles se relacionam. Esta consideração deve ser feita, mesmo a avaliação sendo “estática”. Neste caso, todos os cuidados e medidas devem ser tomados para que o dinamismo das respostas seja considerado, e os resultados da avaliação fiquem condizentes com a realidade.

Dykstra (2003) afirma que numa resposta à emergência, três fatores são muito importantes, e dificilmente podem ser analisados separadamente. Estes fatores são a informação, a comunicação e a coordenação. Sem informações não há a resposta a emergências. Sem comunicação, a quantidade de informações fica reduzida, podendo colocar em risco a operação de resposta. Sem coordenação, a realização da comunicação pode enfrentar problemas.

Entretanto, as avaliações de organizações de emergência, muitas vezes não consideram o dinamismo e todos os fatores importantes para a resposta a uma emergência, como pôde ser constatado em entrevistas com profissionais do Corpo de Bombeiros do Estado do Rio de Janeiro, e também na análise de outros trabalhos [(FEMA, 1998)(Buracker et al.,

2005)(Wreathall e Sian, 2000)]. A maioria das avaliações existentes não considera todos os fatores, e quando ocorre esta consideração, a abordagem não os considera de forma integrada.

As avaliações das organizações de emergência muitas vezes são baseadas em “melhores práticas”. As “melhores práticas” são elaboradas de acordo com normas de segurança, manuais, legislações e experiências passadas. No caso do Corpo de Bombeiros de diversos países, muitas de suas “melhores práticas” são oriundas da *National Fire Protection Association* (NFPA), associação norte-americana especializada na elaboração de guias e padrões relacionados à redução dos riscos possíveis de serem provocados por incêndios e outras ameaças (NFPA, 2006).

Avaliar organizações por meio de “melhores práticas” pode não ser um meio eficaz. Muitas vezes esta avaliação não representa o que ocorre na realidade, ou seja, há uma distância entre o que é avaliado, e a forma real de operação da organização nas respostas a emergências. Isto se explica, uma vez que somente é verificado se a organização cumpre, ou não, as “melhores práticas”, e não como ela vem realizando suas tarefas.

Além disso, nem sempre uma organização é capaz de seguir as “melhores práticas”. As “melhores práticas” são rígidas e geralmente são compostas de procedimentos que organizações muitas vezes não podem cumprir, uma vez que elas não são instantâneas, e requerem um esforço contínuo para serem alcançadas. Deste modo, as organizações podem ficar prejudicadas nas avaliações baseadas nas “melhores práticas”.

A avaliação de uma organização de emergência para ser realizada, necessita da coleta de dados a respeito da maneira pela qual ela executa suas atividades. Existem diferentes meios para a realização desta coleta, desde meios mais comuns e muitas vezes não muito precisos, como os questionários e as entrevistas, até os meios mais complexos e nem sempre utilizados tais como as observações *in-situ*. Os meios como os dados serão coletados, dependem do

contexto no qual a avaliação será realizada, do domínio onde a organização está inserida e também da estrutura da própria organização.

Diversos destes meios de coleta de dados são utilizados por Buracker et al. (2005), onde os autores descrevem a avaliação do Corpo de Bombeiros de Springfield, em Massachusetts nos Estados Unidos. Entre os meios por eles utilizados estão entrevistas, pesquisas, questionários, revisões bibliográficas, observações *in-situ* e consultas de “melhores práticas” e normas de segurança.

Essa avaliação foi conduzida por uma série de especialistas em segurança pública. Eles utilizaram os meios de coleta citados no parágrafo anterior para avaliar a central de despachos da corporação, a performance, os treinamentos fornecidos aos profissionais da organização, as medidas de prevenção de incêndios, entre outras coisas. Nota-se que esta avaliação leva em consideração todo o ciclo de uma emergência e não apenas as respostas, diferentemente deste trabalho. Além disso, a avaliação foi realizada sem a utilização de um modelo e sim baseada na experiência de cada especialista.

Como forma de avaliar a performance dos profissionais de organizações que seguem seus conceitos, o ICS elaborou uma série de livros denominados PTB's (Position Task Books). Cada PTB está relacionado a um cargo capaz de estar envolvido numa situação de emergência, como por exemplo, comandantes de guarnições, especialistas em incêndios, etc. (FEMA, 1998).

Um PTB funciona como um guia para que os profissionais com um determinado papel realizem suas tarefas com uma boa performance. Ele é composto por uma série de requisitos estabelecidos por especialistas, e caso um profissional consiga seguir estes requisitos, ele recebe um certificado garantindo a sua capacidade de executar suas tarefas com uma boa performance (FEMA, 1998).

A avaliação por meio dos PTB's pode envolver mais de um avaliador, podendo ser conduzida em situações reais, em simulações, ou então em outras situações relacionadas com o trabalho do profissional avaliado (FEMA, 1998). Esta avaliação não enfoca diretamente a organização. Porém, os autores assumem que a avaliação da organização pode ser obtida, uma vez que eles consideram que avaliando os profissionais da organização, pode-se chegar a conclusões de como ela é capaz de realizar suas tarefas.

A avaliação das organizações de emergência também pode ser conduzida e apoiada por sistemas. Como exemplo destes sistemas, pode ser citado o PAOWF (*Proactive Assessment of Organization and Workplace Factors*) (Wreathall e Sian, 2000), um sistema desenvolvido inicialmente para organizações da área nuclear. Este sistema é um instrumento de monitoramento *online* do funcionamento da organização, buscando um retrato dinâmico de como as atividades de emergência estão ocorrendo nela. Ele oferece indicadores capazes de mostrar a performance dos profissionais da organização na realização de suas tarefas. Estes indicadores são compostos por fatores que podem influenciar o trabalho dos profissionais, de forma que este possa ser realizado de maneira segura e confiável. Para que mais próximo à realidade a avaliação fique, a ferramenta possibilita a customização destes indicadores. Uma vez disponíveis os dados das avaliações, os supervisores e os gerentes podem visualizá-los, examinando as tendências da organização.

Até agora foram citados algumas formas de realizar as avaliações de organizações de emergência, mas não foi citado nenhum exemplo de aplicação destas avaliações em organizações reais. Assim sendo, será abordada agora, de forma resumida, a maneira como o Corpo de Bombeiros do Estado do Rio de Janeiro (CBMERJ) realiza as suas avaliações.

O CBMERJ é composto por vários grupamentos (quartéis) espalhados pelo Estado do Rio de Janeiro. Estes grupamentos estão alocados em áreas. Cada área possui um CBA (Comando de Bombeiros da Área). Ao todo são 9 (nove) CBAs. Cada CBA possui

profissionais responsáveis pela realização de auditorias nos grupamentos localizados na área por ele abrangida.

Estas auditorias funcionam como uma forma de avaliação, uma vez que verificam o nível de conformidade de cada grupamento. A verificação é baseada em algumas normas de segurança da NFPA, em algumas NBRs (normas brasileiras) relacionadas à segurança e em legislações vigentes no Brasil e no Estado do Rio de Janeiro, ou seja, é verificado se a organização está em conformidade em relação às recomendações das normas, e também das legislações.

A avaliação do CBMERJ, segundo o relato de alguns de seus profissionais, carece de indicadores de desempenho. Isto é, não existem meios para avaliar o desempenho de cada grupamento e conseqüentemente da própria organização. Assim, não há como mostrar para a sociedade e para o próprio comando da corporação, quais são as contribuições e os benefícios de cada atividade do CBMERJ.

Além disso, esta avaliação não tem um foco na área operacional da organização, ou seja, ela não avalia como a organização vem realizando suas atividades relacionadas às emergências, na prática. Deste modo, percebe-se que a avaliação do CBMERJ carece de mecanismos que auxiliem o comando da corporação a entender melhor como ela vem operando, para facilitar a elaboração e a adoção de medidas para melhorar a execução de suas atividades, e conseqüentemente aumentar a qualidade dos seus serviços.

3.3 MODELOS DE MATURIDADE

A avaliação de uma organização, como já dito no início deste capítulo, tem como principal objetivo provê-la de conhecimento a seu respeito, para que ela possa, entre outras coisas, planejar melhorias para as suas atividades. Isto é importante uma vez que a exigência por qualidade, confiabilidade e consistência dos serviços, é cada vez maior por parte dos

clientes, e para se manter competitiva, ou em evidência, a organização tem que se adaptar às necessidades deles.

Uma forma interessante de se avaliar as organizações é através da utilização de modelos de maturidade. Estes modelos são divididos em níveis crescentes de maturidade, e possibilitam à organização, além da avaliação, planejar como atingir os níveis mais “maduros”. Esta afirmação pode ser observada na definição de modelos de maturidade fornecida por Pullen (2007):

“Um modelo de maturidade é uma coleção estruturada de elementos, descrevendo características de processos efetivos em diferentes estágios de desenvolvimento, sugerindo pontos a serem atendidos em cada estágio e métodos de transição de um estágio para outro.”

Os modelos de maturidade baseiam-se na premissa de que as pessoas, organizações, áreas funcionais, processos, etc., evoluem através de um processo de desenvolvimento ou crescimento em direção a uma maturidade mais avançada, atravessando um determinado número de níveis distintos. Estes modelos vêm sendo utilizados em várias áreas, e têm sido usados para descrever uma larga variedade de fenômenos [(Burn, 1994)(King e Teo, 1997)].

Um nível do modelo é um plano bem definido de evolução para se alcançar a maturidade. Os modelos de maturidade não apresentam um número pré-definido de níveis, ou seja, o número de níveis pode variar de modelo para modelo. Normalmente, os níveis são: (1) seqüenciais e cumulativos por natureza; (2) ocorrem como uma progressão hierárquica que não é facilmente reversível; e (3) envolvem um largo leque de estruturas e atividades humanas e organizacionais (Lavoie e Culbert, 1978). A divisão seqüencial, cumulativa e evolutiva dos níveis de maturidade, é especialmente importante, uma vez que ela é capaz de fazer um paralelo das situações reais, ideais e possíveis, referentes à alocação de uma organização num nível, levando em consideração seus recursos e sua capacidade.

Os níveis do modelo de maturidade são determinados de acordo com o domínio de atuação das organizações a serem avaliadas. Após a realização de uma análise dos processos de negócio das organizações, os níveis e o conjunto de práticas e atividades relacionadas a cada nível são determinados (Melo, 2006). Este conjunto é uma exigência para que a organização fique alocada num determinado nível de maturidade.

O principal objetivo dos modelos de maturidade é aumentar a qualidade e a produtividade de uma organização (Melo, 2006). Para isso o modelo aponta o caminho pelo qual a organização atinge a maturidade. A indicação do caminho ocorre através do conjunto de práticas e atividades, possuído por cada nível do modelo. À medida que a organização atende às exigências de um determinado nível, ela atinge a maturidade relativa a ele. Uma vez que a organização vai atingindo a sua maturidade, supõe-se que a qualidade dos seus serviços melhora e a sua produtividade aumenta.

Uma organização madura conhece mais sobre si mesma. Ela sabe as rotinas que devem ser melhoradas, e aquelas que devem ser mantidas. A qualidade do serviço da organização é monitorada o tempo todo, assim como as tarefas desempenhadas por seus profissionais. A organização planeja todas as suas tarefas, diminuindo os riscos negativos aos quais elas estão sujeitas. Além disso, as boas práticas são documentadas e disseminadas por toda organização.

No próximo item deste capítulo, serão vistos alguns modelos de maturidade já desenvolvidos, e seguidos.

3.4 EXEMPLOS DE MODELO DE MATURIDADE

Hoje em dia, existem alguns modelos de maturidade que são aplicados nos mais diversos tipos de organizações. Estes modelos são aplicados por institutos especializados, responsáveis por emitir certificações às organizações em relação ao modelo em questão. Estes

institutos treinam profissionais para a realização da avaliação, e também para a condução da implantação de melhorias para que a organização possa atingir a sua maturidade.

Nesta seção abordaremos três modelos de maturidade que vêm sendo seguidos por várias organizações: o CMM, o CMMI, e o OPM3.

3.4.1 Capability Maturity Model (CMM)

O CMM, que foi desenvolvido pelo Instituto de Engenharia de Software da Universidade de Carnegie Mellon nos Estados Unidos, é um modelo de maturidade que tem por finalidade verificar o processo de desenvolvimento de software de uma organização. Ele funciona como um guia para que a organização atinja a maturidade em relação a este processo. Uma vez atingindo esta maturidade, a organização passa a ter o controle do processo de desenvolvimento de software, além de uma cultura de excelência na gestão de software.

O CMM pode ser rígido e flexível ao mesmo tempo. A rigidez está situada na sua representação e na sua descrição. Já a flexibilidade está situada na sua interpretação e na sua implementação. Além da rigidez e da flexibilidade, o CMM é um modelo genérico que representa os aspectos principais do processo de desenvolvimento de software, aspectos esses que estão associados aos principais problemas da área. O CMM também possui a capacidade de definir o comportamento da organização (Raynus, 1999).

O CMM é dividido em cinco níveis de maturidade, cada um com uma denominação (Paulk et al., 1995): o primeiro nível é denominado **inicial**; o segundo, **repetitivo**; o terceiro, **definido**; o quarto, **gerenciado**; e o quinto, **otimizado**. Estes cinco níveis de maturidade definem uma escala para medir a maturidade dos processos de software da organização, determinando assim a capacidade destes processos. A seguir, cada um destes níveis será brevemente comentado. A Figura 3.1 ilustra a hierarquia de níveis do CMM.

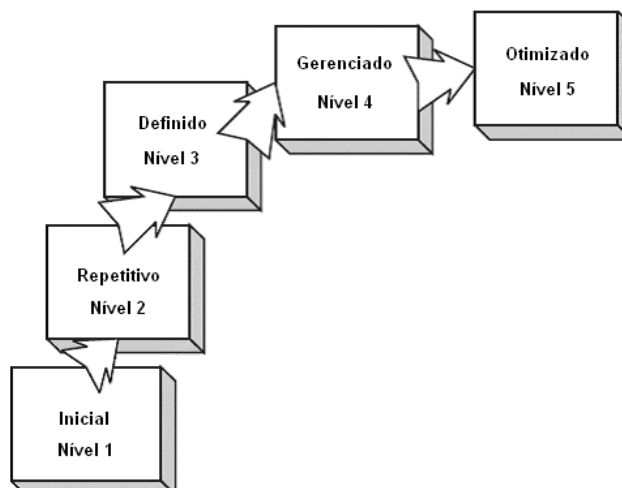


Figura 3.1: Hierarquia de níveis do CMM (Raynus, 1999).

O primeiro nível do CMM é denominado **inicial**. Neste nível o processo de software é caracterizado por ser *ad-hoc*, caótico e “heróico”. Poucos processos são definidos ou seguidos, e o sucesso de projetos depende do esforço individual. Não há uma gerência formal sobre o processo de desenvolvimento e a gerência existente é muitas vezes ineficiente. Este nível representa a realidade da maioria dos processos de softwares existentes nas organizações [(Raynus, 1999)(Paulk et al., 1995)(Hansen, 1997)].

O segundo nível do CMM é denominado **repetitivo**. Neste nível os processos de software começam a ser formalizados e documentados. Um gerenciamento básico passa a ser realizado nos processos, para o controle de custos, prazos e funcionalidades. A organização passa a repetir processos que obtiveram sucesso anteriormente, em situações semelhantes. A transição do nível 1 para o nível 2, significa que a organização estabeleceu o gerenciamento de projetos, um grupo de processos de engenharia de software, e formalmente introduziu métodos e técnicas de engenharia de software [(Raynus, 1999)(Paulk et al., 1995)(Hansen, 1997)].

O terceiro nível do CMM é denominado **definido**. Este nível oferece uma base para a melhoria contínua dos processos de software, através do estabelecimento de funcionalidades de gerência de processos, necessárias para o controle dos parâmetros do processo. O processo

de software tanto para as atividades de gerência, quanto para as de engenharia, são documentados, padronizados e integrados aos demais processos da organização, ou seja, passa a acontecer uma maior ênfase organizacional nos projetos. Todos os projetos da organização passam a utilizar uma versão padrão de seu processo de software para o desenvolvimento e para a manutenção de produtos de software [(Raynus, 1999)(Paulk et al., 1995)(Hansen, 1997)].

O quarto nível do CMM é denominado **gerenciado**. Neste nível, medidas detalhadas do processo de software e da qualidade do produto passam a ser coletadas. Desta maneira, tanto o processo de software, quanto o produto passam a ser quantitativamente compreendidos e controlados. Entretanto, este nível não se resume a medidas. Nele, o processo passa a ser compreendido como um todo, através da identificação dos relacionamentos entre os sub-processos e também da gerência destes relacionamentos, após mudanças nestes sub-processos. Se os níveis dois e três são somente a base para a construção de um processo de gerência bem sucedido, o nível quatro oferece uma visão para a organização, necessária para o controle deste processo [(Raynus, 1999)(Paulk et al., 1995)(Hansen, 1997)].

O quinto e último nível do CMM é denominado **otimizado**. Neste nível a organização passa para um estágio de melhoria contínua do processo, dentro do gerenciamento do mesmo. Esta melhoria passa a ser possível devido ao *feedback* quantitativo a respeito do processo e também ao gerenciamento de idéias e tecnologias. Mudanças são monitoradas através de um sistema de medição, e refinamentos no processo são realizados sempre que necessário. O principal conceito deste nível é o *feedback*. Sem ele não há possibilidades de melhorias. Assim, neste nível todas as pessoas passam a ser responsáveis pelos possíveis problemas associados ao processo [(Raynus, 1999)(Paulk et al., 1995)(Hansen, 1997)].

Cada um dos níveis do modelo apresenta uma série de *Key Process Areas (KPA's)*. Para que a organização esteja alocada num dos níveis do modelo, ela deve possuir todas as

KPA's relativas ao nível em questão. O CMM possui ao todo dezoito KPA's. As KPA's presentes em cada nível de maturidade são ilustradas na Figura 3.2.



Figura 3.2: As KPA's presentes em cada nível do CMM (Raynus, 1999).

Cada KPA é dividida em seções denominadas características comuns. A primeira destas características é o **compromisso de executar**. Esta característica está relacionada com a descrição de ações que devem ser realizadas dentro da organização, para que haja a garantia do estabelecimento do processo e também do seu funcionamento. A segunda é denominada **habilidade para executar**. Ela descreve as pré-condições que devem existir no projeto ou na organização, para que a implementação do processo de software seja feita de forma eficiente. A terceira característica é composta pelas **atividades**. Ela descreve os papéis e os procedimentos necessários para a implementação da KPA. A quarta é denominada **medidas e análises**. Ela descreve as necessidades para a medição do processo, e também para a análise das medidas. A quinta e última característica é denominada **verificação da implementação**. Esta característica descreve os passos para garantir que as atividades sejam executadas de acordo com o processo estabelecido (Raynus, 1999).

As chamadas *Key Practices* descrevem a infra-estrutura e as atividades que contribuem para a implementação efetiva e para a institucionalização de uma KPA. Ao todo são 316 *Key Practices*. Elas definem as melhorias que devem ser realizadas, mas não mostram como devem ser feitas. Elas sugerem, e a implementação fica a cargo de cada organização,

uma vez que a estrutura, os modelos, os métodos, as ferramentas, etc. pertencentes por cada uma, variam.

3.4.2 Capability Maturity Model Integration (CMMI)

O CMMI é uma evolução do CMM e procura estabelecer um único modelo para o processo de melhoria organizacional, através da integração de diferentes modelos e disciplinas. Este modelo enfatiza as disciplinas de engenharia de sistemas, de engenharia de software, do desenvolvimento integrado do produto e também de aquisição de software (Kulpa e Johnson, 2003).

O CMMI oferece recomendações de melhores práticas, por área de processo, a serem adotadas tanto por organizações cuja atividade é o desenvolvimento, a manutenção e a produção de software, como também por departamentos de TI de organizações cujo ramo de atividade não é a criação de software, mas que utilizam em larga escala a informática. Assim como o CMM, o objetivo do CMMI é possibilitar a elevação da maturidade da capacidade da organização, nas atividades de desenvolvimento de software (Chrissis, 2003).

O modelo é composto pelos seguintes componentes: as **formas de implementação**, as **áreas de processo**, as **metas**, as **características comuns**, e as **práticas** (Kulpa e Johnson, 2003). Falaremos brevemente de cada uma delas a começar pelas áreas de processo, e encerraremos pelas formas de implementação, uma vez que estas envolvem todas as outras.

As **áreas de processo** são compostas por um grupo de práticas ou atividades, que são executadas coletivamente para atingir um objetivo. As áreas de processo estão divididas nas seguintes categorias: gerência de processos, gerência de projeto, engenharia e suporte. Da mesma forma que acontece no CMM, um nível de maturidade do CMMI é composto por diferentes áreas de processo, não havendo a necessidade que elas pertençam a uma mesma categoria [(Chrissis, 2003)(Kulpa e Johnson, 2003)].

Cada área de processo possui uma série de **metas** que necessitam ser atendidas para que os objetivos da área sejam alcançados. Existem dois tipos de metas: as específicas e as genéricas. O primeiro tipo é composto por atividades que relatam uma área de processo específica. Já o segundo tipo é composto por metas que são comuns a várias áreas de processo de um determinado modelo. O segundo tipo ajuda a determinar se a área de processo está condizente com os padrões de uma organização [(Chrissis, 2003)(Kulpa e Johnson, 2003)].

Além das metas, as áreas de processo possuem as **práticas**. Elas são atividades que devem ser executadas para satisfazer as metas de cada área de processo. Cada prática está relacionada a somente uma meta. Elas também são divididas em dois tipos: as específicas e as genéricas. As práticas específicas estão relacionadas a somente uma meta. Por outro lado, as genéricas estão relacionadas a um conjunto de metas, geralmente institucionalizadas [(Chrissis, 2003)(Kulpa e Johnson, 2003)].

As **características comuns** nada mais são que práticas genéricas agrupadas dentro de uma área de processo. Existem quatro características comuns, sendo estas bastante semelhantes às relatadas no CMM: compromisso de executar, habilidade para executar, direcionamento para a implementação e a verificação da implementação [(Chrissis, 2003)(Kulpa e Johnson, 2003)].

O CMMI possui duas **formas de implementação**, denominadas **representação**, que possuem basicamente o mesmo conteúdo e os mesmos componentes do modelo: uma nivelada e outra contínua. A **representação contínua** é uma abordagem flexível para a melhoria dos processos. A organização pode escolher as áreas de processo consideradas mais relevantes para os seus objetivos, e assim adequar a sua implementação. A escolha das áreas de processo adotadas pode levar à avaliação da organização em diferentes níveis, em diferentes áreas. Essa escolha é realizada de acordo com os objetivos da organização. Nesse caso, ao ser efetuada uma avaliação da conformidade da organização ao modelo CMMI, a mesma é voltada para

uma classificação segundo o seu **nível de capacidade** [(Chrissis, 2003)(Gesser, 2004)]. A Figura 3.3 ilustra a estrutura da representação contínua.

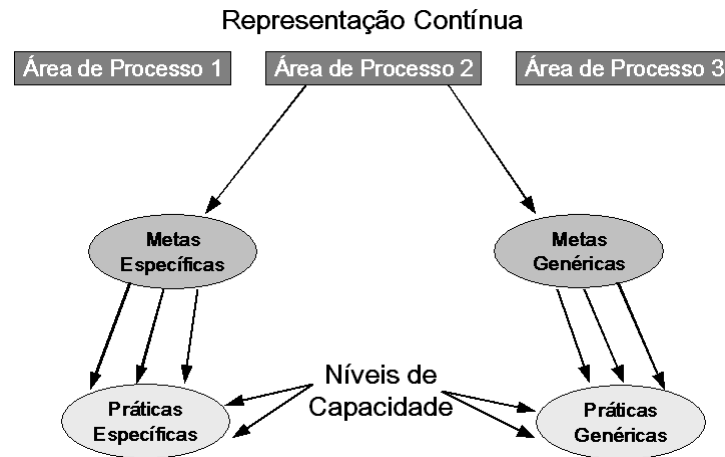


Figura 3.3: Estrutura da representação contínua (Kulpa e Johnson, 2003).

A **representação nivelada** apresenta uma abordagem semelhante à sugerida no CMM-SW (Paulk et al., 1995). Todas as áreas de processo de um determinado nível de maturidade devem ser adotadas para que a organização seja considerada em pleno exercício nele. Neste caso, a avaliação da conformidade da organização ao CMMI, é realizada segundo seu **nível de maturidade** [(Chrissis, 2003)(Gesser, 2004)]. A Figura 3.4 ilustra a estrutura da representação nivelada.

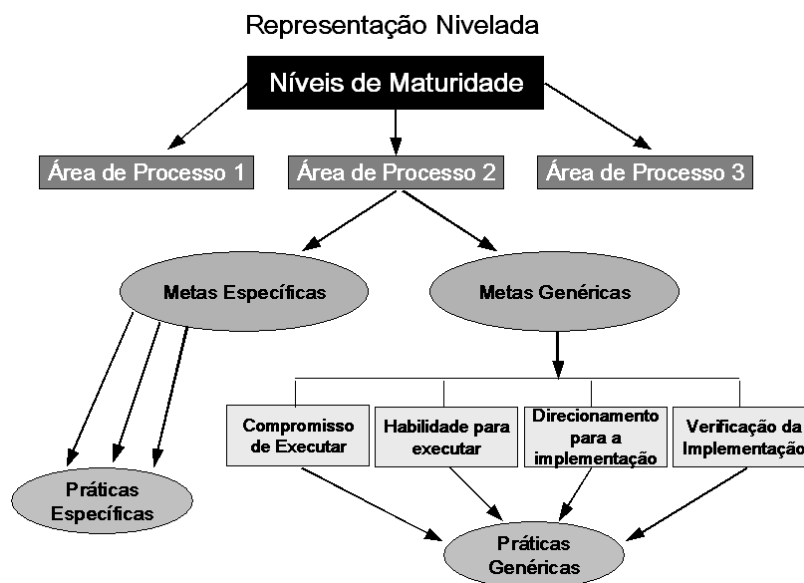


Figura 3.4: Estrutura da representação nivelada (Kulpa e Johnson, 2003).

Apesar da nomenclatura diferenciada, o conceito de níveis é o mesmo: definem a mudança do estado de situações menos “maduras”, para mais “maduras”, através da medição das informações quantitativas sobre as melhorias em direção ao alcance dos objetivos do negócio. Para atingir um determinado nível, a organização deve satisfazer todas as metas da(s) área(s) de processo(s) alvo(s) da melhoria (Gesser, 2004). A tabela 3.1 ilustra uma comparação entre os níveis de capacidade e de maturidade.

Tabela 3.1: Comparação entre os níveis de maturidade e de capacidade (Gesser, 2004).

Nível	<i>Representação Contínua</i> Níveis de Capacidade	<i>Representação Nivelada</i> Níveis de Maturidade
0	Incompleto	Não se aplica
1	Executado	Inicial
2	Gerenciado	Gerenciado
3	Definido	Definido
4	Gerenciado Quantitativamente	Gerenciado Quantitativamente
5	Otimizado	Otimizado

3.4.3 Organizational Project Management Maturity Model (OPM3)

O OPM3 é um modelo de maturidade desenvolvido pelo PMI (*Project Management Institute*), e lançado no final de 2003. Ele foi desenvolvido através da análise de um conjunto de modelos do gênero, e do empenho de vários voluntários anônimos em mais de 30 países, agindo de forma colaborativa.

O OPM3 oferece uma estrutura formal capaz de traduzir estratégias em resultados de sucesso, consistentes e previsíveis. Esta estrutura foi construída através da recomendação de “Melhores Práticas” aceitas, e previamente experimentadas por profissionais da área. A estrutura oferecida pelo OPM3 visa a melhoria contínua do ambiente de gestão de projetos das organizações (PMI, 2003).

Desse modo, a princípio o OPM3 representa um guia seguro e referenciado, capaz de orientar os gestores organizacionais nos seus investimentos em iniciativas de melhorias da

gestão de projetos. Conhecer e aplicar o OPM3 é portanto, um modo relativamente eficaz de propor mudanças organizacionais, de modo situacional, destinadas à melhoria da gestão de projetos (PMI, 2003).

O modelo OPM3 lida com o gerenciamento em três domínios: projeto, programa e portfólio. Um **projeto** é um esforço temporário feito para criar um produto, serviço ou resultado. Dependendo do tamanho, da complexidade e da sofisticação da organização, ela pode iniciar ou gerenciar múltiplos projetos simultaneamente. Grupos de projetos algumas vezes constituem um **programa**. Por sua vez, um **portfólio** é uma coleção de projetos e/ou programas agrupados para facilitar o gerenciamento eficaz de um trabalho, e obter objetivos estratégicos (PMI, 2003).

A aplicação do OPM3 está baseada em três elementos chave, inter-relacionados:

- O **conhecimento** (*knowledge*) dos componentes do modelo de maturidade;
- O questionário de **avaliação** (*assessment*) do estágio de maturidade da organização;
- As **melhorias** (*improvement*) capazes de orientar gestores a deslocar a organização de um estágio atual, para um estágio futuro desejado de maturidade;

O principal elemento do OPM3 é o conjunto de conhecimentos agregados e interligados, elaborados através do trabalho voluntário de especialistas no mundo inteiro, e recomendados de modo específico e situacional às diferentes organizações. Ele descreve o modelo de gerência de projeto e maturidade organizacional, ajudando o usuário a se sentir confortável com o corpo de “Melhores Práticas” contidas no padrão, com a idéia de gerenciamento de projeto organizacional, com a maturidade organizacional no gerenciamento de projeto, e com os conceitos e metodologias do OPM3 (PMI, 2003).

Na avaliação, a organização pode visualizar-se em relação à descrição de maturidade presente no elemento do Conhecimento (PMI, 2003). Ou seja, a organização é comparada

com o padrão proposto, para determinar seu nível atual de maturidade no gerenciamento de projeto.

Na melhoria, são fornecidas as informações para ajudar a organização a determinar e selecionar os caminhos para sair do seu estado atual de maturidade, em direção a um estado mais aperfeiçoado (PMI, 2003). As organizações que decidirem seguir em frente com as iniciativas de mudança para aumentar sua maturidade, podem usar os resultados da avaliação como base para um planejamento, e em seguida implementar esse planejamento.

O modelo de maturidade definido no conjunto de conhecimentos difere dos outros dois modelos vistos anteriormente (CMM e CMMI). No OPM3, o modelo de maturidade é tridimensional, sendo composto por três dimensões.

Uma dimensão envolve as “Melhores Práticas” em termos de suas associações com os estágios progressivos de melhoria no processo – desde a padronização, passando pela medição, pelo controle, indo até a melhora contínua. Outra dimensão envolve o progresso das “Melhores Práticas” associado com cada domínio, primeiro endereçando o Gerenciamento de Projeto, depois o Gerenciamento de Programa e, finalmente, o Gerenciamento de Portfólio. Cada uma destas progressões é contínua em direção a uma excelência, à qual a maioria das organizações aspira chegar. Dentro dessas duas dimensões está a progressão das crescentes capacidades levando a cada “Melhor Prática” (PMI, 2003).

O OPM3 também categoriza as Habilidades em termos de suas associações com os cinco grupos de processo (ilustrados na Figura 3.5) de gerenciamento de projeto (Iniciação, Planejamento, Execução, Controle e Conclusão), permitindo a evolução de outra dimensão de maturidade. Esta tri-dimensão possibilita múltiplas perspectivas de avaliação da maturidade (PMI, 2003). Isto é interessante uma vez que múltiplas perspectivas permitem uma flexibilidade para aplicar o modelo de acordo com as necessidades de uma organização, além de fornecer à organização maiores detalhes sobre o suporte a decisões e planos de melhoria.



Figura 3.5: Grupos de processos do gerenciamento de projetos (PMI, 2003).

O modelo é composto por quatro níveis de maturidade, na seguinte ordem crescente: Padronização, Medição, Controle e Melhoria Contínua. Uma visão do modelo de maturidade e de suas dimensões é fornecida na Figura 3.6.

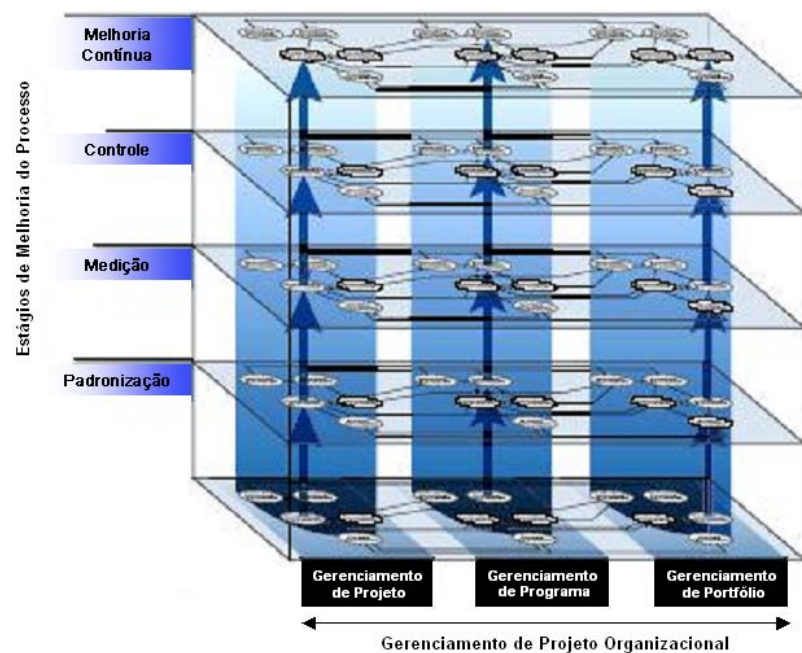


Figura 3.6: O modelo de maturidade OPM3, e suas dimensões (PMI, 2003).

3.5 RESUMO

Neste capítulo, foi vista a importância das avaliações organizacionais, mais detalhadamente, das avaliações de organizações de emergência. Entretanto, notou-se a

ausência de um modelo para guiar a realização destas avaliações. Além disso, foi verificado que as formas estudadas de realização das avaliações são muitas vezes genéricas e não focam de forma satisfatória no lado operacional da organização.

Este fato faz com que os resultados obtidos por estas avaliações muitas vezes não condigam com a realidade das operações da organização de emergência. Isto dificulta a compreensão da organização a respeito da sua forma de atuar. Com isso, muitas vezes as organizações de emergência encontram dificuldades para identificar quais são as melhorias possíveis de serem realizadas nas suas atividades operacionais.

Neste capítulo também foram vistos alguns conceitos e exemplos de modelos de maturidade. Estes modelos vêm sendo utilizados para avaliar organizações em diversos domínios, e suas aplicações têm demonstrado sucesso. Além de avaliar as organizações, estes modelos auxiliam a organização no planejamento de ações para a implantação de melhorias para suas atividades.

A idéia deste trabalho é utilizar os conceitos de modelo de maturidade, para a avaliação de organizações de emergência, mais especificamente da sua atuação nas atividades de resposta às emergências. Assim, a seguinte pergunta se faz necessária: **Por que utilizar os conceitos de modelos de maturidade como alternativa aos outros métodos de avaliação das organizações de emergência?**

O objetivo deste trabalho é propor um modelo, que além de avaliar a organização, seja capaz de apontar possíveis melhorias para as suas atividades de resposta a emergências. Entretanto, toda melhoria é evolutiva, principalmente se ela demanda esforços e recursos, muitas vezes inexistentes. Tendo em vista que os conceitos de modelo de maturidade também consideram a implantação de melhorias de forma evolutiva, decidiu-se por utilizá-los.

Capítulo 4 - UM MÉTODO PARA A CONSTRUÇÃO DE UM MODELO PARA AVALIAR A CAPACIDADE DE RESPOSTA DAS ORGANIZAÇÕES DE EMERGÊNCIA

Neste capítulo inicia-se a apresentação da solução proposta aqui nesta dissertação: um modelo para avaliar a capacidade de resposta de organizações de emergência. Será aqui apresentado um método para a construção desse modelo. Uma vez construído, o modelo tem como principal objetivo fazer com que a organização possa conhecer melhor a forma na qual atua nas respostas a emergências.

4.1 INTRODUÇÃO

Há alguns anos verifica-se que as organizações constantemente vêm buscando o aperfeiçoamento da qualidade dos seus serviços. No caso de organizações que lidam com emergências, a qualidade dos seus serviços é importante uma vez que eles estão diretamente ligados à vida de pessoas e a bens materiais.

A resposta de uma emergência é uma prova da ligação dos serviços destas organizações com vidas humanas e propriedades. As ações de resposta têm o intuito de reduzir ou evitar os danos decorrentes de uma emergência. Entretanto, essas ações são complexas e necessitam ser constantemente revistas para que problemas a elas relativos sejam minimizados. Desta forma, é interessante que a organização conheça a sua atuação nas respostas.

A avaliação das atividades de resposta a emergências pode facilitar o conhecimento da organização a respeito de sua atuação nestas atividades, uma vez que ela pode facilitar a visualização desse conhecimento. Através da avaliação das atividades de resposta, acredita-se que a organização possa identificar e elaborar melhorias para que suas ações de resposta sejam realizadas de forma mais efetiva.

Apesar da necessidade de um auto-conhecimento a respeito de suas ações de resposta, o que se observa hoje em dia é o desconhecimento por parte de algumas organizações de emergência a respeito de suas operações de resposta. Organizações de emergência costumam apresentar dificuldades para reconhecer quais são seus pontos positivos e negativos nas operações de resposta. Conseqüentemente, elas possuem dificuldades para elaborar e implementar medidas para a melhoria de suas ações de resposta.

As dificuldades das organizações de emergência em relação ao seu auto-conhecimento ocorrem devido, principalmente, à não utilização ou à ineficiência de métodos para guiar a avaliação de suas atividades de resposta. Eles geralmente se restringem a questões relacionadas à infra-estrutura da organização, e muitas vezes não são adequados à realidade das operações de resposta da organização [(FEMA, 1998)(Buracker et al., 2005)(Wreathall e Sian, 2000)].

Os métodos de avaliação estudados muitas vezes se preocupam com o resultado final das ações de resposta, e não com o motivo pelo qual esse resultado foi obtido. Possíveis deficiências são analisadas somente quando resultados negativos são obtidos [(FEMA, 1998)(Buracker et al., 2005)(Wreathall e Sian, 2000)]. Além disso, esses métodos não avaliam diretamente as respostas a emergências, dificultando a obtenção de conclusões a respeito das operações de resposta de uma organização de emergência, prejudicando a identificação da capacidade de resposta da mesma.

Como tentativa de superar os problemas verificados nos métodos estudados, pensou-se num modelo cujo objetivo é permitir a avaliação da capacidade de resposta de organizações de emergência, de maneira estruturada, de forma que elas possam conhecer melhor suas atividades de resposta, facilitando a identificação e a implementação de possíveis melhorias a estas atividades.

O modelo é dividido em níveis de maturidade organizados hierarquicamente. Cada um destes níveis possui características que devem ser atendidas, para que uma organização esteja nele alocada. Assim, uma vez situada num determinado nível de maturidade, a organização passa a saber os pontos que devem ser priorizados para a melhoria de sua capacidade de resposta.

Ao final de uma avaliação através do modelo, ocorre a obtenção de um retrato da organização no que diz respeito às suas atividades de resposta a emergências. Esse retrato pode facilitar a visualização do conhecimento da organização no que diz respeito a estas atividades. Além disso, o modelo pode permitir que a organização visualize ou até mesmo emule um retrato futuro. Este fato é interessante, por exemplo, para que a organização possa definir melhor como seus recursos serão aplicados.

Como forma de visualizar as estruturas de níveis de maturidade do modelo, serão utilizados gráficos em forma de radar ou teia de aranha (*radar graphs*). Esses gráficos foram selecionados uma vez que proporcionam uma visão multidimensional do modelo. Um exemplo destes gráficos é ilustrado na Figura 4.1.

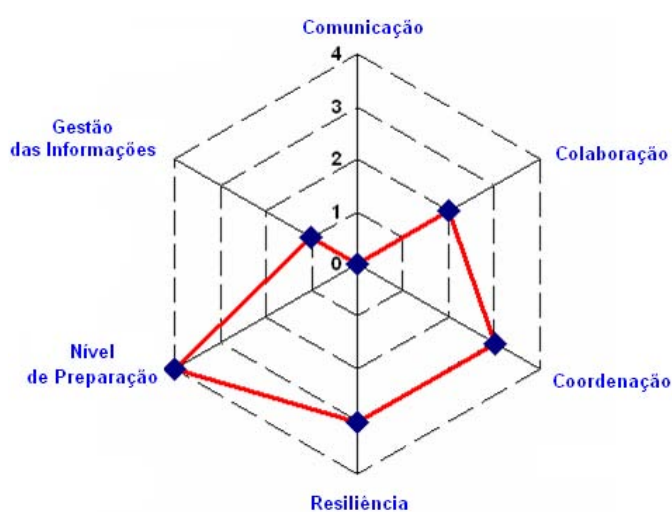


Figura 4.1: Exemplo de um gráfico em forma de radar.

Este capítulo tem por finalidade apresentar um método para a construção do modelo para a avaliação da capacidade de resposta das organizações de emergência. Esse método pode facilitar a construção desse modelo, e até mesmo induzir organizações de emergência a construí-lo.

Embora estejamos falando da avaliação da capacidade de resposta das organizações de emergência, esse método pode ser empregado para a construção de modelos de avaliação dessas organizações em relação a qualquer uma das fases do gerenciamento de emergências. Entretanto, aqui nesse trabalho esses modelos serão citados apenas como sugestões de trabalhos futuros.

4.2 COMPONENTES DO MODELO

O primeiro passo do método descrito aqui nesse capítulo é a definição da estrutura de componentes que constituirá o modelo para um domínio em questão. Entretanto, em virtude da complexidade dos domínios relacionados às emergências, esta tarefa não é trivial. A estrutura de componentes deve ser definida de forma que ela possa retratar fielmente a realidade das atividades desempenhadas pelas organizações de emergência pertencentes ao domínio, durante as respostas a emergências.

A dificuldade da definição da estrutura de componentes do modelo está no fato das atividades de resposta desempenhadas pelas organizações de emergência, serem compostas por uma série de dimensões cuja identificação e análise são complexas. Para que a avaliação da capacidade de resposta dessas organizações, produza resultados mais condizentes com a realidade, todas essas dimensões devem ser consideradas. Estas dimensões são consideradas **componentes** do modelo.

Como tentativa de definir melhor os componentes do modelo e diminuir a complexidade da análise deles, o método aqui descrito propõe a decomposição deles. Esta

decomposição faz com que os componentes sejam divididos em outros, onde a avaliação da organização é menos complexa. A decomposição deve ocorrer até que se obtenham componentes nos quais a avaliação da organização é objetiva, ou seja, até se obter componentes cuja avaliação pode ser obtida através da observação e/ou da medição de variáveis da organização, diretamente.

A decomposição dos componentes, e conseqüentemente das atividades de resposta do domínio em questão, produz uma representação detalhada destas atividades, condizente com a realidade das operações de resposta do domínio. Assim, ao se avaliar uma organização de emergência do domínio, utilizando a estrutura de componentes do modelo, um retrato fiel dessa organização no que diz respeito às suas operações de resposta, pode ser obtido.

A cada componente do modelo é dado o nome de **nível de abstração**. Um nível de abstração pode possuir “M” elementos para os quais a avaliação da capacidade de resposta de uma organização apresenta complexidades semelhantes. Os níveis de abstração estão organizados hierarquicamente de forma que os maiores, que são aqueles que possuem uma maior complexidade na avaliação de organizações, estão situados no topo da hierarquia. Uma ilustração desta hierarquia é mostrada na Figura 4.2.

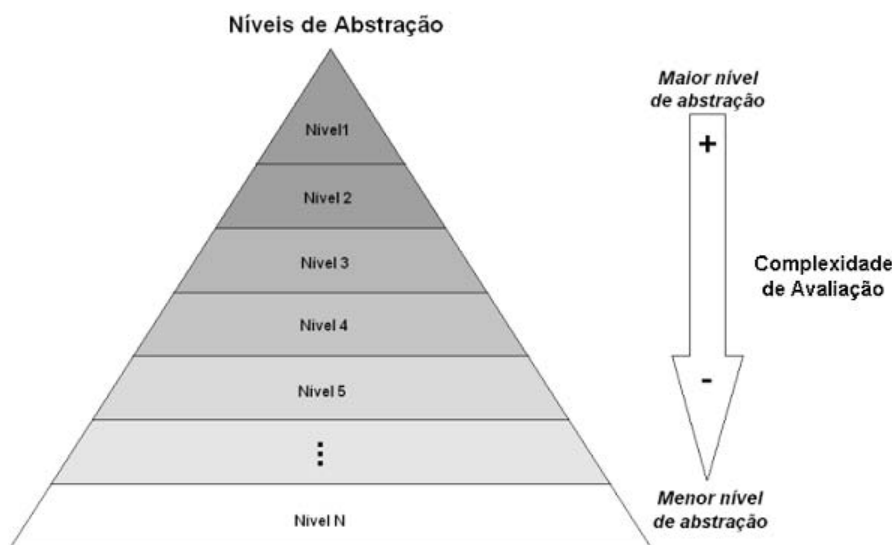


Figura 4.2: Exemplo ilustrativo da hierarquia dos níveis de abstração.

Como pode ser visto na Figura 4.2, no modelo proposto podem existir “N” níveis de abstração. A quantidade de níveis dependerá do domínio para o qual a estrutura de componentes está sendo desenvolvida. Devem existir quantos níveis forem necessários para se atingir um nível de abstração, no qual a avaliação da organização pode ser obtida de forma objetiva.

Cada elemento dos níveis de abstração está dividido em **níveis de maturidade**. Para não gerar dúvidas mais adiante, vamos esclarecer a diferença entre **níveis de abstração** e **níveis de maturidade**. Os níveis de abstração são elementos que guiarão a avaliação da capacidade de resposta de organizações de emergência, ou seja, eles determinam o que deve ser observado para que as organizações sejam avaliadas. Já os níveis de maturidade correspondem a divisões dos elementos de um determinado nível de abstração, ou seja, um nível de abstração é dividido em níveis de maturidade. Os níveis de maturidade serão vistos com maiores detalhes na próxima seção deste capítulo.

Voltando à definição da estrutura de componentes, esta deve ser realizada por especialistas do domínio para qual o modelo será construído. É interessante que a definição seja realizada por mais de um especialista, uma vez que diferentes pontos de vista podem aproximar mais ainda a estrutura de componentes, da realidade das operações de resposta das organizações de emergência do domínio em questão.

A definição da estrutura dos componentes deve ocorrer por intermédio de uma abordagem *top-down*, começando dos elementos de maior nível de abstração indo até os elementos de menor nível de abstração. Por outras palavras, primeiramente devem ser definidos os elementos de maior nível de abstração, que vão sendo decompostos até se obter os elementos de menor nível de abstração.

Para a definição da estrutura de componentes, além do seu próprio conhecimento a respeito da forma de atuar das organizações do domínio nas operações de resposta, os

especialistas podem utilizar técnicas de observação de campo. Estas técnicas podem permitir que novas peculiaridades sejam adicionadas à estrutura de componentes definida para o domínio.

4.3 NÍVEIS DE MATURIDADE DO MODELO

O modelo a ser construído se baseia nos conceitos de modelo de maturidade. O segundo passo do método consiste na adequação do modelo que está sendo construído a esses conceitos. Por outras palavras, o segundo passo consiste na definição dos níveis de maturidade dos elementos de cada nível de abstração do modelo.

É com base nos níveis de maturidade que a avaliação da capacidade de resposta de uma organização de emergência de um determinado domínio é realizada. Para cada elemento dos níveis de abstração é verificada a maturidade de uma organização, em relação a ele.

Os níveis de maturidade estão organizados hierarquicamente do nível mais imaturo ao nível mais maduro. Cada nível de maturidade possui um conjunto de características que devem ser atendidas pela organização para que ela esteja alocada nele. Uma vez situada num nível de maturidade, a organização passa a conhecer seus pontos negativos e positivos no que diz respeito às suas operações de resposta a emergências. Além disso, a organização pode identificar procedimentos que a façam superar seus pontos negativos.

À medida que a organização supera seus pontos negativos, ela aumenta seu nível de maturidade na hierarquia do modelo, ou seja, aumenta a sua capacidade de resposta. O ideal é que a organização consiga se tornar madura (atinga o nível de maturidade mais elevado) em cada componente do modelo.

Como já foi visto no Capítulo 3, modelos baseados em níveis de maturidade já foram empregados em diversos contextos, como por exemplo, em processos de software (CMM), em

processos de negócios (BPMM), na gestão de pessoas (P-CMM), em projetos organizacionais (OPM3), etc. Entretanto, nas respostas a emergências não foi verificado o emprego direto destes modelos.

O modelo de maturidade construído pelo método aqui proposto difere dos demais estudados, (CMM, CMMI e OPM3) na determinação do nível de maturidade de uma organização. Para ilustrar essa diferença será realizada uma comparação com o CMM, uma vez que este modelo segue a lógica dos demais modelos analisados para este trabalho.

O CMM é composto por cinco níveis de maturidade presentes num mesmo nível de abstração: inicial, repetitivo, definido, gerenciável e otimizado. Cada um destes níveis de maturidade possui características – denominadas *Key Process Áreas (KPA's)* – próprias a ele, além de todas aquelas referentes aos níveis a ele inferiores. Assim, para uma organização estar alocada num determinado nível de maturidade, ela tem que possuir todas as características dele, além de todas aquelas pertencentes aos níveis a ele inferiores (Raynus, 1998).

As características de cada nível de maturidade são pré-definidas. Deste modo, duas organizações que estejam alocadas num mesmo nível de maturidade do CMM possuem características semelhantes, ou até mesmo idênticas. A pré-definição das características permite também que a organização saiba de antemão, o que ela deve fazer para atingir os níveis de maturidade mais elevados do modelo (Raynus, 1998).

No modelo proposto, a determinação do nível de maturidade de uma organização ocorre em diferentes níveis de abstração, em cada elemento destes. Isto se explica uma vez que cada elemento dos níveis de abstração possui seus níveis de maturidade. Entretanto, somente os elementos do menor nível de abstração possuem características pré-definidas. Este fato significa que os níveis de maturidade dos elementos dos demais níveis de abstração

devem ser obtidos por outra maneira, de forma indireta. Esta outra maneira, que será vista na próxima seção, consiste na utilização de heurísticas.

Vale a pena ressaltar que no modelo construído, os elementos pertencentes a cada nível de abstração não precisam ter o mesmo número de níveis de maturidade. O número de níveis de maturidade possuído por cada elemento dependerá das características e das necessidades do domínio para o qual o modelo será construído. Assim é importante que os indivíduos responsáveis por definirem os níveis de maturidade de cada elemento dos níveis de abstração, sejam familiarizados com as peculiaridades do domínio.

Os responsáveis pela construção do modelo devem obedecer à hierarquia entre os níveis de maturidade, fazendo com que haja coerência entre as características desses níveis. Os níveis mais maduros devem possuir as características dos outros mais imaturos, mais algumas. Por outras palavras: um nível de maturidade deve possuir todas as características dos níveis inferiores a ele, além de algumas adicionais. Este fato deve ser observado principalmente na definição dos níveis de maturidade dos elementos pertencentes ao menor nível de abstração. Isto porque, conforme já foi dito, somente esses elementos possuem níveis de maturidade com características pré-definidas.

4.4 HEURÍSTICAS

O fato de somente os elementos pertencentes ao menor nível de abstração possuírem níveis de maturidade com características pré-definidas facilita a identificação da maturidade de uma organização. Para isso, basta verificar se ela possui (ou atende) as características pré-definidas de algum dos níveis de maturidade de um determinado nível de abstração.

Em relação aos elementos dos demais níveis de abstração do modelo, a maturidade das organizações é obtida de forma indireta, a partir da maturidade delas em relação aos elementos do menor nível de abstração. Este fato é possível devido à utilização de heurísticas.

Assim, a terceira etapa do método de construção do modelo é a escolha da heurística a ser utilizada para a transição dos níveis de maturidade, entre os elementos dos diferentes níveis de abstração do modelo construído.

A Figura 4.3 mostra como é definida a maturidade de uma organização de emergência em relação aos diferentes níveis de abstração do modelo construído. Primeiramente, a maturidade da organização em relação aos elementos do menor nível de abstração é obtida. Após essa classificação, à maturidade obtida são aplicadas heurísticas, originando a maturidade da organização em relação aos elementos do nível de abstração imediatamente superior ao menor. A aplicação de heurísticas é repetida até se atingir a maturidade da organização em relação aos elementos do maior nível de abstração.

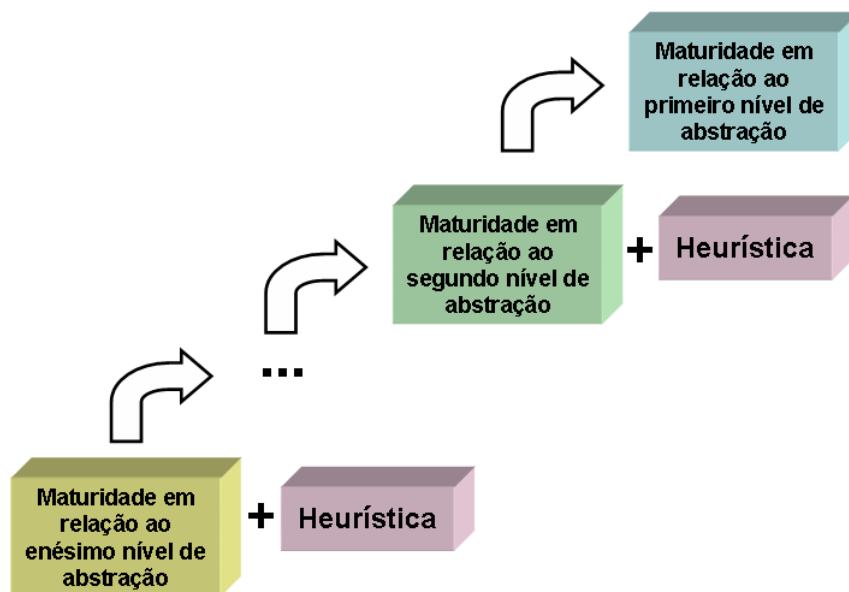


Figura 4.3: Obtenção dos níveis de maturidade dos componentes do modelo.

Esta forma de obtenção do nível de maturidade da organização de emergência no que diz respeito à sua capacidade de resposta, faz com que o fato de duas organizações estarem situadas num determinado nível de maturidade não signifique necessariamente que elas possuam características semelhantes. Para entender o motivo pelo qual duas ou mais organizações estão situadas num mesmo nível de maturidade em relação a algum elemento de

um componente do modelo construído, é necessário “descer” na hierarquia de níveis de abstração, até os elementos do menor nível de abstração, e consultar suas características pré-definidas.

Uma vez visto como as heurísticas são utilizadas para a obtenção da maturidade da organização de emergência em relação aos elementos dos níveis de abstração do modelo construído, veremos agora o significado delas. Uma **heurística** é uma regra, simplificação, ou aproximação que reduz ou limita a busca por soluções em domínios que são difíceis e pouco compreendidos, ou seja, é um conhecimento prévio capaz de ser utilizado para a solução de um problema cuja solução é desconhecida (Russel e Norvig, 2004).

O método aqui proposto permite a utilização de qualquer heurística para a definição da maturidade da capacidade de resposta às emergências de uma organização. O ideal é que seja selecionada, ou desenvolvida, uma heurística adequada ao domínio para o qual o modelo está sendo construído.

Serão aqui citadas como exemplo duas heurísticas: a soma dos níveis de maturidade e a soma ponderada dos níveis de maturidade. A utilização da soma dos níveis é apenas uma forma de mostrar a criação de uma heurística capaz de ser utilizada na aplicação do modelo construído.

Em comparação a outros modelos de maturidade, o modelo construído é diferente pelo fato dos outros utilizarem e permitirem apenas uma heurística. Essa heurística é baseada nas características pré-definidas para a mudança de nível de maturidade. Uma organização só pode mudar de nível caso ela possua todas as características pré-definidas para o nível de maturidade imediatamente superior ao atual. Esta heurística faz com que duas organizações que estejam situadas num mesmo nível de maturidade sejam consideradas “iguais”, mesmo que uma delas possua quase todas as características necessárias para que ela possa atingir um nível de maturidade superior.

Soma dos Níveis de Maturidade

Nesta heurística, a maturidade da organização em relação a um determinado elemento de um nível de abstração 'N-1', é definida pela soma dos níveis de maturidade da organização em relação aos elementos do nível de abstração 'N'. Após a realização desta soma é necessário convertê-la. Esta conversão pode ser feita através da utilização de uma “regra de três”, resultando um valor que uma vez aproximado (para cima ou para baixo, dependendo do modelo construído), corresponde ao nível de maturidade onde a organização está situada em relação a um elemento do nível de abstração 'N-1'.

Esta heurística não permite a distinção da relevância entre dois elementos pertencentes a um mesmo nível de abstração. Este fato é um problema, uma vez que num mesmo nível de abstração pode existir um elemento mais relevante do que os outros, causando este, um maior impacto na definição da maturidade da organização. Assim, dependendo do domínio para o qual o modelo foi elaborado, o resultado da avaliação da organização de emergência pode ser afetado negativamente.

A Figura 4.4 ilustra a determinação da maturidade de uma organização hipotética em relação a um elemento 'C1' de um nível de abstração 'N-1', a partir dos níveis de maturidade da organização em relação aos elementos ('A', 'B', 'C', 'D' e 'E') de um nível de abstração 'N', relacionados a esse elemento 'C1'. Cada um destes elementos possui cinco níveis de maturidade, como pode ser visto na Figura 4.4 (a).

A Figura 4.4 (b), mostra o número dos níveis de maturidade da organização em relação a cada um dos elementos acima citados, e o maior nível de maturidade possível de ser atingido. Uma vez determinados estes níveis de maturidade, o próximo passo é somá-los. No caso da figura a soma dos níveis de maturidade foi 9 (a maior soma possível, no caso do exemplo é 25). Após a obtenção destes valores (soma e maior soma possível) é realizada uma

“regra de três”, onde o nível de maturidade da organização para o elemento ‘C1’ (que é dividido em seis níveis de maturidade) é obtido (Figura 4.4 (c)).

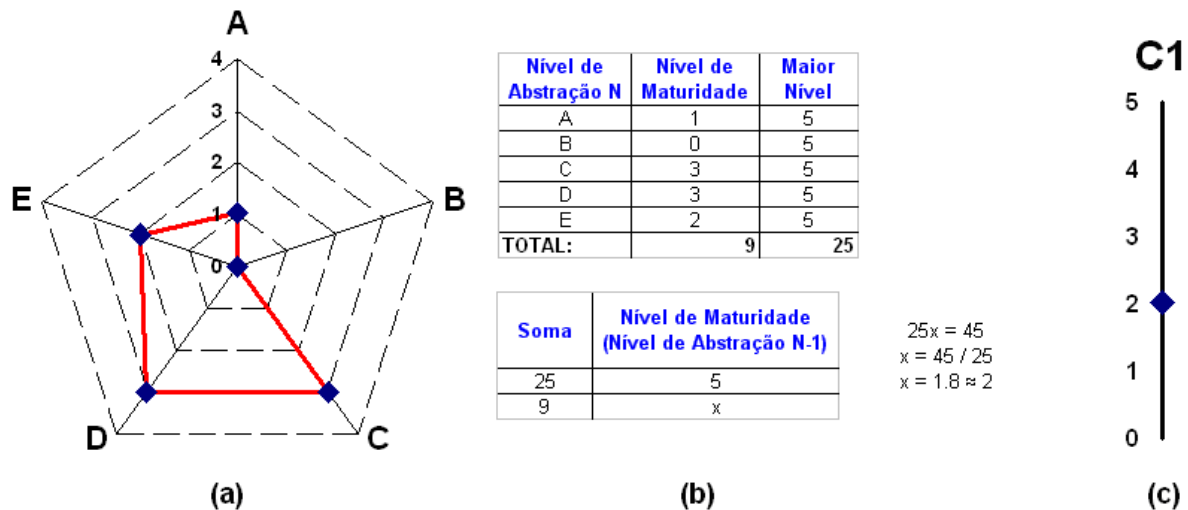


Figura 4.4: Aplicação da heurística da soma dos níveis de maturidade.

Soma Ponderada dos Níveis de Maturidade

Nesta heurística, a maturidade da organização em relação a um determinado elemento de um nível de abstração ‘N-1’, é definida pela soma ponderada dos níveis de maturidade da organização em relação aos elementos do nível de abstração ‘N’. A única diferença desta heurística em relação à anterior é a atribuição de pesos aos elementos do nível de abstração ‘N’, devido às suas relevâncias. Isso permite que haja a diferenciação entre os componentes, colocando-os em diferentes patamares..

A ponderação dos componentes mesmo retratando melhor a realidade das atividades de resposta das organizações de emergência pode produzir resultados equivocados. Para que este fato seja evitado é necessário que a ponderação seja realizada por profundos conhecedores do domínio para o qual o modelo está sendo construído.

A Figura 4.5 ilustra a determinação da maturidade de uma organização hipotética em relação a um elemento ‘C1’ de um nível de abstração ‘N-1’, a partir dos níveis de maturidade da organização em relação aos elementos (‘A’, ‘B’, ‘C’, ‘D’, ‘E’ e ‘F’) de um nível de

abstração ‘N’, relacionados a esse elemento ‘C1’. Cada um destes elementos possui cinco níveis de maturidade, como pode ser visto na Figura 4.5 (a).

A Figura 4.5 (b), mostra o número dos níveis de maturidade da organização em relação a cada um dos elementos acima citados, o peso atribuído a cada um destes elementos, e o maior nível de maturidade possível de ser atingido. Uma vez determinados estes níveis de maturidade, o próximo passo é somá-los de forma ponderada (nível de maturidade multiplicado pelo peso). No caso da figura a soma ponderada dos níveis de maturidade foi 36 (a maior soma ponderada possível, no caso do exemplo é 84). Após a obtenção destes valores (soma ponderada e maior soma ponderada possível) é realizada uma “regra de três”, onde o nível de maturidade da organização para o elemento ‘C1’ (que é dividido em cinco níveis de maturidade) é obtido (Figura 4.5 (c)).

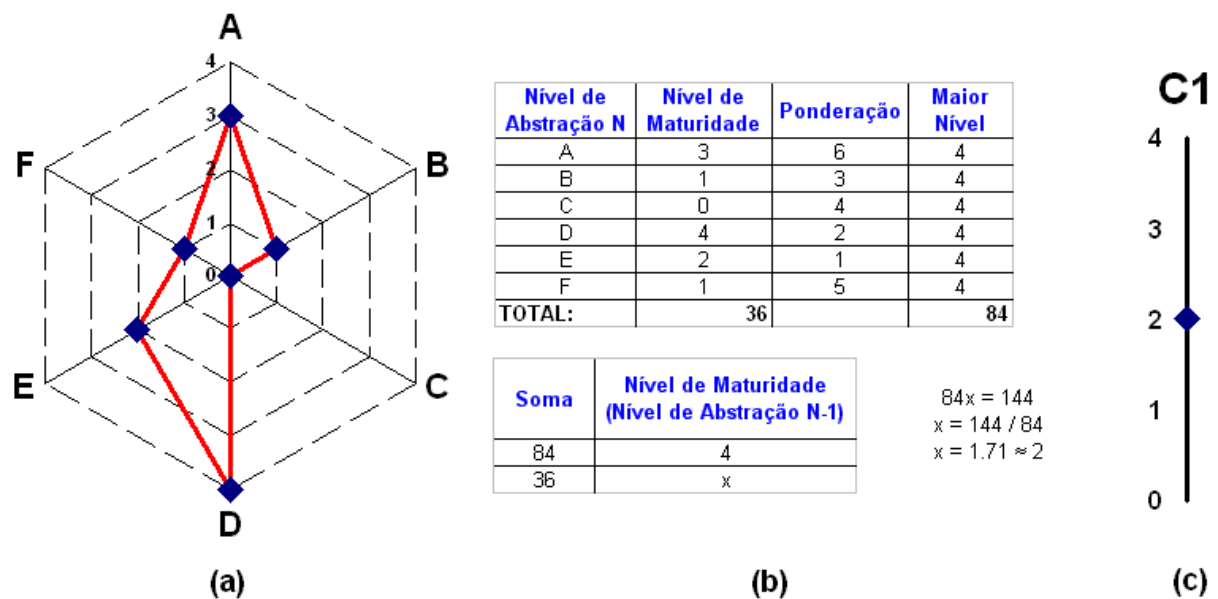


Figura 4.5: Aplicação da heurística da soma ponderada dos níveis de maturidade.

4.5 VERIFICAÇÃO DO MODELO

A quarta e última etapa do método aqui proposto é a verificação do modelo **construído**. Por mais perfeito que fique o modelo, pequenos detalhes podem não representar

fielmente as operações de respostas a emergências do domínio. A verificação é necessária para que esses detalhes sejam acertados.

Da verificação do modelo devem participar especialistas da organização e do domínio. A verificação deve ser conduzida através de entrevistas com esses profissionais. Nessas entrevistas devem ser explicados aos profissionais todos os itens que compõem o modelo construído. Durante essa explicação, deve ser solicitado a eles uma análise dos itens do modelo, através de comparações com as operações de resposta das organizações de emergência do domínio, de acordo com o ponto de vista deles.

Durante a análise dos profissionais, qualquer consideração a respeito do modelo construído deve ser feita e se possível registrada. Cada consideração deve ser analisada, uma vez que elas podem contribuir para que o modelo se assemelhe mais ainda às operações de resposta.

As considerações pertinentes devem ser implementadas no modelo. O modelo resultante estará apto a ser aplicado na avaliação da capacidade de resposta das organizações de emergência do domínio em questão, produzindo resultados compatíveis com a atuação da organização nas operações de resposta.

4.6 RESUMO

Neste item é fornecido um roteiro de aplicação do método aqui proposto, para a construção de um modelo para avaliação da capacidade de resposta de organizações de emergência para um determinado domínio. O roteiro é representado na Figura 4.6, em forma de workflow.

1. Definição dos componentes (níveis de abstração) do modelo;
2. Definição dos níveis de maturidade de cada elemento dos componentes do modelo;
3. Elaborar a heurística a ser utilizada;

4. Verificação do modelo;

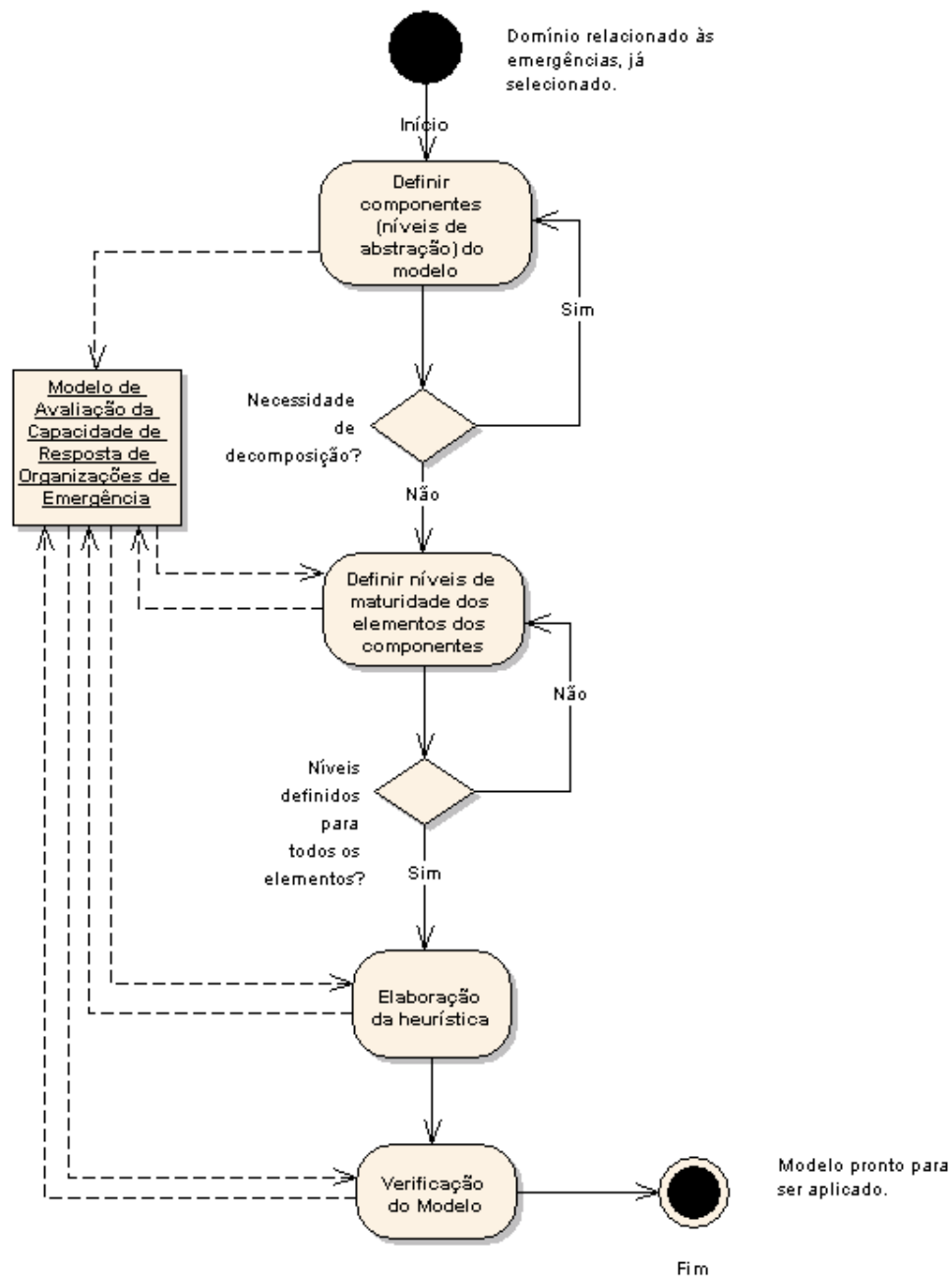


Figura 4.6: Representação do roteiro de aplicação do método proposto, na forma de workflow.

Capítulo 5 – APLICAÇÃO DO MÉTODO DE CONSTRUÇÃO DO MODELO NUMA ORGANIZAÇÃO REAL: O CORPO DE BOMBEIROS

Uma vez apresentado o método para a construção do modelo de avaliação da capacidade de resposta de organizações de emergência, neste capítulo será apresentada uma aplicação desse método em organizações de emergência de um domínio real. Foi selecionado para isso o domínio do Corpo de Bombeiros. Será apresentada inicialmente a definição dos componentes determinados para o modelo, passando pela definição dos níveis de maturidade destes componentes, e por último será exposta uma verificação realizada com a estrutura de níveis construída, com o intuito de deixá-la o mais condizente possível da realidade das operações das organizações do domínio.

5.1 COMPONENTES DO MODELO

Uma vez selecionado o domínio do Corpo de Bombeiros, a etapa seguinte foi uma análise detalhada desse domínio. Esta análise foi necessária para que os componentes (níveis de abstração) do modelo fossem definidos de forma condizente com a realidade das operações das organizações do domínio. Esta análise consistiu de entrevistas com especialistas e de alguns estudos realizados a respeito do domínio.

Após analisar o domínio sob uma perspectiva operacional verificou-se que inicialmente, a utilização de três níveis de abstração seria suficiente para a realização da avaliação da capacidade de resposta das organizações a ele pertencentes, de forma objetiva, ou seja, de forma observável ou mensurável diretamente. Chegou-se a essa conclusão devido a observações e a relatos encontrados na literatura. Entretanto, como será visto no último item deste capítulo, quando especialistas do domínio analisaram a estrutura de componentes de

forma mais detalhada observou-se que havia a necessidade de se criar mais um nível de abstração.

Vamos focar agora nos três componentes identificados inicialmente. Para tentar facilitar a compreensão deles, resolvemos nomeá-los da seguinte maneira: **indicadores** (primeiro nível de abstração) que são divididos em **critérios** (segundo nível de abstração), que por sua vez se dividem em **aspectos** (terceiro nível de abstração). A Figura 5.1 mostra esse relacionamento entre os componentes.

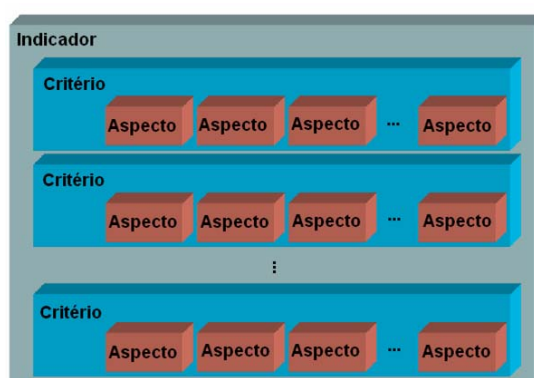


Figura 5.1: Relacionamento entre os componentes do modelo definido para o domínio do Corpo de Bombeiros.

Primeiramente foram identificados os indicadores. Após uma análise neles, verificou-se a necessidade de dividi-los em outros componentes que tornassem a avaliação da capacidade de resposta das organizações de resposta do domínio, menos subjetiva. Desta forma surgiram os critérios. Cada um dos critérios definidos foi analisado, e notou-se a necessidade de dividi-los para facilitar a avaliação das organizações do domínio. Essa divisão originou os aspectos.

A facilitação da avaliação aqui neste trabalho significa reduzir a complexidade da mesma. A Figura 5.2 ilustra a hierarquia dos componentes definidos para o domínio do Corpo de Bombeiros em relação à complexidade de avaliação deles. Na base da pirâmide estão presentes os elementos cuja avaliação é menos complexa, os aspectos. A pirâmide ilustra também que os aspectos são mais numerosos do que os indicadores e os critérios.



Figura 5.2: Complexidade de avaliação da organização em relação aos componentes do modelo construído para o domínio do Corpo de Bombeiros.

A seguir, cada um dos componentes definidos para o modelo construído para o domínio do Corpo de Bombeiros será visto com maiores detalhes.

5.1.1 Indicadores

As atividades de resposta das organizações de emergência muitas vezes são complexas, uma vez que envolvem muitas incertezas e imprevistos. No domínio do Corpo de Bombeiros isso não é diferente. Essa complexidade faz com que na execução das atividades de resposta várias dimensões possam estar envolvidas. A essas dimensões fornecemos a denominação de **indicadores**.

A utilização dos indicadores na análise das atividades de resposta pode fazer com que um maior número de detalhes seja considerado, aumentando desta forma a qualidade dessa avaliação. Entretanto, para que a qualidade da análise das atividades de resposta seja melhorada, é necessária a consideração de todos os indicadores nelas envolvidos, e também que eles sejam o mais condizente possível com a realidade delas.

Uma vez determinados os indicadores, percebeu-se que a análise das organizações de emergência do domínio era subjetiva. Como tentativa de facilitar essa análise, verificou-se a

necessidade de detalhamentos adicionais nos indicadores. Esses detalhamentos fazem parte da estratégia do método proposto no capítulo anterior, e originaram os critérios.

Assim, a avaliação de uma organização do domínio em questão, em relação aos indicadores, é obtida em decorrência da avaliação dessa organização em relação aos critérios. A avaliação da organização em relação a um indicador mostrará em que nível de maturidade deste, a organização está situada. Esta classificação indica a capacidade de resposta da organização em relação ao indicador em questão.

Na análise do domínio do Corpo de Bombeiros foram identificados alguns indicadores a serem considerados, como: a comunicação, a colaboração, a coordenação, a gestão das informações, a resiliência, o nível de preparação, etc. Além desses, outros indicadores podem ser identificados em análises futuras do domínio, em virtude dos diferentes conhecimentos e pontos de vista dos profissionais responsáveis por essas análises. A Figura 5.3 ilustra como exemplo, alguns dos indicadores encontrados na construção do modelo para avaliar a capacidade de resposta de organizações do domínio do Corpo de Bombeiros.

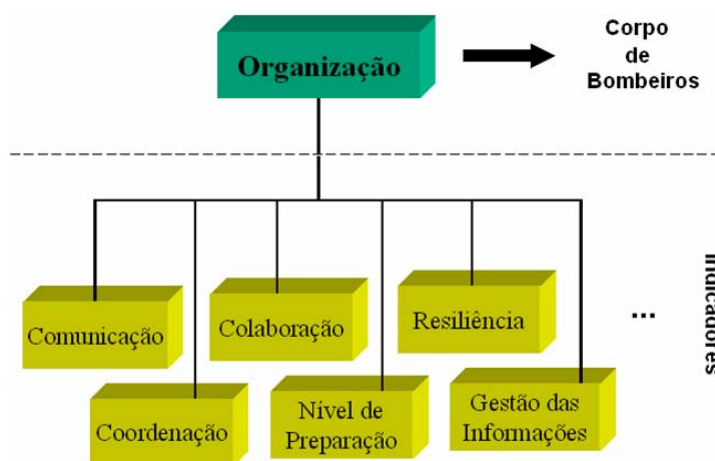


Figura 5.3: Exemplos de indicadores aplicados ao domínio do Corpo de Bombeiros.

5.1.2 Critérios

A avaliação das organizações do domínio do Corpo de Bombeiros em relação aos indicadores não é trivial. Para facilitar esta tarefa eles foram decompostos nos **critérios**. Os critérios são elementos que combinados, originam cada um dos indicadores determinados, e permitem que a avaliação das organizações em relação a eles seja considerada menos complexa do que a desses últimos.

Da mesma forma que a dos indicadores, a definição dos critérios que compõem cada indicador exigiu uma análise profunda do domínio. Essa análise teve o intuito de fazer com que a avaliação das organizações do domínio, em relação aos critérios e conseqüentemente aos indicadores, tivesse maiores possibilidades de apresentar resultados condizentes com a forma de atuar delas nas respostas.

A avaliação das organizações do domínio em relação aos critérios ainda não é uma tarefa simples, uma vez que ela é capaz de permitir várias interpretações. Por isso, foi observada a necessidade da criação de mais um componente, ou seja, da decomposição dos critérios. Ao componente criado foi dado o nome de aspecto. Assim, a avaliação de uma organização do domínio em questão, em relação aos critérios, é obtida em decorrência da avaliação dessa organização em relação aos aspectos.

Para cada indicador identificado para o domínio do Corpo de Bombeiros existe uma série de critérios. Como forma de exemplificar alguns destes critérios, selecionamos um indicador, a “Comunicação”, e o dividimos em alguns critérios. A Figura 5.4 ilustra o exemplo.

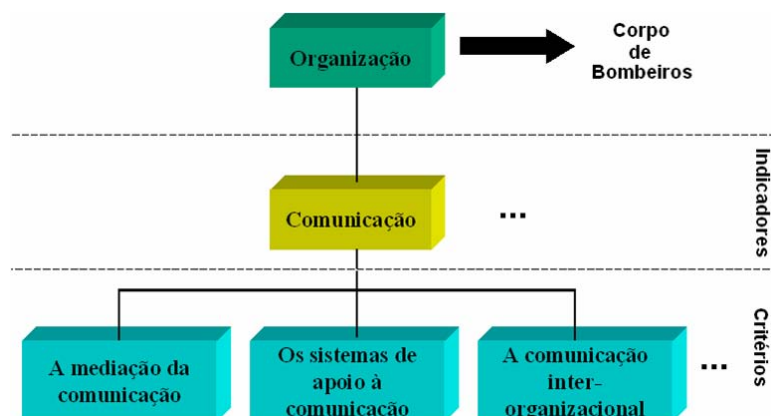


Figura 5.4: Exemplos de critérios do indicador “Comunicação” aplicado ao domínio do Corpo de Bombeiros.

5.1.3 Aspectos

Pelo fato da avaliação das organizações do domínio em relação aos critérios ainda apresentar certo grau de subjetividade, foi necessária a decomposição de cada critério em elementos cuja avaliação é mais objetiva. A estes itens fornecemos o nome de **aspectos**. Os aspectos quando agrupados compõem cada um dos critérios determinados, e permitem que a avaliação das organizações em relação a eles seja objetiva o suficiente para que a decomposição dos componentes do modelo elaborado seja encerrada.

A definição de quais aspectos compõem cada critério foi a última etapa da elaboração dos componentes do modelo elaborado para o domínio do Corpo de Bombeiros. Da mesma forma que os dois componentes anteriores, a definição dos aspectos que farão parte de um critério, requereu um conhecimento satisfatório do domínio. Além disso, no caso dos aspectos houve a necessidade que eles fossem simples o suficiente para que as organizações de emergência do domínio pudessem ser avaliadas em relação a eles de forma direta.

Na Figura 5.5 estão presentes exemplos de aspectos verificados para um critério, “Comunicação Inter-Organizacional”, pertencente a um dos indicadores, “Comunicação”, do domínio do Corpo de Bombeiros.

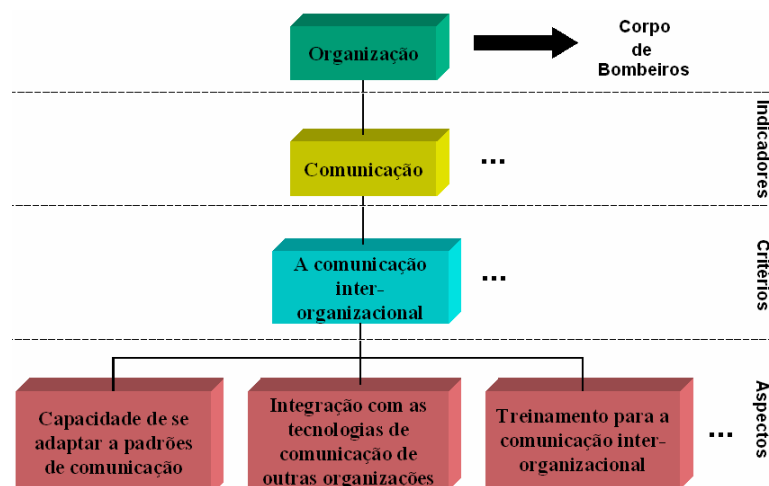


Figura 5.5: Exemplos de aspectos do critério “A comunicação inter-organizacional”, do indicador “Comunicação” aplicado ao domínio do Corpo de Bombeiros.

5.2 UM INDICADOR DO DOMÍNIO DO CORPO DE BOMBEIROS: A GESTÃO DAS INFORMAÇÕES

Vista a definição dos componentes do modelo construído para o domínio do Corpo de Bombeiros, daremos seqüência agora à aplicação do método apresentado no capítulo anterior. Para isso pegaremos um dos indicadores (a **Gestão das Informações**), definidos para esse domínio, e definiremos todos os seus critérios e aspectos. Além disso, serão estruturados todos os níveis de maturidade de cada componente.

A pergunta que pode surgir é a seguinte: Por que somente um dos indicadores? Desenvolvemos somente um indicador em virtude do tempo que se teve para a realização deste trabalho, da extensão da estruturação dos níveis de cada indicador e também da disponibilidade dos profissionais consultados para que a estrutura de níveis estabelecida ficasse o mais próximo possível da realidade das operações de resposta das organizações do domínio. Além disso, verificamos que a estruturação de somente um indicador não influenciaria nos resultados por nós esperados.

Aqui neste item serão apresentados alguns conceitos envolvendo a Gestão das Informações, com um enfoque maior nas situações de emergência (mais precisamente nas respostas às emergências), independente do domínio a elas relacionados.

Na construção do modelo para avaliar a capacidade de resposta das organizações de emergência do domínio do Corpo de Bombeiros, esses conceitos foram utilizados para a definição dos critérios e aspectos relacionados a este indicador, assim como para a divisão dos níveis de maturidade desses componentes.

5.2.1 Informações

Conceitos

Informação consiste de dados (símbolos que meramente existem, não possuindo significado) organizados em estruturas e relacionamentos com significado, podendo estes fazer sentido ou não (Nunamaker et al., 2001). Para que as informações sejam compreendidas, os relacionamentos entre os dados devem ser entendidos. Uma vez compreendidas, as informações podem oferecer respostas a questões relativas à **que, quem, quando e onde** (Ackoff, 1996).

Ackoff (1996) afirma que a principal diferença entre dados e informação não é estrutural, mas sim em termos de utilidade funcional: a informação é mais útil que os dados. A informação é útil dentro de um determinado contexto podendo ser utilizada em contextos semelhantes.

Ciclo de Vida das Informações

As informações obedecem a um ciclo que vão desde a sua captura até a sua utilização para a facilitação da compreensão de uma determinada situação. Organizações ou indivíduos

que consideram de forma satisfatória todas as etapas deste ciclo, apresentam maiores chances de utilizarem as informações de uma maneira correta (Granger, 2000).

O ciclo das informações é composto por quatro etapas: a captura, o armazenamento, a disseminação e a utilização. Este ciclo é o principal objeto da gestão das informações. A gestão das informações tem como principal objetivo, a realização de cada uma destas etapas, de modo que as informações resultantes do ciclo possam facilitar a compreensão de uma determinada situação. Este ciclo está representado na Figura 5.6.

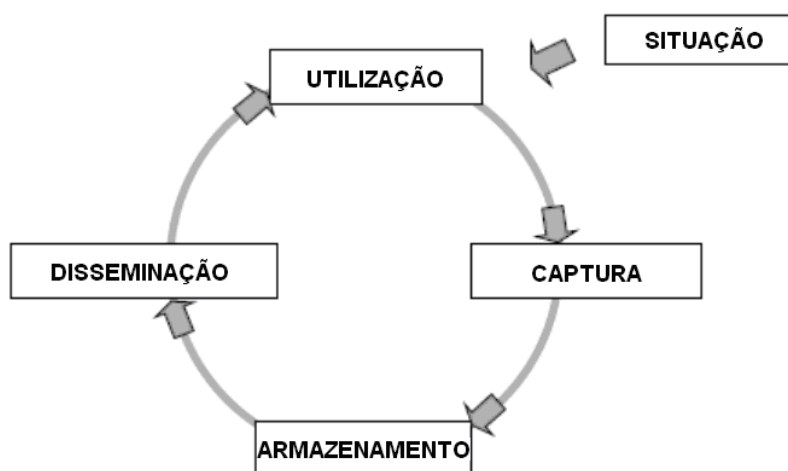


Figura 5.6: O ciclo de vida das informações (Granger, 2000).

Granger (2000) enfoca o gerenciamento de informações em situações de emergência. O autor realiza esta abordagem visando identificar as necessidades de informações dos gerentes de emergências em ilhas do Pacífico. Além disso, ele tenta determinar a infraestrutura necessária para distribuir as informações para estes gerentes. O autor descreve cada uma das etapas do gerenciamento de informações, explicando o que pode ser feito para que as informações resultantes sejam de grande valia para as tarefas desempenhadas por estes gerentes. A seguir baseando-se nas definições dadas pelo autor, cada etapa do ciclo será descrita.

A **captura** consiste da coleta de informações que podem ser úteis à compreensão da situação. Esta etapa se inicia com uma análise da situação para a verificação das reais

necessidades de informações. Após esta análise são verificados os locais onde as informações necessárias podem ser obtidas. Em seguida ocorre a execução dos processos de coleta das informações. A filtragem na captura pode ampliar a relevância das informações capturadas, favorecendo assim o armazenamento e a disseminação. Pode-se dizer que quanto maior o volume de informações capturadas, melhor para a gestão.

Uma vez capturadas as informações, a próxima etapa é armazená-las. O **armazenamento** consiste da alocação das informações em locais específicos (geralmente bases de dados), para que no futuro elas possam ser resgatadas e disseminadas entre os profissionais da organização. Antes das informações serem armazenadas elas devem passar por uma série de procedimentos de padronização com o intuito de facilitar a recuperação.

A **disseminação** das informações consiste do resgate das informações armazenadas, afim de que elas possam ser utilizadas pelos profissionais da organização. As informações disseminadas podem originar o conhecimento necessário para as tomadas de decisão. Desta maneira, é importante que a organização seja capaz de disseminar todas suas informações, e também que qualquer profissional da organização seja alcançado pela disseminação, sempre que necessário. Entretanto, é importante que a organização realize a filtragem das informações disseminadas com o intuito de diminuir a possibilidade de sobrecarga de informações nos profissionais da organização.

A **utilização** das informações é a última parte do ciclo do gerenciamento das informações. Ela consiste da geração de conhecimento a partir da integração das informações disseminadas. O conhecimento gerado pode ser utilizado para a compreensão da situação, favorecendo assim os processos de tomada de decisão. Quanto melhor for a compreensão da situação, melhor podem ser as tomadas de decisão.

Importância das Informações

A necessidade de informações se observa na vida das pessoas e das organizações. No caso das organizações esta necessidade exige o desenvolvimento de procedimentos para tratar as informações de maneira adequada, para que elas possam utilizá-las de forma satisfatória, com o objetivo de se destacar num mercado cada vez mais exigente.

Uma vez obtidas e tratadas, ao serem combinadas as informações podem originar o conhecimento, considerado o principal ativo de certos tipos de organização, e a base para a tomada de decisões. Devido a isso, muitas organizações estão investindo seus esforços no constante desenvolvimento das habilidades e do conhecimento de seus profissionais, para se manterem competitivas no mercado (Alves, 2004).

Esse estímulo constante da organização aos seus profissionais tem o intuito de que eles possam explicitar (formalizar) as informações presentes no seu conhecimento tácito (pessoal, específico ao contexto), de forma que a organização possa armazená-las e depois disseminá-las aos demais funcionários, para que estes consigam adquirir novos conhecimentos, ou seja, ele tem o intuito de capacitar a organização a criar conhecimentos constantemente (Nonaka e Takeuchi, 1995). Assim, organizações que “criam” conhecimentos podem conhecer mais de si mesmas, possibilitando a utilização deles de maneira mais adequada às suas necessidades.

Deste modo, o fato das informações serem capazes de originar os conhecimentos, justifica a importância delas. Isto se explica, uma vez que segundo Rutenbur e Spickler (2000), nós estamos vivendo a chamada “era do conhecimento”. Segundo os autores, nesta nova era, o conhecimento funciona como um diferencial para uma organização, sendo capaz de significar o sucesso, ou não, das operações desta.

Apesar de ter sido mencionado aqui neste início de capítulo, o conhecimento não é o foco principal da estruturação do indicador. O foco principal da estruturação são as

informações. O conhecimento foi abordado uma vez que é um “produto” das informações, e pela sua importância para o processo decisório e conseqüentemente para as organizações.

Importância das Informações nas Emergências

Organizações que lidam com emergências também necessitam de informações para o sucesso de suas atividades. Essa necessidade é observada durante todo o curso de uma emergência. A partir das informações os profissionais envolvidos com uma emergência podem obter conhecimentos a respeito dela, facilitando assim o lido com ela.

Durante a resposta a uma emergência as informações são úteis para facilitar a compreensão da situação. Esta compreensão é necessária para que decisões sejam tomadas de forma correta, produzindo ações efetivas para a solução da emergência. Para que estas decisões tomadas gerem ações satisfatórias, é necessário que as informações sejam constantemente atualizadas, disseminadas na quantidade certa, e direcionadas aos indivíduos corretos (Quarantelli, 1997).

5.2.2 Informações nas Emergências

Durante todo o ciclo do gerenciamento de uma emergência, informações e conseqüentemente o conhecimento são importantes. Na fase de prevenção, informações relativas a emergências passadas podem ser utilizadas para a geração de planos e procedimentos preventivos, assim como para a elaboração de treinamentos. Na fase de resposta, as informações podem gerar o conhecimento necessário para a tomada de uma decisão a respeito de como lidar com uma situação de risco. Na fase de recuperação, informações e o conhecimento a respeito da situação recém terminada podem ser utilizados, por exemplo, para a avaliação dos danos causados, e que devem ser reparados.

Estes relatos mostram a importância da existência nas organizações de emergência, de mecanismos para gerenciar suas informações. Uma vez existindo estes mecanismos, as chances de que uma organização obtenha sucesso nas atividades do ciclo de uma emergência aumentam.

Apesar das informações serem importantes para todas as fases do gerenciamento de uma emergência, focaremos apenas na fase de resposta, uma vez que ela corresponde ao contexto no qual este trabalho está inserido.

Informações nas Respostas a Emergências

As respostas a emergências exigem que decisões sejam tomadas de forma rápida e precisa, uma vez que suas atividades dificilmente toleram atrasos. Porém, a sua complexidade faz com que nem sempre isto seja possível (Hollnagel e Woods, 2005). Este fato é um problema, uma vez que nas respostas, decisões tomadas de forma equivocada, ou atrasada, podem causar prejuízos à vida humana e a propriedades (Cosgrave, 1996).

Para tentar amenizar este problema é importante que as informações sejam disponibilizadas de forma clara e sucinta para os profissionais participantes das respostas às emergências. Além disso, é importante que estas informações sejam de boa qualidade [(Cosgrave, 1996) (Quarantelli, 1997)]. Isto se justifica uma vez que elas podem levar ao conhecimento necessário para as tomadas de decisão, e também diminuir a probabilidade de que atrasos ocorram nas respostas.

Disponibilizar informações de forma correta durante as respostas às emergências não é fácil devido à grande quantidade de informações possível de existir nas atividades a elas relacionadas (Fischer, 1998). Informações circulam durante toda a resposta, desde o momento em que o chamado para o atendimento à emergência é recebido, passando pelo deslocamento

das viaturas ao local da ocorrência, pelo atendimento propriamente dito da emergência, indo até a finalização desta [(Quarantelli, 1997) (Doyle, 1996)].

O principal meio de obtenção das informações durante a resposta é a comunicação. As informações advindas da comunicação podem ajudar a tarefa da equipe, visto que podem facilitar a compreensão da situação de emergência, acarretando em ações mais adequadas. Esta ajuda é condicionada ao nível de atualização das informações disseminadas, à credibilidade da fonte das informações, assim como à qualidade das informações [(Quarantelli, 1997) (Lombardi, 1995)].

Caso a comunicação não seja realizada de maneira adequada, a realização das tarefas pode ser prejudicada. Isto se explica, uma vez que sob pressão os indivíduos que transmitem informações podem não realizar a seleção ou a filtragem delas. Este fato pode tornar excessiva a quantidade de informações durante a resposta (Paton e Flin, 1999).

Um outro meio pelo qual as informações podem ser disponibilizadas durante as respostas às emergências é através do acesso aos sistemas de informação (Quarantelli, 1997). Estes sistemas realizam o gerenciamento das informações que podem ser disponibilizadas aos profissionais que estejam presentes na resposta a uma emergência com o intuito de facilitar o entendimento, por parte deles, da situação com a qual estão lidando.

Durante as respostas a emergências organizações podem atuar em conjunto. Nestas situações há a necessidade da circulação de informações entre as organizações. Este fato constitui mais um possível problema envolvendo as informações durante as respostas a emergências. Este possível problema surge devido ao fato de cada organização possuir suas próprias características culturais e estruturais. Estas características são responsáveis pela determinação da maneira como a organização troca e trata as informações recebidas. A diferença entre as características das organizações pode gerar visões conflitantes dentro de uma situação de emergência, constituindo assim o problema (Granot, 1999).

Vistas as principais maneiras pelas quais as informações podem ser obtidas e disponibilizadas nas respostas a emergências, é necessário entender um pouco mais a respeito de um dos principais propósitos das informações nas respostas às emergências: a facilitação da compreensão de situações. Para esse entendimento, veremos a seguir os principais conceitos a respeito da compreensão de situações.

Compreensão de Situações nas Respostas a Emergências

A compreensão de uma situação é uma consequência do conhecimento adquirido a respeito dela, em decorrência das informações disponíveis sobre a mesma. Neste item serão mostradas algumas abordagens ilustrando a aquisição do conhecimento, e a consequente compreensão de uma determinada situação. As abordagens são: a percepção da situação proposta por Endsley [(1988) (1995) (2000)], os sistemas cognitivos conjuntos (Hollnagel e Woods, 2005), e a geração do conhecimento nas respostas a emergências (Diniz, 2006).

A análise destas abordagens foram importantes para que pudéssemos estruturar os níveis para o indicador selecionado, no modelo elaborado para o domínio do Corpo de Bombeiros, de uma forma capaz de contribuir para a geração de conhecimentos relevantes para a tomada de decisão nas respostas desse domínio.

▪ Percepção da Situação

Os conceitos de percepção da situação partem do princípio que um sistema deve exibir aos seus usuários somente as informações necessárias e importantes, para a compreensão de uma determinada situação (Endsley, 2000). Assim, a situação pode ser compreendida de forma mais rápida e precisa, podendo causar uma melhoria do processo de tomada de decisão, e consequentemente das ações e atividades executadas a partir dele. Este modelo foi

desenvolvido visando o domínio da aviação, podendo ser estendido a outros domínios complexos, entre eles qualquer um relacionado às respostas às emergências.

Endsley (1995) descreve um modelo teórico incluindo vários mecanismos e fatores que ela julgou serem importantes para a percepção da situação, baseando-se no papel do homem na tomada de decisão em vários domínios. Na construção de seu modelo, a autora utilizou uma definição de percepção da situação definida por ela mesma num trabalho anterior (Endsley, 1988).

Segundo ela, a percepção da situação consiste da percepção de elementos num ambiente dentro de um intervalo de tempo e espaço (nível 1), a compreensão dos seus significados (nível 2), e a projeção dos seus status num “futuro próximo” (nível 3). O modelo desenvolvido por Endsley é ilustrado na Figura 5.7.

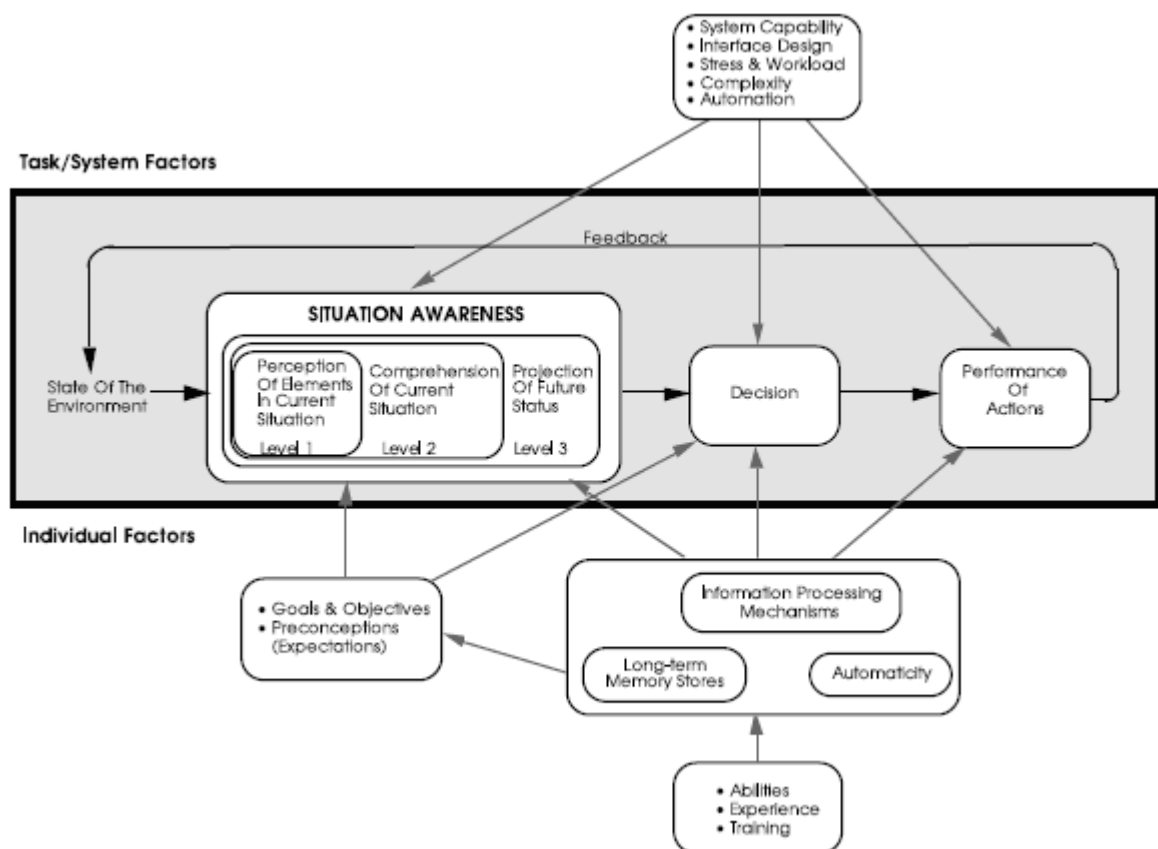


Figura 5.7: Modelo de percepção da situação para a tomada de decisões, por Endsley (Endsley, 1995).

Segundo este modelo, a percepção dos elementos relevantes de um ambiente por uma pessoa é determinada por aspectos das tarefas ou dos sistemas utilizados, e por aspectos individuais. Os aspectos das tarefas ou dos sistemas estão mostrados na parte superior da figura e estão relacionados com o grau que uma informação necessária é oferecida, e a forma com que esta informação é exibida a um indivíduo. Dentre estes aspectos podem ser citados o design da interface, a sobrecarga de trabalho oferecida, a complexidade, etc.

Os aspectos individuais dizem respeito às características dos indivíduos que favorecem ou influenciam na percepção da situação. Estes aspectos variam de indivíduo para indivíduo e estão mostrados na parte inferior da figura. Podem ser citados como aspectos individuais, a memória (de trabalho e permanente), os objetivos do indivíduo, as habilidades do mesmo, a sua experiência, o seu treinamento, entre outros.

A autora separa a percepção da situação dos processos de decisão e da execução das ações, sendo estes dois últimos consequências diretas da percepção. Após a execução das ações o ambiente é alterado, e há a necessidade novamente da percepção da situação (Endsley, 1995).

▪ **Sistemas Cognitivos Conjuntos**

Uma forma semelhante de compreensão de uma situação é fornecida por Woods e Hollnagel (2005). O modelo descrito pelos autores também está relacionado a situações complexas, onde o dinamismo e as incertezas são constantes, e os objetivos, os recursos e as restrições variam muito. O modelo representa os dois fatores principais da área que eles denominam Engenharia de Sistemas Cognitivos: o tratamento da complexidade e a utilização de artefatos. O modelo está representado na Figura 5.8.

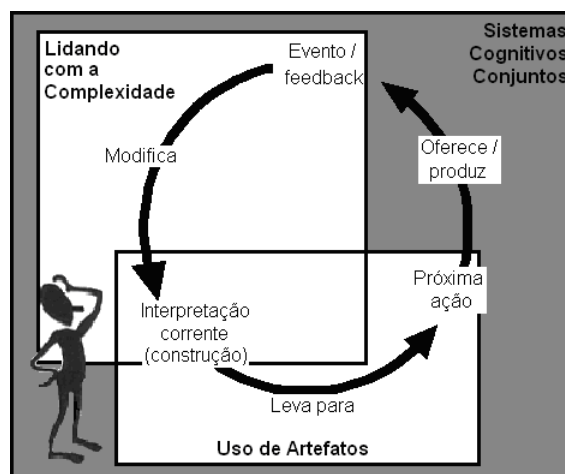


Figura 5.8: Os três fatores da Engenharia de Sistemas Cognitivos, adaptado de (Hollnagel e Woods, 2005).

De acordo com a figura, o sistema cognitivo conjunto é formado pelo homem e pelos artefatos. O indivíduo inicialmente possui uma interpretação do ambiente. Esta interpretação é auxiliada pelos artefatos, uma vez que estes contêm informações sobre o ambiente. Estas informações fazem com que os artefatos possuam uma “imagem” ou construção do ambiente, isto é, possuam uma implementação, nem sempre satisfatória, de como ele é visto.

O auxílio dos artefatos faz com que o indivíduo decida sobre a próxima ação a ser tomada. Esta ação age sobre o ambiente influenciando na interpretação anterior, ou seja, alterando a percepção que o indivíduo tinha a respeito do ambiente. Esta constante alteração das interpretações do ambiente e a grande quantidade de informações que geralmente existem nas situações complexas, geram a complexidade com a qual um indivíduo lida num sistema cognitivo conjunto. Com isso fecha-se o ciclo da Figura 5.8.

▪ Geração do Conhecimento nas Respostas a Emergências

Este modelo foi desenvolvido por Diniz (2006), e diferentemente das duas abordagens anteriores, está focado especificamente nas respostas a emergências. Os autores afirmam a existência de três tipos de conhecimento durante as respostas: o conhecimento prévio de cada indivíduo, o conhecimento prévio formal sobre a emergência ou o ambiente desta, e o

conhecimento contextual da situação corrente. A combinação destes três origina o conhecimento necessário para as decisões tomadas durante as respostas às emergências.

O conhecimento prévio pessoal é aquele que está dentro de cada participante da resposta a uma emergência. É um conhecimento tácito, difícil de formalizar. Ele é adquirido através de experiências passadas, treinamentos e simulações de situações reais. Este conhecimento é fundamental numa situação de emergência, uma vez que ele reduz o tempo nas tomadas de decisão (Diniz, 2006).

O conhecimento prévio formal a respeito da emergência geralmente é explícito e não sofre alterações durante o curso dela. O problema deste conhecimento é que embora formalizado, nem sempre ele é disponibilizado a todos os envolvidos na resposta à emergência. Como exemplos deste tipo de conhecimento podem ser citados plantas de edifícios, mapas dos hidrantes, localização das fontes de água, etc. (Diniz, 2006)

O conhecimento contextual é aquele no qual o trabalho dos autores está focado. Este tipo de conhecimento está relacionado à situação em curso e sofre constantes alterações. A sua compreensão é de grande importância para que decisões sejam tomadas de maneira correta, uma vez que ele contém informações relevantes sobre a situação. Este conhecimento, segundo os autores, é o menos abordado por soluções da área, e quando abordado é feito de maneira inadequada.

Os autores descreveram um modelo mostrando como funciona a obtenção e a utilização das informações, e conseqüentemente dos conhecimentos, durante as respostas a emergências. Este modelo pode ser utilizado para apoiar sistemas na captura, representação e disseminação do conhecimento contextual. Uma visão geral do modelo está ilustrada na Figura 5.9.

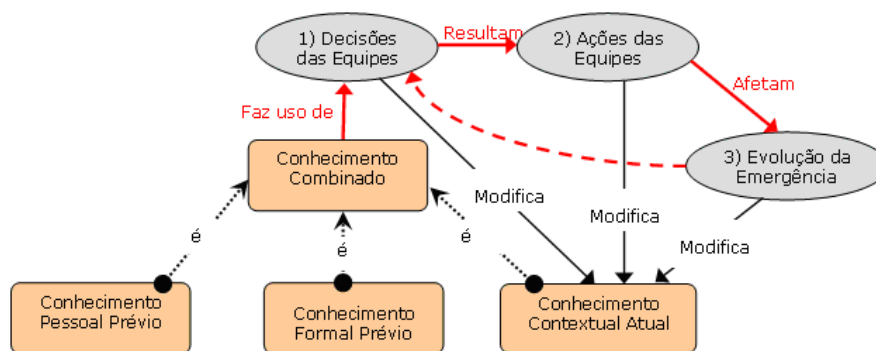


Figura 5.9: Tipos de Conhecimento no Apoio às Decisões nas Respostas às Emergências (Diniz, 2006).

5.2.3 Tecnologias de Informação nas Respostas a Emergências

Nas respostas a emergências as tecnologias de informação desempenham um papel fundamental auxiliando as tomadas de decisão, e também a execução de ações. Estas tecnologias são responsáveis pela captura, pela representação, e também pela disseminação das informações aos profissionais envolvidos nas respostas a emergências. Além disso, elas são responsáveis por prover a conexão entre diferentes organizações envolvidas nas respostas a emergências (Zimmerman e Restrepo, 2006).

Entretanto, caso as tecnologias de informação não sejam aplicadas da maneira correta, elas podem produzir resultados negativos comprometendo as operações de resposta. A sobrecarga de informações, a performance abaixo do esperado, a má usabilidade e a inadequação a algumas situações de risco podem ser citados como problemas envolvendo as tecnologias de informação nas respostas às emergências.

Nesta seção serão discutidas algumas das tecnologias de informação empregadas nas respostas a emergências. Serão descritas as principais formas de utilização destas, passando pelos benefícios causados, e finalizando com exemplos de tecnologias existentes.

Utilização das Tecnologias de Informação nas Respostas a Emergências

As tecnologias de informação podem ser utilizadas com diferentes finalidades durante as respostas a emergências. Estas finalidades têm o intuito de facilitar as tarefas desempenhadas pelos profissionais envolvidos nas respostas. As tecnologias podem ser utilizadas para capturar, armazenar, e disseminar informações, para apoiar as tomadas de decisão, para o treinamento dos profissionais que lidarão com as respostas, entre outras finalidades.

A captura de informações durante as respostas a emergências é muito importante para o sucesso das operações relativas a elas. Isto se explica uma vez que ela possibilita, teoricamente, que as informações possam ser utilizadas posteriormente para auxiliar a compreensão de uma determinada situação de emergência, beneficiando assim as atividades de resposta a ela. As tecnologias de informação podem auxiliar os profissionais da organização nesta tarefa, tornando a captura das informações mais efetiva, uma vez que as tecnologias possuem uma maior capacidade de processamento, além de permitirem a utilização de vários métodos de captura (Gu e Mendonça, 2005).

O armazenamento das informações pode ser considerado uma consequência da captura. Para que as informações possam ser utilizadas é necessário que elas estejam armazenadas. As tecnologias de informação permitem o armazenamento de uma quantidade muito grande de informações. Sem o apoio de tecnologias, as informações ficam no conhecimento tácito de cada indivíduo, podendo acarretar a perda de informações importantes.

Durante as operações de resposta a emergências, os profissionais envolvidos devem ter à disposição informações que facilitem a compreensão das situações. Estas informações podem ser obtidas além da captura realizada por profissionais no próprio local do acidente,

por intermédio da disseminação realizada pela organização ou por outros profissionais. Para a efetividade da disseminação é importante que as informações sejam de boa qualidade, que elas consigam “chegar” a todos os indivíduos da organização (Quarantelli, 1984), e também que todas as informações necessárias para o sucesso de uma operação de resposta sejam disseminadas. O apoio das tecnologias a esta tarefa é importante uma vez que elas são capazes de disseminar uma maior quantidade de informações, além de filtrá-las.

Outra forma de utilização das tecnologias de informação nas respostas a emergências é no apoio aos processos de tomada de decisão (Quarantelli, 1997). O dinamismo das situações de emergência, as restrições de tempo, a limitação das informações e outras pressões decorrentes destas situações, dificultam bastante esse processo. Estas características exercem muitas vezes uma grande carga cognitiva nos profissionais relacionados às tomadas de decisão. As tecnologias de informação relacionadas ao apoio à tomada de decisão têm como principal objetivo filtrar as informações existentes, para que somente aquelas úteis a uma determinada situação sejam disponibilizadas, permitindo que os responsáveis pela tomada de decisão foquem somente no processo decisório.

As tecnologias de informação também podem ser utilizadas para a preparação de indivíduos para as respostas às emergências (Paton e Flin, 1999). A utilização de simuladores, de cenários e também de treinamentos, elaborados com informações passadas, podem ser de grande valia para as atividades de resposta executadas por uma organização, uma vez que os seus profissionais passam a ter uma maior compreensão das situações que eles poderão enfrentar, sendo capazes de se preparar melhor para elas. Hoje em dia as tecnologias de informação são capazes de reproduzir fielmente muitas situações de emergência, permitindo que profissionais fiquem cada vez mais preparados para enfrentá-las.

Visto como as tecnologias de informação podem ser utilizadas durante as respostas a emergências, o próximo passo será a exemplificação de algumas tecnologias existentes para estas finalidades.

Exemplos de Tecnologias de Informação nas Respostas a Emergências

Como exemplos de tecnologias de informação nas respostas a emergências, aquelas que mais se destacam são os sistemas de informação. Este destaque ocorre principalmente devido à capacidade destes de processar informações. Apesar disto, muitos dos sistemas propostos não possuem versões comerciais. Desta maneira, muitos dos sistemas não são utilizados, e quando são, isto não é feito em larga escala.

Um dos tipos de sistemas propostos para as respostas a emergências tem como foco principal o treinamento dos profissionais. Eles simulam condições reais para treinar as habilidades dos profissionais em lidar com emergências. Estes sistemas não trabalham apenas a cooperação, mas também a capacidade do indivíduo de tomar decisões num curto espaço de tempo.

Um exemplo deste tipo de sistema é o ETOILE. O sistema proposto por Dörner et al. (2001) se baseia na realidade virtual e possui alguns agentes de *software* que imitam o comportamento humano. Durante a execução do treinamento as ações realizadas pelos indivíduos são armazenadas, permitindo o aprendizado através de uma análise posterior.

Outro exemplo deste tipo de sistema é o MUSTER 2.0 - *Multi-User System for Training Emergency Response* (Andersen, 2001). Este é um sistema comercial de simulação de emergências para médicos, enfermeiros e equipes de resgate, que se propõe a oferecer um treinamento considerando as necessidades de coordenação entre os participantes de diversas organizações. O sistema possui representações de situações reais de emergências armazenadas na forma de scripts, permitindo que membros de diferentes organizações interajam entre si.

Além disso, ele permite que um “supervisor” controle a sessão de treinamento tendo uma visão global do que está acontecendo, além de uma visão particular sobre as ações de cada indivíduo, possibilitando a avaliação de cada participante.

Outro tipo de sistemas de informação para as respostas a emergências procura focar nos processos de tomada de decisão. Estes sistemas disponibilizam aos profissionais, informações claras e concisas, relevantes a uma determinada situação de emergência, para que eles possam tomar decisões de maneira clara e correta, sem perder tempo com a busca de informações.

Um exemplo de sistema deste tipo foi proposto por Canos et al. (2004). Os autores transformaram o plano de emergência da Companhia de Metrô de Valência num sistema multimídia, integrando texto, áudio, vídeo, modelos 3D e animações. Num primeiro estágio, eles “substituíram o plano impresso por um documento hipermídia e multimídia, que permitia uma navegação adaptativa e sensível ao contexto”. Num segundo estágio, eles “enriqueceram o conteúdo multimídia do plano para facilitar a interpretação e o entendimento sob situações de estresse”. Além disso, eles “substituíram o conteúdo textual dos planos por descrições gráficas dos procedimentos no formato de *workflows*”. Eles agregaram também mapas e animações em 3D aos *workflows*, facilitando desta forma a visualização de infra-estruturas, equipamentos de segurança e rotas de evacuação.

Outro exemplo de sistema deste tipo foi proposto por Schoenharl et al. (2006) sendo denominado WIPER. Este sistema tem a finalidade de apoiar as tomadas de decisão a respeito da antecipação a ocorrências de emergências, e também das ações que devem ser executadas durante a resposta. As informações utilizadas para apoiar o processo decisório são provenientes de planos de ação projetados a partir de simulações que utilizam sistemas de informação geográficos (GIS). Estas informações são disponibilizadas para os usuários numa interface web.

Outro tipo de sistema de informação empregado nas respostas a emergências tem a finalidade de integrar as diversas organizações que participam delas. Como exemplo deste tipo de sistema pode ser citado o IMI, proposto por Van der Lee e Van Vugt (2004). Este sistema disponibiliza uma série de informações multi-organizacionais permitindo que elas possam ser acessadas e utilizadas por diversas organizações. O sistema proporciona a troca de informações inter-organizacionais de maneira fácil, precisa e concisa. O projeto deste sistema foi aplicado na cidade de Roterdã na Holanda.

A troca de informações durante uma operação de resposta a uma emergência é uma tarefa essencial para o sucesso desta, e por isso sistemas que apóiam esta tarefa, não poderiam deixar de ser mencionados. Como exemplo destes sistemas pode ser citado o MIKoBOS, proposto por Meissner et al. (2006). O MIKoBOS é um sistema móvel e integrado de informação e comunicação, que permite a troca segura de informações entre os profissionais presentes no local de uma emergência, ou então entre estes indivíduos e o comando da operação. Se comparado com os sistemas de voz tradicionais, o MIKoBOS apresenta melhores resultados no que diz respeito à comunicação e à coordenação. Isso se deve à capacidade do sistema de produzir, armazenar e disponibilizar informações de maior qualidade, via web, aos profissionais envolvidos na resposta. Este fato diminui a volatilidade do conhecimento de cada indivíduo.

5.3 NÍVEIS DE MATURIDADE DOS COMPONENTES DO MODELO

Vista a conceituação do indicador a ser estruturado, a **Gestão das Informações**, voltemos agora ao método de construção do modelo para indicar a capacidade de resposta das organizações de emergência do domínio do Corpo de Bombeiros. Agora, a estrutura de níveis deste indicador será determinada. Com isso, espera ser possível determinar o nível de maturidade das organizações do domínio selecionado, em relação à gestão das informações

nas respostas a emergências. A definição do nível de maturidade indicará a capacidade da organização de gerenciar suas informações nas operações de resposta às emergências.

Os níveis de maturidade definidos na estrutura deste indicador estão organizados de forma hierárquica, indo da menor para a maior maturidade. Assim, acredita ser possível mostrar como a organização pode ampliar a sua maturidade nas respostas a emergências em relação à gestão de suas informações. Acreditamos que uma organização com um alto nível de maturidade na gestão das informações durante as respostas é capaz de prover seus profissionais, a elas relacionados, com informações na quantidade e na hora certa, confiáveis, de fácil compreensão, e que estejam disponíveis e acessíveis sempre que necessário.

Uma vez selecionado o indicador para a instânciação, a etapa seguinte de sua estruturação foi definir os critérios que o compõem. Após um estudo no domínio do Corpo de Bombeiros, os critérios definidos para este indicador foram:

- A captura das informações;
- O armazenamento das informações;
- A disseminação das informações;
- A qualidade das informações;
- As informações inter-organizacionais;
- As informações prévias;

Para cada um destes critérios será fornecida uma breve descrição do que se espera avaliar, e serão listados os aspectos que fazem parte dele. Cada aspecto possui uma estrutura de níveis de maturidade, e cada nível destes possui um conjunto de características que devem ser obedecidas pela organização para que nele, ela esteja classificada. Os aspectos que compõem cada critério estão apresentados com maiores detalhes no Anexo A.

Um aspecto pode possuir mais de uma estrutura de níveis dependendo das variáveis selecionadas para a análise. Quando ocorre este fato, damos às estruturas decorrentes dos aspectos o nome de sub-aspectos. A necessidade dos sub-aspectos foi percebida durante as sessões de validação, como será visto na Seção 5.5.

5.3.1 A captura das informações

Este critério visa avaliar a capacidade da organização de capturar informações úteis para as respostas a emergências. A captura deste tipo de informação pode ocorrer durante todo o ciclo do gerenciamento de uma emergência, ou seja, começando durante a prevenção, passando pela resposta, podendo também ocorrer na recuperação.

A inclusão deste critério se justifica, uma vez que para disponibilizar as informações para os profissionais durante as operações de respostas a emergências, é necessário, de maneira óbvia, que elas sejam capturadas, armazenadas, para que aí então possam ser disseminadas a eles.

A avaliação da organização em relação a este critério vai permitir a identificação de como a organização captura suas informações durante as respostas a emergências. Com isso espera-se facilitar o planejamento pela organização, de medidas que visem melhorar a sua captura de informações para as respostas.

Foi verificado que a identificação da maneira como a organização captura suas informações para as respostas pode ser realizada através da avaliação de três aspectos:

- As políticas e as estratégias de estímulo para a captura de informações para as respostas a emergências;
- As técnicas e os artefatos para a captura de informações para as respostas a emergências;
- A filtragem de informações na captura;

Maiores detalhes a respeito destes aspectos estão disponíveis no Anexo A.1.

5.3.2 O Armazenamento das Informações

Uma vez capturadas as informações, é necessário armazená-las para que depois possam ser disseminadas aos profissionais da organização durante as respostas às emergências. A organização para isso deve possuir, entre outras coisas, locais específicos para o armazenamento das informações, e medidas para melhorar a qualidade deste armazenamento. Em consequência disto pode ocorrer um aumento da probabilidade da disseminação das informações ser facilitada, e com boa qualidade.

A facilitação da disseminação das informações pode ser alcançada com uma boa infraestrutura para o armazenamento das informações. Para isso é importante que suas bases de informação sejam apoiadas por sistemas, integradas, e principalmente, que sejam constantemente atualizadas. Além disso, é importante que as informações armazenadas estejam padronizadas para facilitar o seu resgate.

A avaliação da organização em relação a este critério vai permitir a identificação de como a organização armazena as informações capturadas para as respostas a emergências. Desta forma a organização pode planejar melhorias no armazenamento de suas informações, e até certo ponto, prever como poderá ser a disseminação de suas informações.

Foi verificado que a identificação da maneira como a organização armazena suas informações capturadas para as respostas pode ser realizada através da avaliação de dois aspectos:

- As bases de informações para o armazenamento das informações capturadas para as respostas a emergências;
- A padronização das informações capturadas para as respostas a emergências, no armazenamento;

Maiores detalhes a respeito destes aspectos estão disponíveis no Anexo A.2.

5.3.3 A disseminação das Informações

Uma vez armazenadas as informações, é necessário que elas sejam disseminadas entre os profissionais da organização presentes nas respostas a emergências. As informações certas devem estar disponíveis para as pessoas certas na hora certa, para que possam contribuir da melhor forma para as atividades de resposta à emergência.

A disseminação é importante uma vez que as informações são essenciais para a geração dos conhecimentos que levarão às tomadas de decisão, e conseqüentemente para as ações durante as respostas a emergências. A disseminação das informações pode determinar o sucesso das atividades de resposta. Assim sendo, considera-se importante que a organização realize a disseminação das informações de maneira eficiente.

Uma disseminação eficiente deve conter as informações necessárias para resolver uma situação de emergência. Além disso, a disseminação deve alcançar todos os profissionais envolvidos nas respostas, sem causar sobrecarga cognitiva nestes indivíduos. É importante também que as informações disseminadas sejam utilizadas pelos profissionais da organização

Foi verificado que a identificação da maneira como a organização dissemina suas informações para as respostas pode ser realizada através da avaliação de cinco aspectos:

- A importância das informações para as respostas a emergências, disseminadas;
- O alcance da disseminação das informações para as respostas a emergências;
- A disponibilidade das informações disseminadas para as respostas a emergências;
- A filtragem das informações na disseminação;
- A utilização das informações disseminadas, nas respostas a emergências;

Maiores detalhes a respeito destes aspectos estão disponíveis no Anexo A.3.

5.3.4 A Qualidade das Informações

A qualidade de um determinado elemento, segundo o dicionário Aurélio (Aurélio, 2006), é uma propriedade, atributo ou condição capaz de distingui-lo de outros elementos. Tendo em vista esta definição é interessante que a organização possua a capacidade de possuir informações diferenciadas. Neste trabalho são consideradas informações diferenciadas (e com qualidade) aquelas que são relevantes para as respostas a emergências.

Caso a organização dissemine informações sem qualidade, as atividades de resposta podem sofrer conseqüências negativas. Estas conseqüências negativas são decorrentes de ações realizadas de forma equivocada, devido a decisões tomadas a partir de informações sem qualidade. Assim sendo, a organização deve possuir meios para verificar, sempre que possível, a qualidade das suas informações.

Foi verificado que a identificação da qualidade das informações para as respostas da organização pode ser indicada através da avaliação de dois aspectos:

- A consistência das informações para as respostas a emergências;
- A precisão das informações para as respostas a emergências;

Maiores detalhes a respeito destes aspectos estão disponíveis no Anexo A.4.

5.3.5 As Informações Inter-Organizacionais

Durante as respostas a emergências, muitas organizações podem estar envolvidas além do Corpo de Bombeiros (como por exemplo polícia, SAMU, defesa civil, companhias de trânsito, companhias elétricas, etc). Desta forma é interessante que a organização desenvolva a capacidade de obter e trocar informações com outras organizações durante as respostas. Quando uma organização não possui esta capacidade é provável que ela apresente dificuldades nas operações de resposta.

A principal forma de obtenção de informações inter-organizacionais durante as respostas às emergências é a comunicação. Devido a isso, alguns aspectos a serem considerados aqui neste critério estão relacionados com a comunicação inter-organizacional.

Foi verificado que a identificação da maneira como a organização trata as informações inter-organizacionais durante as respostas a emergências pode ser realizada através da avaliação de cinco aspectos:

- As políticas de estímulo para a obtenção e para a troca de informações inter-organizacionais durante as respostas a emergências;
- As estratégias de estímulo para a obtenção e para a troca de informações inter-organizacionais durante as respostas a emergências;
- As táticas de estímulo para a obtenção e para a troca de informações inter-organizacionais durante as respostas a emergências;
- A infra-estrutura para a obtenção e para a troca de informações inter-organizacionais durante as respostas a emergências;
- A capacidade de comunicação inter-organizacional;

Maiores detalhes a respeito destes aspectos estão disponíveis no Anexo A.5.

5.3.6 As Informações Prévias

Informações prévias podem ser úteis para futuras respostas a emergências. Estas informações podem permitir que os profissionais possíveis de estarem envolvidos com as atividades de resposta, adquiram um conhecimento prévio, importante para as atividades de resposta. Para facilitar a compreensão e a utilização destas informações é importante que elas estejam formalizadas.

As informações previamente formalizadas compreendem conceitos já consolidados e informações extraídas de acontecimentos passados, julgadas importantes para emergências futuras. Elas podem estar presentes também no nível tácito de cada profissional da organização (a avaliação deste tipo de informação previa é bastante subjetiva, fazendo com que ele não seja abordado na verificação deste critério).

As informações previamente formalizadas podem ser adquiridas pelos profissionais através da sua disseminação e também por meio de treinamentos. As informações prévias presentes no nível tácito de cada profissional surgem com o tempo, à medida que eles adquirem experiência.

Existem vários tipos de informações prévias. Podem ser citadas como exemplo informações relativas a uma localidade, a um tipo de acidente, a artefatos utilizados durante as respostas, a organizações participantes das respostas, entre outras. A maioria destas informações será considerada como um todo, neste trabalho. Somente as informações prévias relativas a outras organizações serão consideradas separadamente. Isto será feito uma vez que julgamos importante destacar o conhecimento que uma organização possui a respeito das demais organizações atuantes nas respostas a emergências.

Foi verificado que a identificação da maneira como a organização trata suas informações prévias durante as respostas a emergências pode ser realizada através da avaliação de quatro aspectos:

- A formalização das informações prévias para as respostas a emergências;
- A utilização das informações prévias nas respostas a emergências;
- A disseminação das informações prévias para as respostas a emergências;
- As informações prévias inter-organizacionais para as respostas a emergências;

Maiores detalhes a respeito destes aspectos estão disponíveis no Anexo A.6.

5.4 SELEÇÃO DA HEURÍSTICA

A penúltima etapa da construção do modelo de avaliação da capacidade de resposta das organizações de emergência do domínio do Corpo de Bombeiros, foi a escolha da(s) heurística(s) a ser(em) utilizada(s). Foram escolhidas para isso as duas heurísticas citadas no capítulo anterior: a **soma dos níveis de maturidade** e a **soma ponderada dos níveis de maturidade**.

Foram selecionadas duas heurísticas para permitir que as organizações pudessem comparar os resultados obtidos. Essa comparação teve o intuito de permitir que as organizações selecionassem a heurística que mais se adequasse à realidade e às necessidades de suas operações de resposta. Além disso, a seleção de mais de uma heurística teve a intenção de fazer com as organizações tivessem um melhor entendimento do funcionamento do modelo.

Podíamos ter permitido que as organizações de emergência do domínio elaborassem sua(s) própria(s) heurística(s) para o experimento (avaliação), porém consideramos que seus profissionais não tinham conhecimento necessário do modelo para isso. Seria necessário um treinamento dos profissionais da organização, o que exigiria um tempo extra por nossa parte, e também por parte deles. Este fato fez com que desistíssemos dessa idéia, já que o tempo destes profissionais era escasso, e tínhamos que aproveitar ao máximo o tempo nos destinado por eles.

5.5 VERIFICAÇÃO DO MODELO

Uma vez realizada a divisão do indicador “Gestão das Informações” e da estrutura de níveis de maturidade dos componentes a ele relacionados, foram realizadas sessões de verificação da adequação destes itens às condições reais das operações de resposta de uma

organização real do domínio do Corpo de Bombeiros. A organização onde as sessões de verificação foram realizadas foi o Corpo de Bombeiros do Estado do Rio de Janeiro.

Destas sessões de verificação, participaram três profissionais da organização selecionada. A eles foram apresentados o modelo proposto, a divisão dos componentes e a estrutura de níveis de maturidade. Para cada componente do modelo foi fornecida uma explicação detalhada, e mostrados os principais objetivos da avaliação do componente em questão.

No início da sessão foi dito aos participantes, o que deles se esperava. Foi solicitado que eles analisassem a divisão dos componentes do modelo e as estruturas de níveis de maturidade, indicando e sugerindo modificações e melhorias para que o indicador modelado ficasse o mais condizente possível com a realidade das operações de resposta da organização. Isto se explica, uma vez que desta forma, os resultados possíveis de serem obtidos com a avaliação envolvendo o modelo podem representar melhor a realidade da organização.

Foram ao todo três sessões de verificação do modelo. Nelas, os participantes sugeriram mudanças nas estruturas de níveis de maturidade de alguns dos componentes inicialmente determinados. Estas mudanças ocorreram no nível dos critérios e dos aspectos. Em relação aos critérios foram sugeridas a eliminação de alguns aspectos que os compunham, e também a junção de outros. Já em relação aos aspectos foram sugeridas mudanças mais significativas. Entre estas mudanças estão a adição e a eliminação de níveis de maturidade de alguns aspectos, e também o desmembramento dos níveis de outros. Este desmembramento originou um outro nível de abstração, sendo este denominado **sub-aspecto**.

Ao final das sessões de verificação a estrutura resultante dos componentes é a que está descrita no item 5.3 deste capítulo e também no Anexo A.

Capítulo 6 - UM MÉTODO DE APLICAÇÃO DO MODELO CONSTRUÍDO PARA AVALIAR A CAPACIDADE DE RESPOSTA DAS ORGANIZAÇÕES DE EMERGÊNCIA

Uma vez construído um modelo para a avaliação da capacidade de resposta das organizações de emergência de um determinado domínio, o próximo passo é aplicá-lo. Este capítulo trata da aplicação desse modelo. Primeiramente será descrito um método para essa aplicação, e logo em seguida será mostrada a aplicação desse método numa organização real. O capítulo será finalizado com os comentários a respeito dos resultados obtidos com a aplicação desse método.

6.1 DESCRIÇÃO DO MÉTODO

Esse item tem por finalidade descrever um método para a aplicação de um modelo para avaliação da capacidade de resposta das organizações de emergência de um determinado domínio, elaborado através do método descrito no Capítulo 4. O método descreverá desde o estudo da organização onde o modelo será aplicado, passando pela preparação da aplicação do modelo, pela aplicação propriamente dita, e finalizando com a análise dos resultados obtidos com a avaliação.

6.1.1 Estudo da Organização onde o Modelo será Aplicado

O primeiro passo para aplicação de um modelo de avaliação da capacidade de resposta é o estudo da(s) organização(ões) onde ele será aplicado. Esse estudo serve para identificar características de uma organização, possíveis de serem utilizadas durante a realização da avaliação. Entre essas características estão a estrutura da organização, o perfil de seus profissionais, os tipos de ocorrência por ela atendida, entre outras coisas. Essas

características podem ser utilizadas para adaptar a condução da avaliação à organização, com intuito de obter melhores resultados.

Além da possibilidade de identificar características da organização, esse estudo pode preparar os avaliadores para possíveis dificuldades a serem enfrentadas durante a avaliação. Este fato permitirá que os avaliadores percam menos tempo resolvendo problemas, mantendo o foco na avaliação organizacional.

O estudo da organização pode ser realizado através de entrevistas com profissionais da organização, da análise de documentos da organização, e até mesmo da observação do seu dia a dia. Ele deve ser conduzido pelo(s) indivíduo(s) responsável(eis) pela avaliação.

6.1.2 Definição dos Participantes

O próximo passo do método proposto nesse capítulo é a definição dos participantes da avaliação. Na aplicação desse método estão presentes dois papéis: os avaliadores e os entrevistados. O primeiro papel deve ser definido previamente, uma vez que os avaliadores devem participar da elaboração do modelo. Já a definição dos indivíduos pertencentes ao segundo papel pode ser facilitada através do estudo realizado na organização.

Os avaliadores são os indivíduos responsáveis pela condução da avaliação da organização. Eles devem participar da construção do modelo de avaliação para um determinado domínio de emergência, dos estudos da organização e também da coleta dos dados referentes à avaliação. Eles podem ser profissionais internos ou externos à organização avaliada, porém devem ser familiarizados com o domínio. A avaliação pode ser conduzida por um ou mais avaliadores.

Os entrevistados são indivíduos que fornecerão dados referentes à sua organização quando consultados pelos avaliadores, ou seja, são uma das fontes de dados para os avaliadores. Eles devem ser definidos no estudo da organização. O ideal é que sejam

indivíduos que tenham conhecimento das atividades de resposta da organização. Quanto maior for esse conhecimento, maior será a qualidade dos dados obtidos na avaliação, ou seja, os dados obtidos serão mais condizentes com a realidade das atividades de resposta da organização. Os entrevistados deverão ser profissionais da organização.

6.1.3 Preparação da Avaliação

O próximo passo do método de aplicação do modelo, é a preparação da avaliação.

Nesta etapa, os avaliadores planejam como a avaliação será conduzida. Esse planejamento é baseado no conhecimento adquirido no estudo da organização, e também de acordo com os participantes definidos. Neste planejamento são definidas, por exemplo, as sessões de avaliação, os eventos a serem observados, a ferramenta de apoio (quando necessário), e também os questionários que facilitarão a condução da avaliação. A preparação da avaliação se encerra com a contextualização dos participantes a respeito dela.

Durante o planejamento da avaliação os avaliadores devem determinar a quantidade de sessões que serão necessárias para a realização da mesma. Deve ser definido se a avaliação será realizada com todos os entrevistados de uma só vez, ou então se cada um deles participará separadamente da avaliação. A definição da quantidade de sessões é importante para o gerenciamento do tempo dos entrevistados, uma vez que muitas vezes o tempo disponível por eles é curto.

Caso a avaliação envolva observações de campo, a preparação da avaliação serve para definir quais os tipos de evento que deverão observados pelos avaliadores, e também para verificar na organização as possibilidades de se observar os eventos selecionados. Isto é importante uma vez que muitos eventos só podem ser observados quando situações de risco ocorrem, e devido a isso, cuidados devem ser tomados para garantir a integridade dos avaliadores.

A preparação pode envolver também o desenvolvimento de uma ferramenta computacional para apoiar a avaliação. Essa ferramenta tem como principais objetivos a facilitação e a otimização da coleta dos dados e da geração dos gráficos relativos ao “retrato” da organização. Entretanto, para que esses objetivos possam ser alcançados é necessário que todos os participantes da avaliação estejam familiarizados com a ferramenta.

Outra forma de coleta dos dados na avaliação é através de questionários. Eles devem ser elaborados durante a preparação da avaliação, e podem funcionar como um guia para esta, contendo perguntas induzindo os entrevistados a produzirem respostas que contribuam para a avaliação. Dependendo da avaliação a ser realizada, pode ser interessante unir os questionários à ferramenta elaborada.

A preparação da avaliação deve ser finalizada com a contextualização dos participantes da avaliação a respeito dela. A contextualização consiste da explicação aos participantes dos principais pontos da avaliação, como por exemplo a forma de condução, o que se espera deles, a estrutura do modelo construído para a avaliação, a ferramenta desenvolvida, entre outras coisas. A contextualização é importante para que a avaliação ocorra sem maiores problemas.

6.1.4 Coleta dos Dados

A próxima etapa do método aqui proposto é a coleta dos dados da avaliação. Nessa etapa são gerados os dados que quando compilados indicarão a capacidade de resposta da organização. Essa etapa pode ocorrer de duas maneiras: pelo registro de dados na ferramenta e/ou questionários, pelos entrevistados; ou então pelo registro de dados provenientes das observações de campo, realizado diretamente pelos próprios avaliadores.

Na coleta dos dados por intermédio da ferramenta e/ou questionários, os entrevistados inserem nestes, dados referentes à atuação da organização nas respostas a emergências, de

acordo com o que está especificado no modelo elaborado. A ferramenta e/ou questionário deve possuir mecanismos de modo a fazer com que essa inserção seja fácil, intuitiva e rápida, ou seja, mecanismos que otimizem a coleta dos dados.

O registro de dados pelos avaliadores a partir de observações de campo, muitas vezes não é realizado numa ferramenta. Isso ocorre devido à falta de recursos e até mesmo à ausência de tecnologias para que os dados provenientes de observações sejam inseridos numa ferramenta no decorrer delas.

Mesmo não registrando muitas vezes os dados diretamente numa ferramenta, os avaliadores também não o fazem posteriormente. Esse fato dificulta a próxima etapa do método, a compilação dos dados, uma vez que como será visto a seguir, as ferramentas auxiliam a compilação dos dados obtidos.

6.1.5 Compilação dos Dados

A última etapa do método proposto neste capítulo corresponde à compilação dos dados obtidos na coleta. A compilação é necessária para que se obtenha as conclusões a respeito da avaliação, e conseqüentemente para que seja definida a capacidade de resposta da organização em questão.

A compilação pode ser facilitada por uma ferramenta computacional, que pode ser a mesma desenvolvida para a coleta dos dados. Para que haja a facilitação da compilação, a ferramenta deve gerar automaticamente os gráficos relativos à maturidade da organização para cada componente do modelo construído para um domínio.

Uma vez elaborados, os gráficos podem favorecer a identificação de quais são os pontos negativos e os positivos relativos à capacidade de resposta de uma organização. Uma vez identificados estes pontos é possível navegar pela estrutura de níveis, através da

ferramenta, identificando possíveis melhorias para que a organização possa aumentar a sua capacidade de resposta.

A compreensão dos gráficos e a conseqüente identificação dos pontos negativos e positivos de uma organização, podem ser facilitadas através da criação de padrões de interpretação. Por outras palavras: a forma de representação do modelo, os *radar graphs* (Figura 4.1), define formas geográficas diversas, cada uma com sua área, possibilitando que a áreas semelhantes seja atribuído um significado.

O significado relativo às áreas semelhantes deve ser atribuído previamente por especialistas do domínio, e não representam uma condição fundamental para a realização da avaliação (por isso eles não foram citados nas etapas dos métodos propostos neste trabalho). A Figura 6.1 ilustra alguns possíveis padrões de interpretação, e a seguir os exemplos de padrões presentes na figura serão comentados:

- A área representada na Figura 6.1 (a) diz respeito à capacidade de resposta ideal para uma organização. A organização apresenta uma uniformidade em relação a todas as dimensões consideradas na avaliação, nos níveis mais altos possíveis. Organizações deste tipo, provavelmente não apresentam restrições de investimentos, além de saber gerenciá-los efetivamente, mantendo sempre o balanceamento entre as dimensões, e conseqüentemente priorizando a qualidade das suas operações de resposta;
- A área representada na Figura 6.1 (b) diz respeito a uma organização que possui uma boa capacidade de resposta, entretanto devido a restrições de recursos, ela não pode priorizar o balanceamento das dimensões consideradas na avaliação. Organizações deste tipo geralmente priorizam as dimensões mais

críticas às operações de resposta a emergências características das regiões por elas atendidas;

- A área representada na Figura 6.1 (c) diz respeito a uma organização que possui uma baixa capacidade de resposta. Percebe-se uma disparidade de uma dimensão considerada na avaliação, em relação às outras. A priorização de uma das dimensões pode ocorrer por vários fatores, inclusive por questões de visibilidade, ou seja, a organização julga que será melhor para sua “imagem”, dar maior atenção àquela dimensão. Esta priorização pode prejudicar os resultados das operações de resposta da organização;

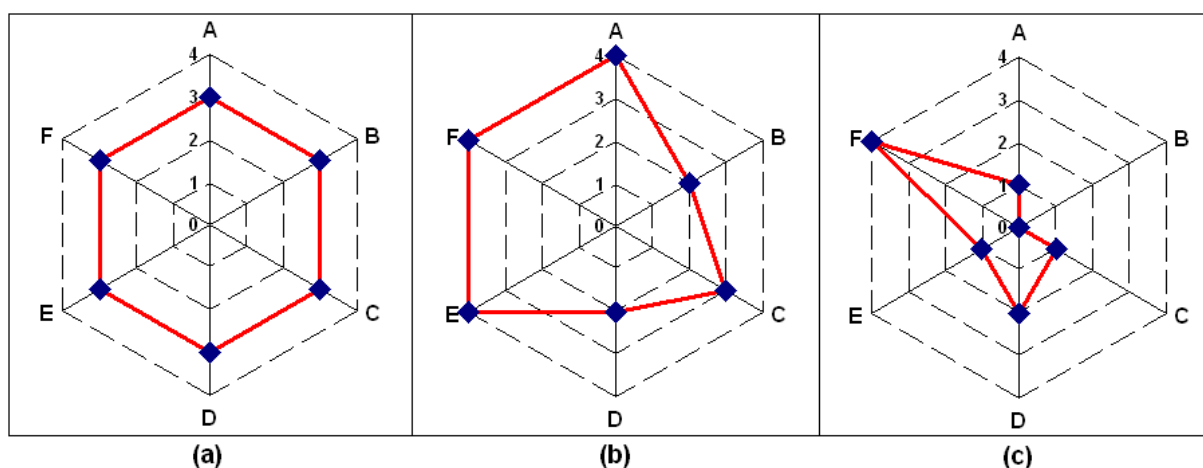


Figura 6.1: Exemplos de padrões de interpretação.

6.1.6 Resumo

Neste item é fornecido um roteiro do método para a aplicação de um modelo para avaliação da capacidade de resposta de organizações de emergência para um determinado domínio, proposto neste capítulo. O roteiro é representado na Figura 6.2, em forma de workflow.

1. Estudo da organização onde o modelo será aplicado;
2. Definição dos participantes;

3. Preparação da avaliação;
4. Coleta dos dados;
5. Compilação dos dados;

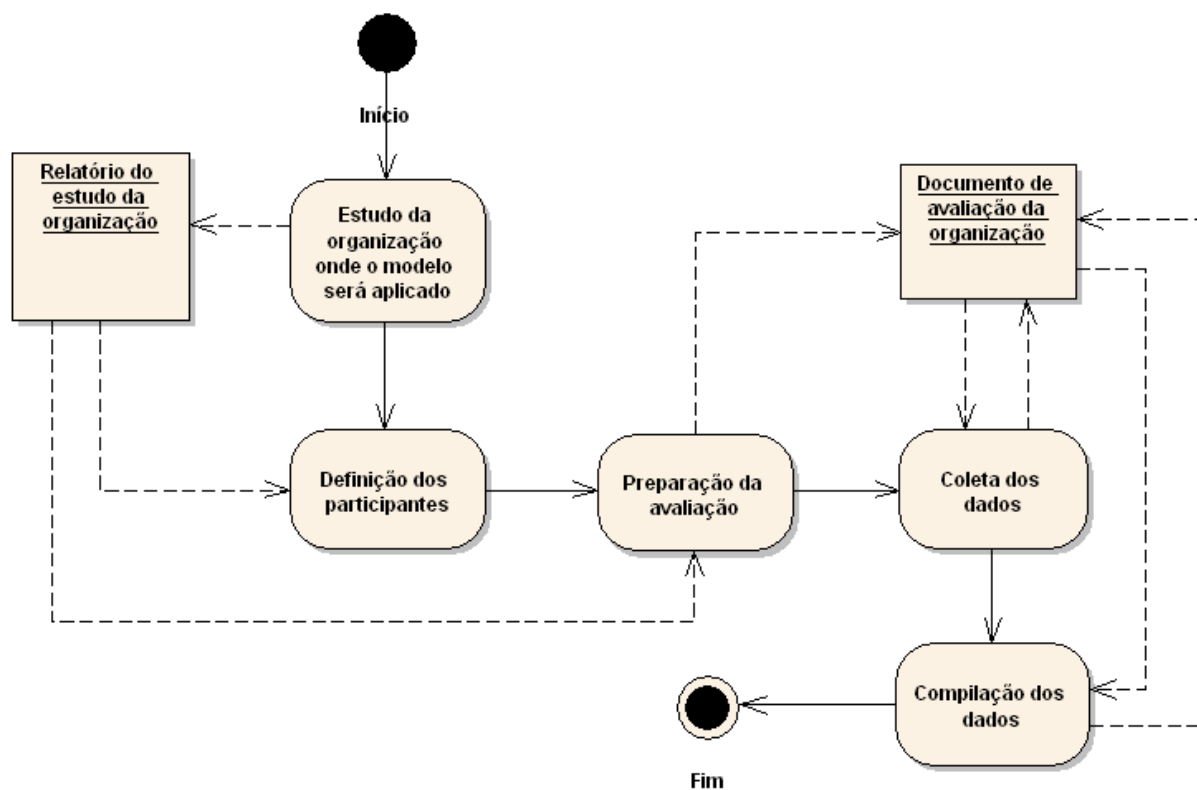


Figura 6.2: Workflow do método de aplicação do modelo construído.

6.2 APLICAÇÃO DO MÉTODO

Vamos agora utilizar o método elaborado neste capítulo para aplicar o modelo construído para avaliar a capacidade de resposta de uma organização real do domínio do Corpo de Bombeiros. A organização selecionada para isso foi o Corpo de Bombeiros do Estado do Rio de Janeiro (CBMERJ).

Acredita-se que com a aplicação do método seria possível verificar se o modelo é capaz de determinar a capacidade de resposta da organização, indicando sua forma de atuar nas operações de resposta. Além disso, acreditava-se que através da aplicação do método seria

possível comparar o modelo com outros métodos existentes para a avaliação de organizações de emergência.

6.2.1 Estudo do Corpo de Bombeiros do Estado do Rio de Janeiro

O estudo da organização foi realizado na sua maior parte por meio de entrevistas com profissionais dela. O restante do estudo foi feito mediante pesquisa na literatura e na Internet. Para o estudo foi selecionado um grupo de profissionais (quatro ao todo) com conhecimento elevado a respeito das atividades da organização. Esses profissionais forneceram detalhes relevantes para a aplicação do modelo de avaliação, além de permitirem que observações a respeito do dia a dia da organização fossem realizadas. Esses detalhes aliados a informações verificadas em documentos relacionados à organização e ao domínio para o qual o modelo de avaliação foi desenvolvido, permitiram uma compreensão satisfatória da estrutura da organização, favorecendo assim o planejamento da aplicação do modelo.

6.2.2 Definição dos Participantes da Avaliação

Uma vez compreendidas algumas características do CBMERJ, importantes de serem consideradas durante a aplicação do modelo na organização, o próximo passo foi definir os participantes da avaliação. Baseando-se nos papéis propostos na segunda etapa do método proposto para a aplicação do modelo de avaliação (Seção 6.1.2), foi definido que participariam da avaliação, um avaliador e três entrevistados.

Foi decidido na aplicação do modelo, que somente um avaliador participaria da avaliação. Esse avaliador seria o autor desta dissertação. Foi assim decidido, uma vez que o autor foi o indivíduo que mais estava familiarizado com o modelo, e também o único indivíduo que participou de todas as etapas da elaboração do modelo de avaliação. Além disso

o autor realizou o estudo da organização para que a aplicação do modelo fosse adaptada à realidade da mesma.

Os indivíduos a serem entrevistados foram definidos a partir da análise dos perfis (dos profissionais) desejados para a avaliação, de acordo com as características da organização, obtidas com o estudo dela. Foi analisado se os profissionais entrevistados deveriam pertencer a cargos referentes ao comando da corporação, a cargos relacionados à parte operacional, ou então um misto entre estes dois perfis.

Ficou decidido considerar somente profissionais responsáveis pelo comando de algum setor (grupamento) da organização. Isso se justifica uma vez que se acredita que estes profissionais além de conhecerem o comando da organização, também possuem conhecimento, de certa forma, da parte operacional, visto que a maioria destes profissionais por lá já passou. Caso não conhecessem ou tivessem dúvidas a respeito da parte operacional, eles poderiam consultar profissionais envolvidos diretamente nas operações da organização.

Uma vez selecionado o perfil desejado, era necessário definir o número de entrevistados. Decidiu-se que três entrevistados seriam suficientes para a obtenção dos dados desejados. A justificativa para esse número se deve à diferença de visão dos entrevistados sobre a organização, o que poderia possibilitar a obtenção de dados mais condizentes com as atividades de resposta da organização.

De cada entrevistado foi solicitada a avaliação dos grupamentos por eles comandados. Cada grupamento foi considerado, para o experimento, como uma organização. Assim, foram obtidas as avaliações de três “organizações”.

6.2.3 Preparação da Avaliação

A definição de como a avaliação seria conduzida foi realizada durante a preparação dela. Na preparação foram definidas as sessões de entrevistas, foi desenvolvida a ferramenta computacional de apoio, e realizada uma contextualização dos entrevistados.

Sessões de Entrevistas

Nesta aplicação do modelo optou-se por realizar somente entrevistas. Esta decisão foi tomada pela escassez de tempo e oportunidades para a realização de observações de campo. Para que a avaliação não ficasse prejudicada, uma vez que dados provenientes de observações de campo são importantes no que diz respeito a atividades complexas como as de resposta a emergências, as sessões de entrevistas tiveram que ser planejadas de forma a diminuir ou até mesmo evitar esse prejuízo.

Foram planejadas para isso três sessões de entrevistas, uma para cada entrevistado. A separação das entrevistas teve o intuito de extrair o máximo possível do conhecimento de cada entrevistado. A organização de uma reunião envolvendo os três entrevistados poderia complicar a tarefa da extração do conhecimento de cada entrevistado. Além disso, a separação das sessões de entrevistas ocorreu devido à agenda atribulada dos entrevistados.

Ferramenta Computacional

Com o intuito de facilitar a coleta dos dados e a geração dos gráficos relativos ao “retrato” da organização, foi implementada uma ferramenta computacional. Essa ferramenta a partir dos dados inseridos pelos entrevistados, compila-os, indica a maturidade da organização no que diz respeito às suas atividades de resposta às emergências, e gera automaticamente os gráficos correspondentes a essa maturidade.

A ferramenta foi implementada numa planilha EXCEL através da linguagem VBA (Visual Basic for Applications). Nela estão definidos os gráficos, as heurísticas e os campos a serem preenchidos pelos entrevistados. A estrutura de níveis relativa ao modelo de avaliação elaborado para o domínio do Corpo de Bombeiros, está presente na ferramenta.

O primeiro passo para o preenchimento dos dados relativos à organização na ferramenta, e a consequente obtenção da avaliação, é a seleção da heurística a ser utilizada. A ferramenta disponibiliza duas heurísticas: a soma dos níveis de maturidade e a soma ponderada dos níveis de maturidade. Caso a segunda opção seja selecionada, a ferramenta disponibiliza campos para que pesos referentes aos componentes (indicador, critério, aspectos e sub-aspectos) do modelo, sejam atribuídos de acordo com a importância deles para as atividades de resposta da organização. A seleção da heurística é importante, uma vez que o resultado da avaliação da organização depende da heurística selecionada.

Uma vez selecionada a heurística, o próximo passo é a coleta dos dados. Ela ocorre através da inserção de dados na planilha. Esta tarefa é realizada através da seleção, pelo entrevistado, do nível de maturidade no qual a organização está situada. A seleção ocorre nos componentes pertencentes ao menor nível de abstração. O entrevistado selecionará o nível de maturidade de um sub-aspecto (ou aspecto) que ele considera o mais próximo da realidade da organização.

À medida que os níveis de maturidade dos sub-aspectos são selecionados, os gráficos relacionados a eles são construídos. A construção do gráfico do sub-aspecto altera o gráfico do aspecto a ele referente. Este ao ser alterado modifica o do critério a ele correspondente. Já o gráfico do critério ao ser alterado influencia o gráfico do indicador a ele relacionado. Desta forma, uma modificação no gráfico de um sub-aspecto pode refletir no gráfico do indicador.

Detalhes relacionados à interface da ferramenta são apresentados no Anexo B.

Contextualização dos Entrevistados

O final da preparação da avaliação consistiu de uma pequena apresentação aos entrevistados, a respeito de como ela seria conduzida, e dos resultados que se esperava obter. Foram passados também aos entrevistados alguns conceitos do modelo construído, da estrutura de níveis elaborada para o indicador "Gestão das Informações" e também do funcionamento da ferramenta.

A contextualização foi realizada com o intuito de otimizar a avaliação. Uma vez a par das principais questões envolvendo a avaliação, os entrevistados podiam focar mais na inserção dos dados. Além disso, a contextualização permitiu aos entrevistados compreender os elementos da estrutura de níveis do indicador, diminuindo as chances de equívocos na inserção dos dados.

Apesar da contextualização, algumas dúvidas, rapidamente esclarecidas, surgiram durante a avaliação. A maioria delas relacionadas a alguns conceitos utilizados na estrutura de níveis. Entretanto, de maneira geral a contextualização foi benéfica para a avaliação, uma vez que conseguiu fazer com que questões duvidosas fossem esclarecidas, antes que elas surgissem durante a avaliação.

6.2.4 Coleta dos Dados

Uma vez realizada a preparação da avaliação, o próximo passo foi a avaliação propriamente dita. Este passo correspondeu à inserção, por cada entrevistado, dos dados referentes aos grupamentos por eles comandados, na ferramenta. As planilhas pertencentes à ferramenta foram fornecidas para cada entrevistado, para que ele registrasse os dados referentes ao seu grupamento, de acordo com as suas convicções a respeito dele.

Para a inserção dos dados na ferramenta os entrevistados não consultaram nenhum outro profissional para esclarecer possíveis dúvidas a respeito da forma de operar da organização nas respostas a emergências. Isso pode ter sido um problema para a avaliação. Esta questão será abordada na Seção 6.3, que é relativa à análise dos resultados da avaliação.

Foi relatado pelos entrevistados que a inserção dos dados foi facilitada pela ferramenta. Ela foi considerada simples e intuitiva por eles. Para que ela fosse assim considerada, foram postos resumos a respeito do que se esperava com a avaliação da organização em relação a cada componente do modelo. Assim, ao inserir os dados relativos à avaliação de sua organização a respeito de um componente, na ferramenta, bastava que o participante lesse o resumo referente ao componente em questão.

6.2.5 Compilação dos Dados

Ao fim da coleta, era necessária a compilação dos dados obtidos na avaliação. A compilação permitiu a obtenção das conclusões a respeito da avaliação, indicando a capacidade de resposta das organizações. Ela foi bastante facilitada pela ferramenta devido à construção automática dos gráficos relativos à maturidade de cada organização em relação aos componentes do modelo construído para o domínio do Corpo de Bombeiros.

Uma vez elaborados os gráficos, ficou fácil a identificação dos pontos negativos e dos positivos das organizações no que diz respeito às suas atividades de resposta às emergências. Uma vez identificados estes pontos, foi possível identificar prováveis melhorias para o aumento da capacidade de resposta da organização.

A identificação dos pontos positivos e negativos permitiu também a comparação entre a capacidade de resposta dos grupamentos (organizações) avaliados. Maiores detalhes a respeito da compilação dos resultados serão apresentados a seguir.

Dados Obtidos

Nesta seção serão apresentados os dados obtidos através das avaliações realizadas em cada um dos três grupamentos, que para efeito da análise dos resultados serão considerados como três organizações. Para cada uma das três organizações serão mostrados alguns dos gráficos obtidos (o restante está exibido no Anexo C) através das heurísticas presentes na ferramenta elaborada: a soma dos níveis de maturidade e a soma ponderada dos níveis de maturidade. Serão aqui exibidos somente os gráficos relativos aos dois primeiros níveis de abstração do modelo elaborado (o indicador e os critérios a eles relativos). Cada um dos gráficos representa a capacidade de resposta da organização em relação ao elemento do nível de abstração em questão. Estes gráficos serão analisados, e na Seção 6.3 algumas considerações a respeito das avaliações serão dadas. Durante a análise dos dados serão citadas algumas considerações expostas pelos entrevistados.

Na heurística da soma ponderada dos níveis de maturidade, para cada elemento de cada nível de abstração do modelo é atribuído um peso. No caso do experimento, o primeiro profissional entrevistado estabeleceu pesos para cada um desses elementos, de acordo com a importância de cada um destes, utilizando suas convicções. Aos profissionais seguintes foram mostrados os pesos atribuídos inicialmente, e estes com pequenos questionamentos concordaram com o primeiro profissional. Assim, todos os três profissionais utilizaram os mesmos pesos na avaliação de seus respectivos grupamentos, diminuindo assim a discrepância dos resultados obtidos.

▪ Grupamento A

O grupamento (organização) em questão atende uma área (relativamente pequena) onde o número de ocorrências de grande porte é pequeno. O número total de ocorrências na

área abrangida pelo grupamento também não é elevado. A organização possui um efetivo médio de 100 (cem) profissionais divididos em turnos, desempenhando os mais diversos papéis para que as respostas a emergências possam ser bem sucedidas.

Na questão da avaliação realizada, a capacidade de resposta da organização está situada no primeiro nível de maturidade (num total de cinco níveis possíveis), em relação ao indicador “Gestão das Informações”, como é ilustrado na Figura 6.3. Esta classificação ocorreu nas duas heurísticas utilizadas no experimento.



Figura 6.3: Nível de maturidade do Grupamento A, em relação ao indicador “Gestão das Informações”.

O fato da organização estar localizada no primeiro nível de maturidade significa que ela possui uma pequena sistematização da gestão das informações consideradas importantes para as atividades de resposta às emergências. Esta sistematização não é uniforme, uma vez que há critérios onde a organização apresenta ações satisfatórias em relação à gestão das informações nas respostas a emergências, e também critérios (a maioria) onde a organização apresenta problemas em relação a este indicador. Neste nível, a quantidade de problemas ainda é elevada, necessitando a organização projetar e implementar melhorias para a gestão de suas informações, uma vez que suas atividades de resposta podem ser prejudicadas por inconsistências nas informações que nelas circulam.

O nível de maturidade ilustrado na Figura 6.3, foi obtido a partir dos níveis de maturidade da organização em relação aos critérios nos quais o indicador foi dividido. A análise dos níveis de maturidade onde a organização está situada em cada critério permite a identificação dos motivos pelos quais ela pertence ao primeiro nível de maturidade do indicador “Gestão das Informações”. A Figura 6.4 ilustra o nível de maturidade de cada critério, para a heurística de soma ponderada dos níveis de maturidade (Figura 6.4 (a)), e para a heurística de soma dos níveis de maturidade (Figura 6.4 (b)).

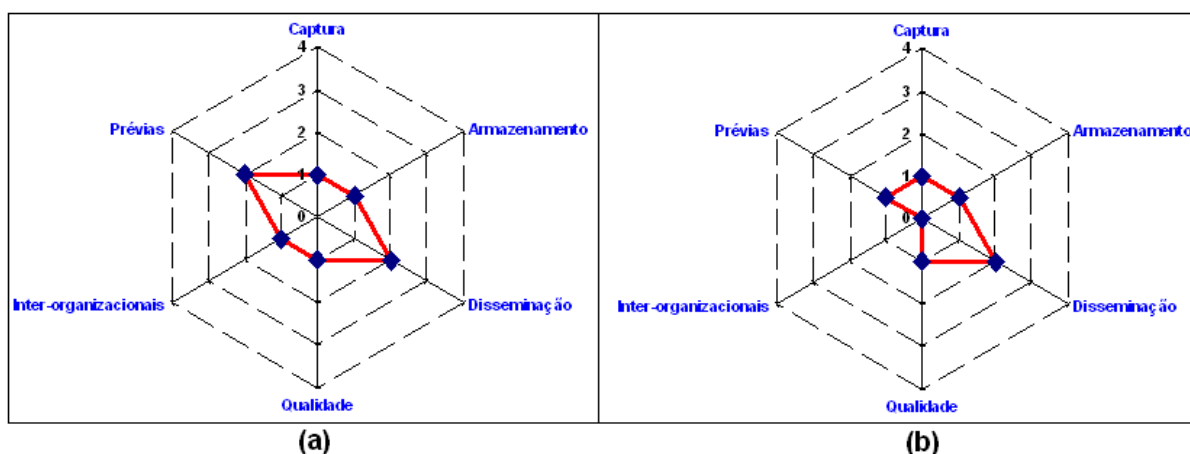


Figura 6.4: Níveis de maturidade dos critérios do indicador “Gestão das Informações”, para o Grupamento A.

A Figura 6.4 (a) mostra que a organização foca mais nas questões relativas à disseminação das informações e no tratamento de informações prévias. Em contrapartida, ela deixa a desejar nas medidas referentes à captura e ao armazenamento das informações para as respostas a emergências, assim como na qualidade das informações relacionadas às respostas e nas informações inter-organizacionais.

Isso significa que embora a organização apresente medidas relativamente efetivas para a disseminação durante as respostas, a quantidade de informações disseminadas não é elevada em virtude da corporação não possuir uma sistematização da captura e do armazenamento. Além disso, as informações relativas às respostas não apresentam uma boa qualidade, e são poucas as informações referentes a outras organizações.

A Figura 6.4 (b) que é referente à heurística da soma dos níveis de maturidade, mostra que a organização possui a disseminação das informações para as respostas, relativamente estruturada. Em contrapartida, a organização não trata as informações referentes a outras organizações. Os demais critérios estão em fase inicial de estruturação.

Estas configurações significam que a capacidade de resposta da organização é pequena. Isto não quer dizer que a organização não possa lidar com qualquer tipo de emergência, mas sim que as chances dela possuir maiores dificuldades para ser bem sucedida nas respostas, aumentam. Organizações com configurações semelhantes a esta dependem em demasia da experiência e do nível de preparação de cada profissional atuante nas operações de resposta.

O entrevistado considerou o método de avaliação simples e de grande utilidade para a organização. Segundo ele, o método se aproximou da realidade das operações de resposta da organização, fornecendo uma melhor visualização do conhecimento referente às atividades de resposta, e facilitando a identificação dos pontos positivos e negativos da organização nessas atividades. Estes dados, segundo o entrevistado, favorecerão a implementação de melhorias para a ampliação da capacidade de resposta da organização e também para o aumento da qualidade dos seus serviços.

Por outro lado, o entrevistado criticou a forma como foi conduzida a avaliação. Segundo ele, deveriam participar outros profissionais para a atribuição dos pesos a cada componente do modelo e também para a resposta de cada item da avaliação. O fato de somente um profissional participar da avaliação, de acordo com o entrevistado, dependendo da situação pode produzir resultados diferentes da realidade. Também, o entrevistado concluiu que a avaliação deveria ser realizada num período maior.

▪ Grupamento B

O segundo grupamento (organização) avaliado atende a uma área maior do que a do primeiro. A área em questão também apresenta um número maior de ocorrências. Isto pode ser ocasionado pela alta densidade demográfica da área, fato esse que pode refletir em fatores causadores de emergências, como por exemplo, no trânsito, nos tipos de moradia, nas instalações comerciais e industriais, etc. Conseqüentemente, o efetivo do grupamento também é maior, assim como a sua infra-estrutura, tanto de instalações quanto de equipamentos.

Assim como a primeira, a capacidade de resposta desta organização, está situada no primeiro nível de maturidade em relação ao indicador "Gestão das Informações". A localização da organização neste nível ocorreu nas duas heurísticas utilizadas no experimento. A Figura 6.5 ilustra o nível de maturidade do Grupamento B.

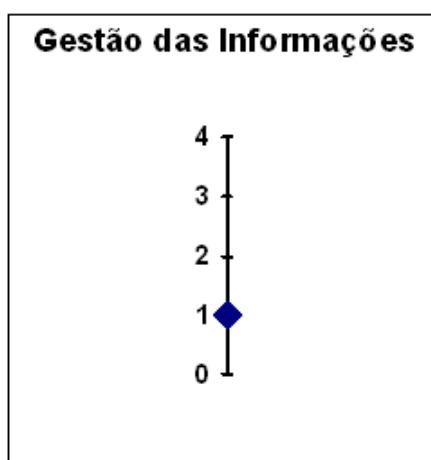


Figura 6.5: Nível de maturidade do Grupamento B, em relação ao indicador "Gestão das Informações".

Apesar da organização estar no mesmo nível de maturidade que a primeira, em relação ao indicador, os motivos desta classificação são diferentes. Esta afirmação pode ser comprovada através da análise dos níveis de maturidade da organização para cada critério. O nível de maturidade da organização em cada um dos critérios para cada heurística utilizada no experimento, pode ser visualizado nas Figuras 6.6 (a) e (b). A primeira figura foi obtida por

meio da heurística de soma ponderada dos níveis de maturidade e a segunda através da soma dos níveis de maturidade.

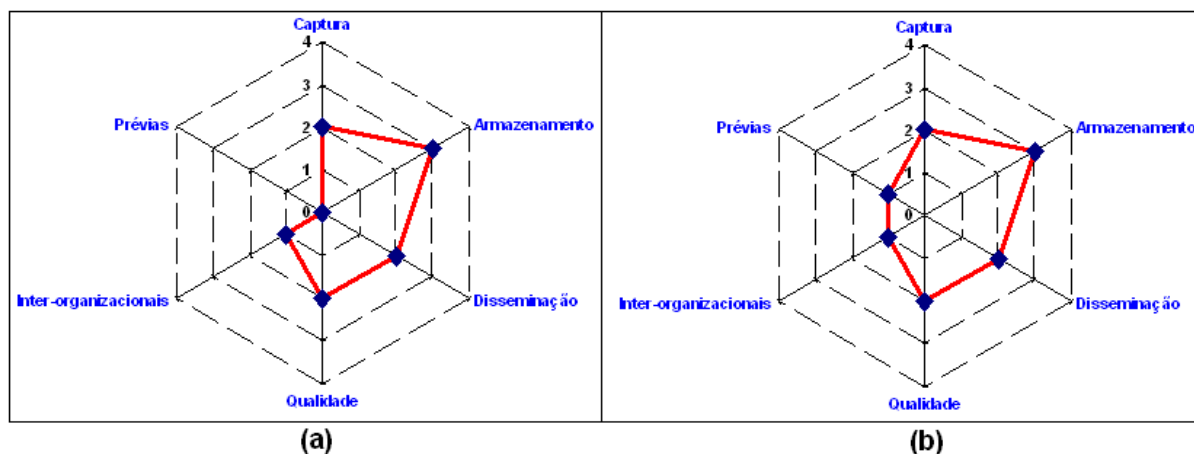


Figura 6.6: Níveis de maturidade dos critérios do indicador “Gestão das Informações”, para o Grupo B.

A Figura 6.6 (a) mostra que a organização apresenta uma boa estruturação das suas medidas referentes ao armazenamento de suas informações relacionadas às respostas a emergências. Ela também apresenta uma relativa estruturação de questões referentes à captura, à disseminação e à qualidade das informações para as respostas. Por outro lado, a organização carece de mecanismos e procedimentos para o tratamento das informações inter-organizacionais e, principalmente, das informações prévias.

Esta configuração significa que a organização é capaz de sistematizar até certo ponto a gerência das informações, de forma que esta atenda de maneira mais ou menos satisfatória, o chamado "Ciclo das Informações". O desenvolvimento de medidas para o favorecimento desta sistematização pode facilitar as ações de resposta a emergências das mais diversas naturezas. Entretanto, o fato da organização possuir deficiências relativas às informações prévias e também às informações inter-organizacionais, pode criar obstáculos para as operações de resposta. Isso se explica uma vez que estas deficiências podem influenciar negativamente na preparação dos profissionais da organização.

A configuração representada pela Figura 6.6 (b) é semelhante à descrita anteriormente. A única diferença é o nível de estruturação das informações prévias para as respostas a emergências. Nesta configuração a organização apresenta o início da estruturação de suas informações prévias para as respostas. Este fato possibilita que os profissionais tenham mais condições de se preparar para eventuais respostas, do que a primeira configuração.

Da mesma forma que o primeiro, este entrevistado considerou o modelo proposto como sendo de grande valia e utilidade para a organização. Segundo ele, o modelo se adequa perfeitamente às necessidades da organização, uma vez que os métodos existentes são antiquados e não condizentes com a realidade das operações de resposta. Ele elogiou a facilidade de compreensão do estado atual das atividades de resposta a emergências da organização, ou seja, como a corporação vem lidando com as respostas. A divisão de cada indicador em componentes de menor complexidade, de acordo com o entrevistado, permitiu a identificação de fatores que ele não imaginava serem capazes de influenciar o desempenho da organização nas respostas. Como ponto negativo, foi apontada pelo entrevistado a necessidade de consultar profissionais mais familiarizados com determinadas atividades de resposta.

▪ **Grupamento C**

O terceiro grupamento avaliado na verdade é o segundo, entretanto o entrevistado foi um profissional que o comandou numa época diferente daquela do segundo entrevistado. O grupamento será considerado distinto do anterior com o intuito de verificar a coerência dos resultados obtidos com a aplicação do modelo através da consulta de indivíduos diferentes. Assim consideraremos esta organização com o nome de Grupamento C.

As características da área e da infra-estrutura de combate não sofreram alterações significativas, uma vez que as épocas em que os comandantes estiveram à frente da organização foram próximas. Em virtude das poucas mudanças estruturais e como prova

(podendo assim ser considerada!) de que o modelo é capaz de produzir resultados semelhantes caso seja aplicado através da consulta de profissionais distintos, mas que exercem, ou exerceram cargos semelhantes na organização, o nível de maturidade no qual o Grupamento C está situado, em relação ao indicador “Gestão das Informações” também é o primeiro. A Figura 6.7 ilustra o nível de maturidade obtido para o Grupamento C.



Figura 6.7: Nível de maturidade do Grupamento C, em relação ao indicador “Gestão das Informações”.

Apesar de ser a mesma organização e estar situada no mesmo nível de maturidade, os motivos pelos quais os níveis de maturidade da organização nos critérios são determinados, diferem entre as organizações B e C. Essa diferença poderá ser verificada após a análise dos gráficos presentes no Anexo C. As Figuras 6.8 (a) e (b) ilustram os níveis de maturidade da organização em relação aos critérios para o Grupamento C, obtidos respectivamente, com a utilização das heurísticas da soma ponderada dos níveis de maturidade e da soma dos níveis de maturidade.

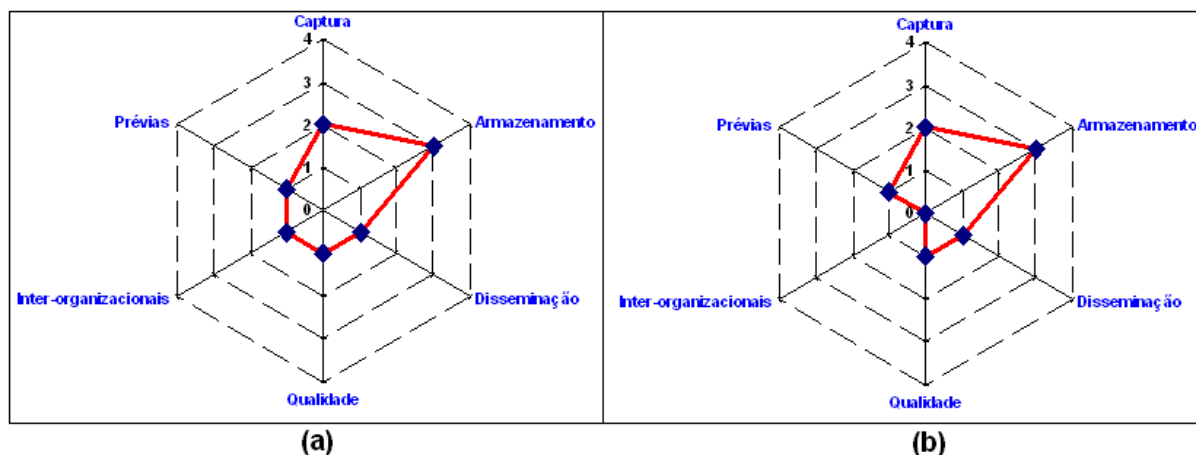


Figura 6.8: Níveis de maturidade dos critérios do indicador “Gestão das Informações”, para o Grupamento C.

A Figura 6.8 (a) se assemelha à configuração obtida para o grupamento anterior (Figura 6.6 (a)) em decorrência da utilização da heurística da soma ponderada dos níveis de maturidade. Percebe-se com a figura que o grupamento sistematiza satisfatoriamente o armazenamento das informações relativas às respostas às emergências. A captura das informações é estruturada de forma razoável, possibilitando assim o aumento da quantidade de informações relevantes para a resposta. Entretanto, o grupamento deixa a desejar no que diz respeito à disseminação das informações nas respostas, à qualidade das informações relativas às atividades de resposta, e às informações prévias e inter-organizacionais para o apoio das respostas.

Esta configuração mostra que a capacidade de resposta do grupamento é semelhante à do grupamento anterior. A principal diferença está no fato deste grupamento apresentar problemas relacionados à disseminação, podendo prejudicar o atendimento às necessidades do “Ciclo das Informações”. Dependendo do impacto causado neste ciclo, as respostas às emergências podem ser afetadas negativamente. Por outro lado, este grupamento apresenta uma melhor estruturação de suas informações prévias para as respostas, o que pode representar benefícios para a preparação de seus profissionais.

Já a configuração presente na Figura 6.8 (b) corresponde aos níveis de maturidade do grupamento em relação aos critérios, obtidos a partir da heurística da soma dos níveis. Esta configuração é bem semelhante a que está presente na Figura 6.8 (a), com exceção da questão relativa às informações inter-organizacionais referentes às respostas. Esta configuração indica que o grupamento não trata as informações inter-organizacionais para as respostas, correndo um sério risco com a falta e com a inconsistência deste tipo de informação durante as ações de resposta. Este fato é um problema, uma vez que uma emergência pode envolver, dependendo da sua magnitude, várias organizações que devem operar de forma coordenada para sucesso da resposta.

O entrevistado considerou o modelo proposto como sendo de grande utilidade para a organização, uma vez que segundo ele o mesmo se adequa à realidade e à forma de operar da corporação nas respostas a emergências. Ele criticou as avaliações existentes na organização. Segundo o participante estas avaliações não conseguem traduzir os principais pontos relativos às atividades de resposta da organização. Esse fato dificulta a compreensão da forma de agir da organização nas respostas prejudicando o projeto de melhorias para as atividades de resposta. Foi também elogiada pelo participante, a forma de representação (“radar graphs”) dos resultados da avaliação. De acordo com ele esta representação tornou intuitiva a compreensão dos resultados, e a visualização do conhecimento relacionado à atuação da organização nas respostas a emergências.

O participante apresentou dificuldades na interpretação de alguns componentes do modelo, mesmo após a contextualização. Isso pode ser explicado pelo fato da estruturação do modelo não ter sido realizada por um especialista. Sempre que uma dificuldade surgia, ela era solucionada de forma que o profissional pudesse apontar o nível real de maturidade da capacidade de resposta da organização. Da mesma forma que os outros entrevistados, este

criticou a ausência de outros profissionais para auxiliá-lo na determinação do nível de maturidade da organização em relação a cada componente do modelo.

6.3 CONSIDERAÇÕES SOBRE O EXPERIMENTO

Percebeu-se com a aplicação do modelo, que os especialistas conseguiram ter uma compreensão melhor da forma de atuação da organização nas operações de resposta às emergências. Isso foi possível, uma vez que o modelo detalhou a dimensão da **Gestão das Informações**, envolvida nas operações de resposta às emergências do domínio do Corpo de Bombeiros, procurando se aproximar ao máximo da realidade das ações de resposta desse domínio, o que permitiu que a organização, ao ser avaliada através do modelo construído, tivesse o seu conhecimento relacionado às respostas a emergências, disponibilizado de uma maneira que favoreceu a sua visualização.

Essa percepção foi confirmada pelos profissionais entrevistados. Foi perguntado a eles se o modelo melhorou a visão deles a respeito das atividades de resposta da organização. A resposta de todos foi positiva. Segundo eles, os resultados provenientes da avaliação realizada mostraram que as organizações necessitam melhorar a sua forma de agir nas respostas às emergências. Ainda segundo os entrevistados, a avaliação retratou que embora as operações de resposta às emergências realizadas pelas organizações ocorram com sucesso na maioria das vezes, há riscos de insucessos, e dependendo da situação em que eles ocorram, os prejuízos gerados podem ser graves.

Para diminuir os riscos de insucesso é interessante que a organização consiga ampliar a sua capacidade de resposta às emergências. Essa tarefa pode ser facilitada a partir das avaliações realizadas. Isso porque o modelo indicou para as organizações quais eram seus pontos positivos e os pontos negativos no que diz respeito às suas atividades de resposta.

Assim, caso foquem no planejamento de medidas para superar os seus pontos negativos as organizações podem aumentar a sua capacidade de resposta.

Os entrevistados comentaram ainda que suas organizações não possuem nenhum método de avaliação semelhante ao utilizado. Segundo eles, os métodos atualmente utilizados (avaliações baseadas nas "melhores práticas", avaliações baseadas em normas técnicas e legislações, etc.) por suas organizações são difíceis de serem aplicados, e muitas vezes não retratam a realidade das operações. Isso faz com que os métodos existentes muitas vezes sejam aplicados de maneira informal nas organizações avaliadas, e os resultados por eles produzidos sejam muitas vezes de difícil compreensão. O fato do método aqui apresentado ser apoiado por uma ferramenta computacional foi outro ponto positivo, na opinião dos entrevistados.

Os entrevistados também fizeram críticas às avaliações realizadas com o modelo elaborado. Mais precisamente à maneira pela qual elas foram conduzidas. As críticas ocorreram devido à necessidade de em alguns momentos, especialistas de outros cargos serem consultados para que uma resposta mais condizente com a realidade fosse obtida. Esta necessidade ocorreu uma vez que mesmo os entrevistados possuindo cargos relacionados ao comando da organização, e um conhecimento dela como um todo, eles não conheciam cada atividade de resposta à emergência de forma detalhada. Apesar desta necessidade, as consultas a outros profissionais não foram realizadas.

Além disso, percebeu-se que a adoção de técnicas adicionais de coleta de dados é capaz de otimizar os resultados obtidos. A utilização de técnicas de observação pode ajudar a completar os dados relevantes e necessários para os resultados das avaliações [(Hutchins, 1995)(Woods, 2003)]. Este fato tem maiores possibilidades de ocorrer se a observação for feita por especialistas externos à organização avaliada, uma vez que desta forma estes

profissionais podem verificar as atividades de resposta sob perspectivas diferentes daquelas adotadas por indivíduos da própria organização.

De maneira geral, de acordo com o que foi observado, e com o que foi relatado pelos entrevistados, após as avaliações, há indícios de que a hipótese proposta neste trabalho é válida. Essa afirmação é possível, uma vez que a aplicação do modelo de avaliação posicionou cada organização dentro do seu espectro de atuação no que diz respeito às suas atividades de emergência, através da visualização de forma intuitiva, do seu conhecimento relacionado a estas atividades. Este fato fez com que a organização reconhecesse a sua forma de atuação nas respostas a emergência, e identificasse possíveis melhorias.

O objetivo do experimento não foi comparar o método de avaliação através do modelo construído, com outros já existentes e utilizados pelo Corpo de Bombeiros. A intenção era verificar a viabilidade da construção do modelo. Para que o modelo fosse viável, de acordo com este trabalho, seria necessário que ele pudesse ser construído, e ficasse de acordo com a realidade das atividades de resposta do Corpo de Bombeiros. Além disso, sua aplicação deveria fornecer indícios à confirmação da hipótese proposta no trabalho. De acordo com o que foi observado com o experimento, percebe-se que o modelo é viável.

Capítulo 7 - CONCLUSÃO

Este capítulo apresenta as conclusões deste trabalho. Inicialmente, ele mostra um pequeno resumo do que foi realizado. Em seguida, é apresentada uma explicação a respeito das contribuições alcançadas, das limitações observadas e dos possíveis trabalhos futuros.

7.1 RESUMO

Este trabalho iniciou-se a partir de uma questão importante observada no domínio das emergências: o conhecimento de uma organização de emergência a respeito da sua forma de operar nas atividades deste domínio. Como este domínio é amplo e o tempo para o desenvolvimento do trabalho era restrito, optamos por escolher uma das fases da gestão das emergências para enfocar: a fase de resposta.

Após essa escolha, foi verificado como organizações de emergência promovem o seu auto-conhecimento. Foi selecionado um método de promoção do auto-conhecimento, as avaliações, e em seguida foi analisado como as organizações de emergência as empregam em relação às atividades de resposta.

Um estudo realizado com alguns métodos de avaliação utilizados nas respostas a emergências apontou problemas em relação a eles. Por outras palavras: foi verificado que através dos métodos analisados as organizações apresentam dificuldades de compreender de forma satisfatória a maneira pela qual vêm operando nas respostas a emergências. Acredita-se que isto se deva principalmente à complexidade das atividades de resposta. Estas atividades envolvem um elevado grau de incertezas, imprevistos, pressões e restrições, fazendo com que o desenvolvimento de um método de avaliação que traduza a realidade das operações da organização nas respostas às emergências, seja dificultado.

Tendo em vista os problemas identificados, foi proposto um modelo de referência baseado nos conceitos de modelo de maturidade, para avaliar a capacidade de resposta das organizações de emergência, com o intuito de facilitar a compreensão, por parte da organização, da sua forma de agir nas atividades de resposta às emergências.

O desenvolvimento deste modelo foi baseado na hipótese da existência de uma maneira para a avaliação da forma de agir da organização nas respostas às emergências, que a posicionasse dentro do seu espectro de atuação, tanto de uma perspectiva operacional, quanto de uma perspectiva referente à gestão das operações, além de indicar seus pontos fracos e fortes relativos às respostas. Caso esta forma existisse, acreditava-se na possibilidade da organização compreender de forma mais efetiva a sua atuação nas respostas a emergências, facilitando a visualização e a elaboração de melhorias na execução das atividades de resposta.

As emergências apresentam uma grande diversidade de domínios a elas relacionados. Essa diversidade dificulta a elaboração de um modelo, que não seja genérico, atendendo a todos eles. Desta forma, é interessante a construção de uma instância do modelo de referência para cada um dos domínios relacionados às emergências. Visando facilitar essa tarefa, foi proposto, também nesse trabalho, um método para guiar a construção de instâncias do modelo.

Uma vez definidos o modelo e o método, foi necessário estudar um domínio relacionado às emergências para que se pudesse instanciar o modelo, com o intuito de verificar a validade da hipótese proposta neste trabalho. Foi selecionado para isso, o domínio do Corpo de Bombeiros.

Após essa seleção, foi realizado um estudo detalhado para a definição das dimensões relacionadas às atividades de resposta às emergências do domínio, para que fizessem parte do modelo a ser elaborado. Foram identificadas dimensões como a colaboração, a comunicação,

a coordenação, a resiliência, o nível de preparação dos profissionais e a gestão das informações.

Apesar da identificação deste grupo de dimensões, optou-se pela seleção de apenas uma, **a gestão das informações**. Esta opção foi tomada devido ao fato da estruturação de uma dimensão ser extensa e do tempo disponível para a realização desse trabalho ser curto. Além disso, a estruturação de todas as dimensões faria com que o experimento a ser realizado com o modelo elaborado, ficasse extenso demais, o que era um problema, uma vez que o tempo disponível pelos profissionais do domínio, para a participação no experimento, era restrito. Assim, foi escolhida a dimensão com a qual o autor mais se familiarizava, fato esse que permitiu uma melhor aproximação da dimensão estruturada, com a realidade das operações de resposta às emergências da organização.

Elaborado o modelo para avaliar as organizações relacionadas ao domínio do Corpo de Bombeiros, no que diz respeito à gestão das informações nas respostas às emergências, o próximo passo era aplicá-lo. Para facilitar e otimizar a aplicação do modelo, foi desenvolvido um método para isso. Otimizar nesse caso, era determinar a real capacidade de resposta da organização, no menor tempo possível.

O método para aplicação do modelo consiste de uma análise detalhada da organização onde o modelo será empregado. Essa análise tem o intuito de adequar melhor a avaliação às características da organização. Com esta análise, espera-se que sejam selecionados os profissionais mais adequados para a participação na avaliação, de forma que se consiga alcançar o objetivo desta, assim como a(s) forma(s) de coleta de dados que melhor se ajusta(m) às características da organização. Além disso, este método aborda as questões relativas à seleção e/ou ao desenvolvimento de ferramentas de apoio à avaliação, assim como à compilação dos dados obtidos.

Utilizando este método, o modelo elaborado foi aplicado em três Grupamentos do Corpo de Bombeiros do Estado do Rio de Janeiro. Participaram desse experimento, profissionais relacionados ao comando desses grupamentos. Através de uma ferramenta de apoio, estes profissionais inseriram dados relativos ao seu grupamento, e ela os compilou automaticamente, e disponibilizou a eles, as informações decorrentes da avaliação.

Estas informações descreveram um retrato da organização no que diz respeito à sua capacidade de resposta às emergências, levando em consideração a dimensão **gestão das informações**. Este retrato mostrou os pontos positivos e negativos da organização, em relação a esta dimensão, nas atividades de resposta às emergências. Deste modo, a organização pôde vislumbrar possíveis melhorias para atingir um nível de excelência maior, nas suas atividades de resposta.

Essa afirmação foi obtida dos participantes do experimento. Segundo eles, o retrato obtido, permitiu uma melhor visualização, por parte da organização, do seu conhecimento referente à gestão das informações nas respostas às emergências. Com o retrato, os participantes conseguiram situar a organização dentro do seu espectro de atuação nas operações de resposta às emergências, no que diz respeito à dimensão avaliada. Assim, de uma maneira geral, o experimento mostrou a validade da hipótese proposta.

Verificou-se que o modelo é viável. A viabilidade do modelo pôde ser observada pela facilidade de sua construção (uma vez que foi desenvolvido um método para isso), por sua flexibilidade (diferentemente da maioria dos modelos de maturidade, ele é flexível), pela sua aproximação com a realidade das operações de resposta das organizações (uma das vantagens dele ser flexível) e pelos resultados obtidos com o experimento (onde os participantes relataram e observaram benefícios com a utilização do modelo).

7.2 CONTRIBUIÇÕES

As contribuições deste trabalho estão relacionadas à avaliação de organizações de emergência, mais precisamente das atividades de resposta destas organizações. As principais contribuições são o modelo de referência para a realização desta avaliação e o método para sua construção. A partir do modelo, as organizações de emergência têm a possibilidade de conhecer melhor suas ações nas operações de resposta, de redirecionar de forma mais efetiva suas melhorias relativas às respostas às emergências, além de formalizar de maneira intuitiva a sua capacidade de resposta.

O modelo proposto neste trabalho permite que as organizações de emergência sejam avaliadas de forma condizente com a realidade em que suas ações de resposta são executadas. Isto é capaz de permitir que os resultados obtidos a partir das avaliações baseadas no modelo possam originar melhorias mais adequadas às necessidades da organização. Este fato o diferencia de alguns modelos de avaliação existentes e empregados nas organizações de emergência, como por exemplo aqueles que se baseiam nas “melhores práticas”. A avaliação a partir destes outros modelos muitas vezes não respeita a realidade das operações de resposta das organizações, dificultando assim, por parte destas, a visualização de seu conhecimento a respeito das suas atividades de resposta.

A aproximação do modelo proposto com a realidade das operações de resposta da organização é possível e facilitada, devido à flexibilidade deste. O método de construção permite e favorece a flexibilidade do modelo. Esse método permite a customização do modelo de acordo com as necessidades e características do domínio relacionado às emergências, no qual ele será aplicado. Assim, as avaliações realizadas com o apoio do modelo são capazes de apresentar resultados que representem a realidade das respostas a emergências da organização.

Uma vez realizada a avaliação de uma organização por intermédio do modelo, um retrato a respeito do seu modo de atuar nas respostas a emergências é obtido. Este fato permite que a organização possa conhecer os pontos onde ela se destaca, e aqueles onde ela é deficiente nas respostas. Por outras palavras, o auto-conhecimento da organização a respeito da sua forma de operar nas respostas pode ser ampliado.

O aumento do auto-conhecimento da organização pode permitir o planejamento de melhorias além de direcioná-las de forma mais eficiente. Este fato pode evitar que a organização dê atenção a questões menos urgentes. A partir da melhoria de questões deficientes da organização nas respostas às emergências, as atividades a elas relacionadas podem ser beneficiadas, sendo capazes de produzir melhores resultados.

O melhor redirecionamento das melhorias para as ações de resposta de uma organização de emergência também abrange a questão dos investimentos. Essa é uma questão crítica em locais onde os recursos são escassos. Nesses locais há uma maior necessidade de que os recursos sejam empregados da melhor forma possível. O modelo aqui proposto contribui para isto.

Além das contribuições acima citadas, o modelo favorece a formalização das avaliações das organizações de emergência, mais particularmente, das atividades de resposta destas organizações. Este fato é importante, uma vez que foi constatado no decorrer do trabalho que as organizações de emergência carecem de meios formais de avaliação. As avaliações de organizações de emergência muitas vezes são conduzidas de maneira informal sem levar em consideração os aspectos operacionais das suas atividades.

7.3 LIMITAÇÕES

As principais limitações encontradas no decorrer do trabalho estão relacionadas a dificuldades referentes ao tempo e ao não conhecimento adequado do domínio onde o modelo

foi aplicado. O fato de não possuir um conhecimento profundo e satisfatório a respeito do domínio do Corpo de Bombeiros foi uma dificuldade. A mesma exigiu um estudo vasto e minucioso a respeito da forma de operar das organizações desse domínio nas respostas a emergências, para que a aplicação do modelo ficasse o mais próximo possível da forma de atuar destas corporações. Entre as limitações impostas por esta dificuldade estão uma possível limitação no alcance dos resultados e também a impossibilidade de uma maior elaboração da estrutura de níveis do modelo.

O estudo acima relatado, envolveu uma análise bibliográfica e várias entrevistas com profissionais da corporação em questão. Isto exigiu uma quantidade considerável de tempo. Entretanto, o tempo disponível não foi suficiente para um estudo mais aprofundado a respeito da forma de operar da organização. Devido a este fato, algumas conclusões podem ter sido prejudicadas.

As agendas dos profissionais que participaram das entrevistas e do experimento também representaram dificuldades para a condução deste trabalho. Várias reuniões foram desmarcadas devido a problemas na agenda dos participantes fazendo com que as estratégias relacionadas às entrevistas e ao experimento tivessem que ser revistas constantemente, em virtude da redução do tempo disponível. Esta dificuldade causou impactos na coleta de dados, limitando a quantidade deles.

7.4 TRABALHOS FUTUROS

Sugere-se como um dos trabalhos futuros, o desenvolvimento da estrutura de níveis para as dimensões restantes relativas às respostas a emergências do Corpo de Bombeiros. A determinação da estrutura de níveis para cada dimensão é uma tarefa complexa e extensa, podendo ser facilitada com a participação de especialistas do domínio. Além disso,

especialistas podem otimizar a estrutura de níveis do modelo, de forma que esta fique cada vez mais adequada à realidade das operações de resposta a emergências da organização.

Uma outra sugestão de trabalho futuro é a elaboração de modelos para organizações de outro domínio relacionado às emergências, como por exemplo, polícia, defesa civil, usinas nucleares, etc. Neste caso seria necessária uma análise detalhada das respostas a emergências do domínio selecionado para a determinação das dimensões e dos componentes adequados à definição da capacidade de resposta das organizações.

Outra possibilidade de trabalho futuro é a adaptação do modelo proposto para as demais fases do gerenciamento de uma emergência. A partir da estruturação do modelo para que todas as fases do gerenciamento de uma emergência sejam avaliadas de forma integrada, espera-se ser capaz de definir a capacidade da organização de lidar com cada uma destas fases. Assim, acredita-se na obtenção de um retrato mais abrangente da organização, no que diz respeito à sua atuação nas emergências de uma maneira geral.

Como trabalho futuro, também pode ser apontado a verificação da implantação das melhorias sugeridas para a organização a partir da avaliação realizada com o auxílio do modelo. No experimento realizado não foi verificada a implementação das melhorias identificadas e sugeridas. O experimento se limitou à elaboração do retrato da organização em relação à sua capacidade de resposta, na ampliação do seu conhecimento a respeito de suas atividades de resposta e à facilitação do planejamento da melhoria da sua capacidade de resposta.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

9/11 COMMISSION, Final report of the national commission on terrorist attacks upon the United States. New York: W. W. Norton & Company, 2004.

ACKOFF, R. L. On learning and the systems that facilitate it. **Center for Quality of Management Journal**, [S.l.]. v.5, n. 2, p. 27-35, 1996.

THE NETHERLANDS. Ministry of Internal Affairs. Alders Commission. **Report on Volendam café fire**, [S.l.]. 2001.

ALVES, R. **E-learning: novos modelos de aprendizagem**, 2001. Disponível em: http://www.janelanaweb.com/reinv/rui_alves.html. Acesso em: Set. 2006.

ANDERSEN, V. **MUSTER 2.0® - Multi-User System for Training Emergency Response**, 2001. Disponível em: http://www.ifad.dk/index.php?option=com_content&task=view&id=15&Itemid=31. Acesso em: out. 2006.

ARGYRIS, C.; SCHÖN, D. **Organizational learning II: theory, method and practice**. Reading: Addison-Wesley, 1996.

AUSTRALIA. Australian Government. Aftorney-General's Department. Emergency Management Australia (EMA). Emergency management in Australia: concepts and principles. **Australian Emergency Manual Series** Australian Capital Territory, 2004.

BELLONI, J. A. **Uma metodologia de avaliação da eficiência produtiva de universidades federais brasileiras**. 2000. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, do Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.

BIGLEY, G. A.; ROBERTS, K. H. The Incident command system: high reliability organizing for complex and volatile task environments. **Academy of Management Journal**, New York, v. 44, n. 6, p. 1281-1299, 2001.

BURACKER, C. et.al. **An Evaluation of the Springfield Fire Department: executive summary**. Springfield: Carroll Buracker & Associates Inc., 2005.

BURN, J. A revolutionary staged growth model of information systems planning. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON INFORMATION SYSTEMS, 15., 1994, Vancouver. **Proceedings...**, Vancouver: Association for Information Systems, 1999. p. 395-406.

CANÓS, J. H.; ALONSO, G.; JAÉN, J. A Multimedia approach to the efficient implementation and use of emergency plans, **IEEE Multimedia**, Hoes Lane, v. 11, n. 4, p. 106-110, Jul./ Sept. 2004.

CARVER, L.; TUROFF, M. Human-computer interaction: the human and computer as a team in emergency management information systems, **Communications of the ACM**, New York, v.50, n. 3, p. 33-38. Mar. 2007.

CHRISSIS, M. B.; KONRAD, M.; SHRUM, S. **CMMI**: guidelines for process integration and product improvement. Readings: Addison-Wesley. 2003. (SEI Series in Software Engineering).

CITY OF HAMPTON VIRGINIA – Emergency Management. Disponível em: <http://www.hampton.va.us/eoc/cycle.html>. Acesso em: Set. 2006.

COSGRAVE, J., Decision making in emergencies. **Disaster Prevention and Management**, Bradford, UK, v. 5, n. 4, p. 28-35, 1996.

DINIZ, V. B. **Uma abordagem para definição de sistemas de gestão de conhecimento no tratamento de emergências**.2006. *Dissertação (Mestrado em Informática) – Instituto de Matemática, Núcleo de Computação Eletrônica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro*, 2006.

DÖRNER, R.; GRIMM, P.; SEILER, C. ETOILE – an environment for team, organizational and individual learning. **CG Topics**, [S.l]. v.13, n. 3, p. 5-6. 2001.

DOYLE, J. C. Improving performance in emergency management, **Disaster Prevention and Management**, Bradford, UK, v. 5, n. 3, p. 32-46, 1996.

DYKSTRA, E. Concept paper: toward an international system model in emergency management. In: TOWARD AN INTERNATIONAL SYSTEM MODEL IN EMERGENCY MANAGEMENT, 2003.[S. l.]. **Proceedings ...** [S.l.]: Public Entity Risk Institute,.2003.

ENDSLEY, M. R. Design and evaluation for situation awareness enhancement, **HUMAN FACTORS SOCIETY ANNUAL MEETING**. 32., 1988, Anaheim. **Proceedings ...** Santa Monica, 1988. p. 97-101.

ENDSLEY, M. R. Toward a theory of situation awareness in dynamic systems, **Human Factors**, New York, v. 37, n. 1, p. 32-64, Mar. 1995.

_____. Theoretical underpinnings of situation awareness: a critical review, In: ENDSLEY, M.R.; GARLAND, D. J. (Ed). **Situation awareness analysis and measurement**. Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates, 2000.

FEDERAL EMERGENCY MANAGEMENT AGENCY (FEMA) **Incident command system**: independent student course, 1998. Disponível em: <http://www.fema.gov>. Acesso em: Set. 2006.

FEDERAL EMERGENCY MANAGEMENT AGENCY (FEMA), **Emergency management guide for business and industry: a step-by-step approach to emergency planning, response and recovery for companies of all sizes**. Washington, D.C., 1998.

FISCHER, H. W. The role of the new information technologies in emergency mitigation, planning, response and recovery. **Disaster Prevention and Management**, Bradford, UK, v. 7, n. 1, p. 28-37, 1998.

FORSS, K.; CRACKNELL, B.; SAMSET, K. Can evaluation help an organization to learn? **Evaluation Review**, London, v. 18, n. 5, p. 574-591, 1994.

GESSER, I. **Uma proposta de formalização das práticas específicas de gerência de requisitos do CMMI usando regras de negócio**. 2004. Dissertação (Mestrado em Informática) - Instituto de Matemática, Núcleo de Computação Eletrônica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2004.

GRANGER, K. An information infrastructure for disaster management in Pacific island countries. **Australian Journal of Emergency Management**, Australian Capital Territory, v. 15, n. 1, p.20-32, 2000.

GRANOT, H. Emergency inter-organizational relationships. **Disaster Prevention and Management**, Bradford, UK , v. 8, n. 1, p. 21-26, 1999.

GU, Q.; MENDONÇA, D. Patterns of group information seeking in a simulated emergency response environment, In: CONFERENCE ON INFORMATION SYSTEMS FOR CRISIS RESPONSE AND MANAGEMENT, 2., 2005, Brussels. **Proceedings ...** , Brussels: ISCRAM Community, 2005.

HANSEN, G. A. **Automating business process reengineering**. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1997.

HIGGINS, L.; HICKMAN, M. D.; WEATHERBY, C. A. **Emergency management planning for Texas transit agencies: a guidebook**. 2000. (Role of Public Transportation Operations in Emergency Management Report 1834-4).

HOLLNAGEL, E.; WOODS, D. D. **Joint cognitive systems: foundations of cognitive systems engineering**. Boca Raton: CRC Press, 2005.

HUTCHINS, E. **Cognition in the wild**. Cambridge, MA: MIT Press, 1995.

JUSTICE INSTITUTE OF BRITISH COLUMBIA, **Introduction to emergency management in British Columbia. Provincial Emergency Program of British Columbia**, British Columbia, 2005.

KING, W.; TEO, T. Integration between business planning and information systems planning: validating a stage hypothesis. **Decision Sciences**, Oxford,. v. 28, n. 2, p. 279-307, 1997.

KULPA, M. K.; JOHNSON, K. A. **Interpreting the CMMI: a process improvement approach**. Boca Raton: CRC Press, 2003.

LAVOIE, D.; CULBERT, A. Stages in organization and development, **Human Relations**, London, v. 31, n. 5, p. 417-438, May 1978.

LINDELL, M. K.; PRATER, C.; PERRY, R. W. **Emergency management**. New York: John Wiley & Sons, 2007.

LOMBARDI, M. Communication about major accident hazards: credibility of qualified informers in an italian city. **Disaster Prevention and Management**, Bradford, UK, v. 4, n. 2, p. 4-13, 1995.

MEISSNER, A. et al. MIKoBOS: A mobile information and communication system for emergency response. In: CONFERENCE ON INFORMATION SYSTEMS FOR CRISIS RESPONSE AND MANAGEMENT, 3., 2006, Newark, **Proceedings ...** Newark: ISCRAM Community, 2006.

MELO, E. G. **Níveis de maturidade em gestão de TI**, 2006. Disponível em: <http://www.egov.mg.gov.br/files/noticias/Niveis%20de%20maturidade%20em%20gestao%20de%20TIC.ppt>. Acesso em: Nov. 2006.

MILETI, D. **Disasters by design: a reassessment of natural hazards in United States**. Washington D. C.: Joseph Henry Press, 1999.

THE NETHERLANDS. Ministerie Van Binnenlandse Zaken En Koninkrijksrelaties. **Handboek voorbereiding rampenbestrijding**. Disponível em: <http://www.handboekrampenbestrijding.nl/>. Acesso em: nov. 2006.

NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION (NFPA). Disponível em: <http://www.nfpa.org>. Acesso em: Dez. 2006.

NONAKA, I. ; TAKEUCHI, H. **The knowledge-creating company: how japanese companies create the dynamics of innovation**. New York: Oxford University Press, 1995.

NOVO DICIONÁRIO AURÉLIO DA LÍNGUA PORTUGUESA. Disponível em: <http://200.225.157.123/dicaureliopos/home.asp?logado=true>. Acesso em: Dez. 2006.

NUNAMAKER; J. F.; ROMANO N. C.; BRIGGS, R. O. A framework for collaboration and knowledge management, In: HAWAII INTERNATIONAL CONFERENCE ON SYSTEM SCIENCE, 34., 2001, Maui. **Proceedings ...** Maui: IEEE, 2001.

OOMES, A. H. J.; NEEF, R. M. Scaling-up support for emergency response organizations. In: CONFERENCE ON INFORMATION SYSTEMS FOR CRISIS RESPONSE AND MANAGEMENT, 2., 2005, Brussels. **Proceedings ...** , Brussels, ISCRAM Community, 2005.

THE NETHERLANDS. Ministry of Internal Affairs. Oosting Commission. **Report on Enschede fireworks disaster**..[S.l.]. 2001.

PATON, D.; FLIN, R. Disaster stress: an emergency management perspective, **Disaster Prevention and Management**, Bradford, UK, v. 8, n. 4, p. 261-267, 1999.

PAULK, M. C. et al. **The Capability Maturity Model**: guidelines for improving the software process. Reading: Addison-Wesley, 1995.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE (PMI), **Organizational Project Management Institute Maturity Model (OPM3) – Knowledge Foundation**. Newtown Square, 2003.

PULLEN, W. A public sector HPT maturity model, **Performance Improvement**, John Wiley & Sons, v. 46, n. 4, p. 9-15, 2007.

QUARANTELLI, E. L. Organizational behavior in disasters and implications for disaster planning. Monographs of the National Emergency Training Center, [S.l.]. v. 1, n. 2, p. 1-31, 1984.

_____. Problematical aspects of the information / communication revolution for disaster planning and research: ten non-technical issues and questions. **Disaster Prevention and Management**, Bradford, UK, v. 6, n. 2, p. 94-106, 1997.

RAYNUS, J. Software process improvement with CMM. Norwood: Artech House, 1999.

RUSSEL, S.; NORVIG, P. Inteligência **artificial**: um enfoque moderno. São Paulo: Campus, 2004.

RUTTENBUR, B.; SPICKLER, G.; LURIE, S. **E-learning**: the engine of the knowledge economy. New York: Morgan Keegan , 2000.

SCHOENHARL, T. et al. WIPER: A multi-agent system for emergency response. In: CONFERENCE ON INFORMATION SYSTEMS FOR CRISIS RESPONSE AND MANAGEMENT, 3., 2006, Newark. **Proceedings ...** Newark: ISCRAM Community, 2006.

SEGEV, A.; PATANKAR, A.; ZHAO, J. L. E-business process interleaving: managerial and technological implications. **Information Systems and E-Business Management**, Heidelberg, v. 1, n. 4, p. 331-352, 2003.

SHALUF, I. M.; AHMADUN, F.; MUSTAPHA, S. Technological disaster's criteria and models. **Disaster Prevention and Management**, Bradford, UK, v. 12, n. 4, p 305-311, 2003.

SHEN, S. Y.; SHAW, M. J. Managing coordination in emergency response systems with information technologies. In: AMERICAS CONFERENCE ON INFORMATION SYSTEMS, 10., 2004, New York. **Proceedings ...** New York: Association for Information Systems, 2004.

TUROFF, M. Past and future emergency response information systems, **Communications of the ACM**, New York, v.45, n. 4, p. 29-33. 2002.

VAN DER LEE, M. D. E.; VAN VUGT, M. IMI – An information system for effective multidisciplinary incident management. In: CONFERENCE ON INFORMATION SYSTEMS FOR CRISIS RESPONSE AND MANAGEMENT, 1., 2004, Brussels. **Proceedings ...** Brussels: ISCRAM Community, 2004.

VETERANS HEALTH ADMINISTRATION, **Emergency management:** principles and practices for health systems. In: EMERGENCY MANAGEMENT TRAINING CONFERENCE, [S.l.]. 2004. Disponível em: <http://www1.va.gov/emshg/docs/TampaIntroToEmergencyMgmt.pps>. Acesso em: Set. 2006.

WOODS, D. D. Discovering how distributed cognitive systems work. In: HOLLNAGEL, E. (Ed.). **Handbook of cognitive task design**. Mahwah: Lawrence Erlbaum, 2003. p. 37-53.

WREATHALL, J.; SIAN, B. **PAOWF users' guide:** users' guide to the PAWOF system. Palo Alto: EPRI, 2000.

ZIMMERMAN, R.; RESTREPO, C. E. Information technology (IT) and critical infrastructure interdependencies for emergency response. In: : CONFERENCE ON INFORMATION SYSTEMS FOR CRISIS RESPONSE AND MANAGEMENT, 3., 2006, Newark, **Proceedings ...** Newark: ISCRAM Community, 2006.

Anexo A - DETALHAMENTO DOS COMPONENTES DEFINIDOS NO MODELO DESENVOLVIDO PARA A AVALIAÇÃO DE ORGANIZAÇÕES DO DOMÍNIO DO CORPO DE BOMBEIROS

No capítulo 5, quando foi abordada a elaboração de um modelo para a avaliação da capacidade de resposta de organizações do domínio do Corpo de Bombeiros, foram dados detalhes somente dos elementos dos níveis de abstração mais altos deste modelo, ou seja, do indicador e dos critérios que o compunham. Na descrição de cada critério, foi fornecida uma breve descrição do que se esperava avaliar com ele, e foram listados os aspectos nos quais ele está dividido, como pode ser visto no item 5.3.

Aqui neste anexo os aspectos que compõem cada critério serão detalhados. Ele está organizado da seguinte maneira: cada um de seus tópicos representará um critério, que por sua vez será dividido em cada um dos aspectos que o compõem. Para cada critério, será fornecida uma lista dos aspectos nos quais ele está dividido. Cada aspecto será abordado através de duas tabelas: uma com o que se espera avaliar do aspecto em questão, e outra com a(s) sua(s) estrutura(s) de níveis. Essas estruturas foram implementadas na ferramenta de apoio ao experimento (avaliação), para que fosse obtida a avaliação da organização em relação ao indicador.

A.1. A CAPTURA DAS INFORMAÇÕES

Este critério está dividido nos seguintes aspectos:

- As políticas e as estratégias de estímulo para a captura de informações para as respostas a emergências;
- As técnicas e os artefatos para a captura de informações para as respostas a emergências;
- A filtragem de informações na captura;

As Políticas e as Estratégias de Estímulo para a Captura de Informações para as Respostas a Emergências

Tabela A.1: Resumo do aspecto “As políticas e as estratégias de estímulo para a captura de informações para as respostas a emergências”.

O que avaliar?	Justificativa	Questão a ser respondida
A existência de políticas e estratégias de estímulo à captura	O estímulo à captura pode aumentar a quantidade de informações para as respostas a emergências. Isto acontece uma vez que indivíduos estimulados costumam ter ciência da importância da captura, passando a se dedicar para a realização desta tarefa.	Como a organização estimula seus profissionais, para a captura de informações?
A abrangência	De nada adianta a existência de políticas e estratégias de estímulo à captura de informações para as respostas a emergências, se elas não abrangem os profissionais da organização.	

Tabela A.2: Estruturas de níveis do aspecto “As políticas e as estratégias de estímulo para a captura de informações para as respostas a emergências”, do critério “A captura das informações”.

A existência de políticas e estratégias de estímulo à captura		A abrangência	
Níveis	Descrição	Níveis	Descrição
Nível 0	A organização não possui políticas e estratégias de estímulo à captura de informações para as respostas a emergências.	Nível 0	Nenhum setor da organização é abrangido pelas políticas e estratégias.
Nível 1	A organização possui políticas de estímulo à captura de informações para as respostas a emergências, porém ela não possui estratégias para que estas políticas sejam postas em prática.	Nível 1	Alguns setores da organização são abrangidos pelas políticas e estratégias (abrangência parcial).
Nível 2	A organização possui políticas de estímulo à captura de informações para as respostas a emergências, e também possui estratégias para que estas políticas sejam postas em prática.	Nível 2	Todos os setores da organização são abrangidos pelas políticas e estratégias (abrangência total).

As Técnicas e os Artefatos para a Captura de Informações para as Respostas a Emergências

Tabela A.3: Resumo do aspecto “As técnicas e os artefatos para a captura de informações para as respostas a emergências”.

O que avaliar?	Justificativa	Questão a ser respondida
A utilização de técnicas e artefatos para a captura	A utilização de técnicas pode facilitar e sistematizar a captura de informações para as respostas a emergências, além de possibilitar a produção de resultados uniformizados. Os artefatos servem para apoiar as técnicas. A utilização de artefatos para a captura pode permitir um maior dinamismo e rapidez nesta atividade.	Como a organização captura informações para as respostas?
A abrangência	De nada adianta a utilização de técnicas e artefatos para a captura de informações para as respostas a emergências, se elas não abrangem os profissionais da organização.	

Tabela A.4: Estrutura de níveis do aspecto “As técnicas e os artefatos para a captura de informações para as respostas a emergências”, do critério “A captura das informações”.

A utilização de técnicas e artefatos para a captura		A abrangência	
Níveis	Descrição	Níveis	Descrição
Nível 0	A organização não utiliza técnicas e artefatos para a captura de informações para as respostas a emergências. Cada profissional captura as informações da maneira que lhe é conveniente e disponível.	Nível 0	Nenhum setor da organização é abrangido pelas técnicas e artefatos.
Nível 1	A organização utiliza técnicas para a captura de informações para as respostas a emergências, porém não utiliza artefatos para apoiar as suas técnicas.	Nível 1	Alguns setores da organização são abrangidos pelas técnicas e artefatos (abrangência parcial).
Nível 2	A organização utiliza técnicas para a captura de informações para as respostas a emergências, e também utiliza artefatos para isso, porém estes artefatos não possuem suporte tecnológico .	Nível 2	Todos os setores da organização são abrangidos pelas técnicas e artefatos (abrangência total).
Nível 3	A organização utiliza técnicas e artefatos para a captura de informações para as respostas a emergências. Alguns dos artefatos por ela utilizados possuem suporte tecnológico .		
Nível 4	A organização utiliza técnicas e artefatos para a captura de informações para as respostas a emergências. Todos os artefatos por ela utilizados possuem suporte tecnológico .		

A Filtragem de Informações na Captura

Tabela A.5: Resumo do aspecto “A filtragem das informações na captura”.

O que avaliar?	Justificativa	Questão a ser respondida
Percentual das informações capturadas que é filtrado	Quanto maior for o percentual das informações capturadas, que é filtrado, maior a relevância das informações resultantes para um determinado propósito. Este fato pode diminuir a carga cognitiva dos profissionais que utilizarão estas informações durante as respostas a emergências.	Qual a relevância das informações capturadas?
Apoio tecnológico à filtragem	O apoio de sistemas à filtragem das informações pode facilitar esta tarefa, tornando-a mais eficiente e efetiva. Este apoio possibilita o aumento do percentual de informações filtrado.	

Tabela A.6: Estrutura de níveis do aspecto “A filtragem de informações na captura”, do critério “A captura das informações”.

Percentual das informações capturadas que é filtrado		Apoio tecnológico à filtragem	
Níveis	Descrição	Níveis	Descrição
Nível 0	A organização não realiza a filtragem de informações para as respostas a emergências, durante a captura.	Nível 0	A organização não realiza a filtragem de informações para as respostas a emergências, durante a captura.
Nível 1	A organização realiza a filtragem parcial de informações para as respostas a emergências, durante a captura.	Nível 1	A organização realiza a filtragem de informações para as respostas a emergências, durante a captura, sem o apoio de tecnologias.
Nível 2	A organização realiza a filtragem total de informações para as respostas a emergências, durante a captura.	Nível 2	A organização realiza a filtragem de informações para as respostas a emergências, durante a captura, com o apoio de tecnologias.

A.2. O ARMAZENAMENTO DAS INFORMAÇÕES

Este critério está dividido nos seguintes aspectos:

- As bases de informações para o armazenamento das informações capturadas para as respostas a emergências;
- A padronização das informações capturadas para as respostas a emergências, no armazenamento;

As Bases de Informação para o Armazenamento das Informações Capturadas

Tabela A.7: Resumo do aspecto “As bases de informações para o armazenamento das informações capturadas para as respostas a emergências”.

O que avaliar?	Justificativa	Questão a ser respondida
Atualização das bases de informação	Para que uma base de informação seja efetiva, ela deve estar atualizada sempre que necessário. Informações desatualizadas aumentam as chances de erros nas operações de resposta.	Como e onde a organização armazena suas informações capturadas para as respostas?
Apoio tecnológico às bases de informação	As bases de informação podem ser físicas ou apoiadas por tecnologias. O apoio tecnológico às bases de informação pode facilitar o gerenciamento (atualização, integração, manutenção, etc.) das informações e também a busca por elas.	
A integração das bases de informação	A integração das bases de informação de uma organização, facilita a troca de informações entre as diversas bases. Além disso, integração evita a repetição de informações, facilita a manutenção das bases, uma vez as informações passam a ser tratadas de forma semelhante, e também facilita a busca por informações referentes as respostas a emergências.	

Tabela A.8: Estrutura de níveis do aspecto “As bases de informações para o armazenamento das informações capturadas para as respostas a emergências”, do critério “O armazenamento das informações”.

Atualização das bases de informação		Apoio tecnológico às bases de informação	
Níveis	Descrição	Níveis	Descrição
Nível 0	A organização não possui bases de informação para o armazenamento das informações capturadas, para as respostas a emergências.	Nível 0	A organização não possui bases de informação para o armazenamento das informações capturadas, para as respostas a emergências.
Nível 1	A organização possui bases de informação para o armazenamento das informações capturadas, para as respostas a emergências, porém estas bases estão constantemente desatualizadas .	Nível 1	A organização possui somente bases físicas de informação para o armazenamento das informações capturadas, para as respostas a emergências.
Nível 2	A organização possui bases de informação para o armazenamento das informações capturadas, para as respostas a emergências. As informações nestas bases estão constantemente atualizadas (não será considerada a periodicidade em que estas bases são atualizadas, e sim o fato que elas estejam atualizadas, sempre que for necessário).	Nível 2	A organização possui algumas bases de informação para o armazenamento das informações capturadas, para as respostas a emergências, apoiadas por tecnologias .
		Nível 3	A organização possui todas as suas bases de informação para o armazenamento das informações capturadas, para as respostas a emergências, apoiadas por tecnologias .

A integração das bases de informação	
Níveis	Descrição
Nível 0	A organização não possui bases de informação para o armazenamento das informações capturadas, para as respostas a emergências.
Nível 1	A organização possui bases de informação não integradas para o armazenamento das informações capturadas, para as respostas a emergências.
Nível 2	A organização possui algumas bases de informação integradas para o armazenamento das informações capturadas, para as respostas a emergências.
Nível 3	A organização possui todas as suas bases de informação integradas para o armazenamento das informações capturadas, para as respostas a emergências.

A Padronização das Informações Capturadas para as Respostas a Emergências, no Armazenamento

Tabela A.9: Resumo do aspecto “A padronização das informações capturadas para as respostas a emergências, no armazenamento”.

O que avaliar?	Justificativa	Questão a ser respondida
Percentual das informações armazenadas que é padronizado	Quanto maior for o percentual das informações armazenadas, que é padronizado, maior a facilidade de resgate destas informações. Este fato pode causar uma maior rapidez nas respostas a emergências, uma vez que as informações poderão estar disponíveis para a disseminação, de forma mais rápida e resumida.	Qual a forma que as informações estão armazenadas?
Apoio tecnológico à padronização	O apoio de sistemas à padronização das informações pode facilitar esta tarefa, tornando-a mais eficiente e efetiva. Este apoio possibilita o aumento do percentual de informações padronizado.	

Tabela A.10: Estruturas de níveis do aspecto “A padronização das informações capturadas para as respostas a emergências, no armazenamento”, do critério “O armazenamento das informações”.

Percentual das informações armazenadas que é padronizado		Apoio tecnológico à padronização	
Níveis	Descrição	Níveis	Descrição
Nível 0	A organização não realiza a padronização de informações para as respostas a emergências, no armazenamento.	Nível 0	A organização não realiza a padronização de informações para as respostas a emergências, no armazenamento.
Nível 1	A organização realiza a padronização parcial de informações para as respostas a emergências, no armazenamento.	Nível 1	A organização realiza a padronização de informações para as respostas a emergências, no armazenamento, sem o apoio de tecnologias.
Nível 2	A organização realiza a padronização total de informações para as respostas a emergências, no armazenamento.	Nível 2	A organização realiza a padronização de informações para as respostas a emergências, no armazenamento, com o apoio de tecnologias.

A.3. A DISSEMINAÇÃO DAS INFORMAÇÕES

Este critério está dividido nos seguintes aspectos:

- A importância das informações para as respostas a emergências, disseminadas;
- O alcance da disseminação das informações para as respostas a emergências;
- A disponibilidade das informações disseminadas para as respostas a emergências;
- A filtragem das informações na disseminação;
- A utilização das informações disseminadas, nas respostas a emergências;

A Importância das Informações para as Respostas a Emergências, Disseminadas

Tabela A.11: Resumo do aspecto “A importância das informações para as respostas a emergências, disseminadas”.

O que avaliar?	Justificativa	Questão a ser respondida
Capacidade de disseminar informações importantes	Se as informações disseminadas forem importantes (relevantes) na sua maioria para as situações de emergência, o trabalho dos profissionais fica facilitado, uma vez que eles não precisarão perder muito tempo buscando novas informações. Eles podem focar mais nas respostas a emergências, sendo capazes de realizar ações mais efetivas.	Qual a relevância das informações disseminadas?
Apoio tecnológico à disseminação de informações importantes	A disseminação de informações importantes (relevantes) pode ser facilitada caso haja o apoio de tecnologias. Tecnologias quando utilizadas de forma correta, podem disseminar informações de forma mais eficiente. Além disso, tecnologias podem diminuir a volatilidade das informações disseminadas.	

Tabela A.12: Estruturas de níveis do aspecto “A importância das informações para as respostas a emergências, disseminadas”, do critério “A disseminação das informações”.

Capacidade de disseminar informações importantes		Apoio tecnológico à disseminação de informações importantes	
Níveis	Descrição	Níveis	Descrição
Nível 0	A organização não possui a capacidade de disseminar informações importantes para as respostas a emergências.	Nível 0	A organização não possui a capacidade de disseminar informações importantes para as respostas a emergências.
Nível 1	A organização possui a capacidade de disseminar algumas informações importantes para as respostas a emergências.	Nível 1	A organização dissemina informações importantes sem o auxílio de tecnologias .
Nível 2	A organização possui a capacidade de disseminar todas as informações importantes para as respostas a emergências.	Nível 2	A organização dissemina informações importantes com o auxílio de tecnologias pouco adequadas para esta tarefa (disseminação).
		Nível 3	A organização dissemina informações importantes com o auxílio de tecnologias adequadas para esta tarefa (disseminação).

O Alcance da Disseminação das Informações para as Respostas a Emergências

Tabela A.13: Resumo do aspecto “O alcance da disseminação das informações para as respostas a emergências”.

O que avaliar?	Justificativa	Questão a ser respondida
Os profissionais alcançados pela disseminação	Todos os profissionais necessitam de informações, para que eles consigam desempenhar suas funções nas respostas a emergências. Assim, durante esta fase, a organização deve ser capaz de fornecer informações a todos os envolvidos nas ações, sempre que for necessário. As informações devem chegar aos indivíduos na hora certa para que eles consigam realizar suas ações.	Quem é atendido pela disseminação?
Distinção de papéis na disseminação de informações	A disseminação de informações aos profissionais durante as respostas a emergências, deve se ter cuidado em transmitir somente as informações necessárias para que um profissional execute a sua atividade, ou seja, devem ser transmitidas aos profissionais somente informações condizentes com os papéis por eles desempenhados. Informações desnecessárias geram uma sobrecarga cognitiva adicional nos profissionais, uma vez que eles terão que filtrar as informações em busca daquelas que lhes interessam.	

Tabela A.14: Estruturas de níveis do aspecto “O alcance da disseminação das informações para as respostas a emergências”, do critério “A disseminação das informações”.

Os profissionais alcançados pela disseminação		Distinção de papéis na disseminação de informações	
Níveis	Descrição	Níveis	Descrição
Nível 0	A organização não possui a capacidade de disseminar informações aos seus profissionais envolvidos com as respostas a emergências.	Nível 0	A organização não possui a capacidade de disseminar informações aos seus profissionais envolvidos com as respostas a emergências.
Nível 1	A organização possui a capacidade de disseminar informações somente aos seus profissionais relacionados ao comando de uma operação de resposta à emergência. É a partir do comando da operação, que as informações são disseminadas.	Nível 1	A organização possui a capacidade de disseminar informações, para as respostas a emergências, aos seus profissionais, sem distinção de papéis , ou seja, todas as informações são transmitidas a todos os profissionais.
Nível 2	A organização possui a capacidade de disseminar informações aos seus profissionais relacionados ao comando de uma operação de resposta à emergência, e também aos seus profissionais que estão combatendo a emergência.	Nível 2	A organização possui a capacidade de disseminar informações, para as respostas a emergências, aos seus profissionais, com distinção de papéis , ou seja, os profissionais só recebem informações que lhes dizem respeito.

A Disponibilidade das Informações Disseminadas para as Respostas a Emergências

Tabela A.15: Resumo do aspecto “A disponibilidade das informações disseminadas para as respostas a emergências”.

O que avaliar?	Justificativa	Questão a ser respondida
A relevância das informações que são disponibilizadas	Caso as informações não sejam disponibilizadas durante as atividades de respostas a emergências, os profissionais ficam obrigados a buscar por conta própria as informações que os levariam a compreender melhor uma situação de emergência. Este fato faz com que eles se preocupem com outras atividades que não sejam a compreensão da situação e a tomada de decisão, podendo atrasar alguma ação a ser realizada durante a fase de resposta de uma emergência.	Como as informações disseminadas são disponibilizadas?
O acesso às informações que são disponibilizadas	Além de disponíveis, as informações devem estar acessíveis aos profissionais presentes nas respostas a emergências. Estes profissionais nem sempre possuem um fácil acesso às informações, mesmo que estas estejam disponíveis. Assim sendo, de nada adianta a disponibilidade de tais informações. É importante que os profissionais tenham acesso fácil, sempre que necessário, às informações.	

Tabela A.16: Estruturas de níveis do aspecto “A disponibilidade das informações disseminadas para as respostas a emergências”, do critério “A disseminação das informações”.

A relevância das informações que são disponibilizadas		O acesso às informações que são disponibilizadas	
Níveis	Descrição	Níveis	Descrição
Nível 0	A organização não disponibiliza informações aos seus profissionais envolvidos nas respostas a emergências.	Nível 0	A organização não disponibiliza informações aos seus profissionais envolvidos nas respostas a emergências.
Nível 1	A organização não disponibiliza informações suficientes aos seus profissionais envolvidos nas respostas a emergências.	Nível 1	As informações para as respostas a emergências disponibilizadas pela organização, apresentam um acesso deficitário .
Nível 2	A organização disponibiliza informações suficientes aos seus profissionais envolvidos nas respostas a emergências.	Nível 2	As informações para as respostas a emergências disponibilizadas pela organização, apresentam um acesso eficiente .

A Filtragem das informações na Disseminação

Tabela A.17: Resumo do aspecto “A filtragem das informações na disseminação”.

O que avaliar?	Justificativa	Questão a ser respondida
Percentual das informações disseminadas que é filtrado	Quanto maior for o percentual das informações disseminadas, que é filtrado, maior a relevância das informações que chegam aos profissionais. Este fato pode diminuir a carga cognitiva dos profissionais que utilizarão estas informações durante as respostas a emergências.	Qual a relevância das informações disseminadas?
Apoio tecnológico à filtragem	O apoio de sistemas à filtragem das informações pode facilitar esta tarefa, tornando-a mais eficiente e efetiva. Este apoio possibilita o aumento do percentual de informações filtrado.	

Tabela A.18: Estruturas de níveis do aspecto “A filtragem das informações na disseminação”, do critério “A disseminação das informações”.

Percentual das informações disseminadas que é filtrado		Apoio tecnológico à filtragem	
Níveis	Descrição	Níveis	Descrição
Nível 0	A organização não realiza a filtragem de informações para as respostas a emergências, durante a disseminação.	Nível 0	A organização não realiza a filtragem de informações para as respostas a emergências, durante a disseminação.
Nível 1	A organização realiza a filtragem parcial de informações para as respostas a emergências, durante a disseminação.	Nível 1	A organização realiza a filtragem de informações para as respostas a emergências, durante a disseminação, sem o apoio de tecnologias.
Nível 2	A organização realiza a filtragem total de informações para as respostas a emergências, durante a disseminação.	Nível 2	A organização realiza a filtragem de informações para as respostas a emergências, durante a disseminação, com o apoio de tecnologias.

A Utilização das Informações Disseminadas, nas Respostas a Emergências

Tabela A.19: Resumo do aspecto “A utilização das informações disseminadas, nas respostas a emergências”.

O que avaliar?	Justificativa	Questão a ser respondida
A quantidade de informações disseminadas que é utilizada	Considera-se importante que a organização seja capaz de utilizar todas as informações relativas às respostas a emergências, disseminadas. Acredita-se que quanto mais destas informações forem utilizadas, melhores podem ser as tomadas de decisão, e consequentemente as ações realizadas, favorecendo desta forma o sucesso de uma operação de atendimento a uma emergência.	Como e quando a organização utiliza as informações disseminadas?
A frequência da utilização de informações disseminadas	As informações disseminadas devem ser utilizadas com frequência pelos profissionais da organização envolvidos com as respostas a emergências. Este fato pode fazer com que o profissional passe a focar mais nas informações que são a ele disseminadas, buscando somente aquelas informações que ele não possui. Assim, acredita-se que os atrasos ocasionados às respostas a emergências fiquem reduzidos.	

Tabela A.20: Estruturas de níveis do aspecto “A utilização das informações disseminadas, nas respostas a emergências”, do critério “A disseminação das informações”.

A quantidade de informações disseminadas que é utilizada		A periodicidade da utilização de informações disseminadas	
Níveis	Descrição	Níveis	Descrição
Nível 0	A organização não utiliza as informações disseminadas durante as respostas a emergências.	Nível 0	A organização não utiliza as informações disseminadas durante as respostas a emergências.
Nível 1	Poucas informações disseminadas são utilizadas pelos profissionais da organização para as respostas a emergências.	Nível 1	As informações disseminadas são utilizadas periodicamente pelos profissionais da organização para as respostas a emergências.
Nível 2	Muitas informações disseminadas são utilizadas pelos profissionais da organização para as respostas a emergências.	Nível 2	As informações disseminadas são utilizadas freqüentemente pelos profissionais da organização para as respostas a emergências.

A.4. A QUALIDADE DAS INFORMAÇÕES

Este critério está dividido nos seguintes aspectos:

- A consistência das informações para as respostas a emergências;

- A precisão das informações para as respostas a emergências;

A Consistência das Informações para as Respostas a Emergências

Tabela A.21: Resumo do aspecto “A consistência das informações para as respostas a emergências”.

O que avaliar?	Justificativa	Questão a ser respondida
A capacidade de transmitir e manter as informações consistentes	A consistência das informações durante as respostas a emergências é importante para que nenhum equívoco seja cometido nas tomadas de decisão, e consequentemente nas ações realizadas. Decisões tomadas de forma equivocada são capazes de afetar negativamente os atendimentos às emergências. Assim, a consistência das informações está relacionada às tomadas de decisão, num determinado momento de um atendimento à emergência.	Como organização lida com a consistência das informações?

Tabela A.22: Estrutura de níveis do aspecto “A consistência das informações para as respostas a emergências”, do critério “A qualidade das informações”.

A capacidade de transmitir e manter as informações consistentes	
Níveis	Descrição
Nível 0	A organização não tem a capacidade de possuir informações consistentes para as respostas a emergências.
Nível 1	A organização tem a capacidade de possuir informações consistentes para as respostas a emergências, mas não consegue mantê-las consistentes durante as respostas.
Nível 2	A organização tem a capacidade de possuir informações consistentes para as respostas a emergências, e conseguir mantê-las consistentes durante algumas respostas. (pode ser que em algumas emergências a organização consiga manter as informações consistentes, o tempo inteiro).
Nível 3	A organização tem a capacidade de possuir informações consistentes para as respostas a emergências, e conseguir mantê-las consistentes durante qualquer resposta.

A Precisão das Informações para as Respostas a Emergências

Tabela A5.23: Resumo do aspecto “A precisão das informações para as respostas a emergências”.

O que avaliar?	Justificativa	Questão a ser respondida
A capacidade da organização de oferecer informações precisas	Quanto mais precisas forem as informações passadas durante as respostas a emergências, maiores são as chances que as respostas sejam bem sucedidas. Isto se explica uma vez que informações precisas evitam que outras fontes de informação sejam buscadas, além de beneficiar as tomadas de decisão. Porém é importante salientar que em determinadas situações de emergência, embora a precisão seja pequena, as informações recebidas são suficientes para contribuir para o sucesso da resposta a esta situação.	Qual a precisão das informações da organização durante as respostas?
Existência de métricas e parâmetros para a identificação da imprecisão	Caso a organização tenha a capacidade de avaliar a precisão de suas informações, ela pode ser capaz de detectar em que aspecto ela está errando na precisão, ou seja, onde ela está produzindo informações imprecisas, estabelecendo assim medidas para a melhoria da precisão das informações. Esta detecção pode ser realizada por meio de métricas e parâmetros, criados especialmente com a finalidade de indicar onde há a maior ocorrência de informações imprecisas.	

Tabela A.24: Estruturas de níveis do aspecto “A precisão das informações para as respostas a emergências”, do critério “A qualidade das informações”.

A capacidade da organização de oferecer informações precisas		Existência de métricas e parâmetros para a identificação da imprecisão	
Níveis	Descrição	Níveis	Descrição
Nível 0	A organização não tem a capacidade de oferecer informações precisas para as respostas a emergências.	Nível 0	A organização não tem a capacidade de oferecer informações precisas para as respostas a emergências.
Nível 1	A organização tem a capacidade de oferecer informações precisas para as respostas a emergências, porém não suficientes para lidar com qualquer resposta à emergência.	Nível 1	A organização tem a capacidade de oferecer informações precisas para as respostas a emergências, porém não possui métricas e parâmetros para identificar o motivo da produção de informações imprecisas.
Nível 2	A organização tem a capacidade de oferecer informações precisas para as respostas a emergências. Estas informações são suficientes para lidar com qualquer resposta à emergência.	Nível 2	A organização tem a capacidade de oferecer informações precisas para as respostas a emergências, e possui métricas e parâmetros para identificar o motivo da produção de informações imprecisas.

A.5. AS INFORMAÇÕES INTER-ORGANIZACIONAIS

Este critério está dividido nos seguintes aspectos:

- As políticas de estímulo para a obtenção e para a troca de informações inter-organizacionais durante as respostas a emergências;
- As estratégias de estímulo para a obtenção e para a troca de informações inter-organizacionais durante as respostas a emergências;

- As táticas de estímulo para a obtenção e para a troca de informações inter-organizacionais durante as respostas a emergências;
- A infra-estrutura para a obtenção e para a troca de informações inter-organizacionais durante as respostas a emergências;
- A capacidade de comunicação inter-organizacional;

As Políticas de Estímulo para a Obtenção e para a Troca de Informações Inter-Organizacionais Durante as Respostas a Emergências

Tabela A.25: Resumo do aspecto “As políticas de estímulo para a obtenção e para a troca de informações inter-organizacionais durante as respostas a emergências”.

O que avaliar?	Justificativa	Questão a ser respondida
A existência de políticas e a sua abrangência	Estas políticas são responsáveis pela determinação das missões da organização para beneficiar a obtenção e troca de informações inter-organizacionais. Estas políticas necessitam de estratégias e táticas para que elas sejam postas em prática, com o objetivo de passar aos profissionais participantes da resposta a uma emergência a importância destas informações, de forma que eles se empenhem mais em obtê-las.	Como organização organiza suas políticas de obtenção de informações inter-organizacionais?

Tabela A.26: Estrutura de níveis do aspecto “As políticas de estímulo para a obtenção e para a troca de informações inter-organizacionais durante as respostas a emergências”, do critério “As informações inter-organizacionais”.

A existência de políticas e a sua abrangência	
Níveis	Descrição
Nível 0	A organização não possui políticas de estímulo para a obtenção e para a troca de informações inter-organizacionais durante as respostas a emergências.
Nível 1	A organização possui políticas de estímulo para a obtenção e para a troca de informações inter-organizacionais durante as respostas a emergências, porém estas políticas não abrangem todos os setores da organização , capazes de estarem envolvidos com as respostas.
Nível 2	A organização possui políticas de estímulo para a obtenção e para a troca de informações inter-organizacionais durante as respostas a emergências. Estas políticas abrangem todos os setores da organização capazes, de estarem envolvidos com as respostas.

As Estratégias de Estímulo para a Obtenção e para a Troca de Informações Inter-Organizacionais Durante as Respostas a Emergências

Tabela A.27: Resumo do aspecto “As estratégias de estímulo para a obtenção e para a troca de informações inter-organizacionais durante as respostas a emergências”.

O que avaliar?	Justificativa	Questão a ser respondida
A existência de estratégias e a sua abrangência (em relação às políticas)	De nada adianta a organização possuir políticas, se ela não possui estratégias para planejar como colocá-las em prática. Uma estratégia pode dar origem a vários projetos. Os projetos são responsáveis pela definição de como as táticas serão realizadas, para que as estratégias (e consequentemente as políticas) sejam postas em prática, e o seu objetivo alcançado. Eles devem ser cuidadosamente elaborados para que as táticas deles decorrentes tenham maiores chances de serem executadas de forma satisfatória e eficaz.	Como organização coloca em prática suas políticas de obtenção de informações inter-organizacionais?

Tabela A.28: Estrutura de níveis do aspecto “As estratégias de estímulo para a obtenção e para a troca de informações inter-organizacionais durante as respostas a emergências”, do critério “As informações inter-organizacionais”.

A existência de estratégias e a sua abrangência (em relação às políticas)	
Níveis	Descrição
Nível 0	A organização não possui estratégias para o planejamento de como colocar em prática, as políticas de estímulo para a obtenção e para a troca de informações inter-organizacionais durante as respostas a emergências.
Nível 1	A organização possui estratégias para o planejamento de como colocar em prática, as políticas de estímulo para a obtenção e para a troca de informações inter-organizacionais durante as respostas a emergências, porém estas estratégias não abrangem todas as políticas de estímulo da organização.
Nível 2	A organização possui estratégias para o planejamento de como colocar em prática, as políticas de estímulo para a obtenção e para a troca de informações inter-organizacionais durante as respostas a emergências. Estes programas abrangem todas as políticas de estímulo da organização.

As Táticas de Estímulo para a Obtenção e para a Troca de Informações Inter-Organizacionais Durante as Respostas a Emergências

Tabela A.29: Resumo do aspecto “As táticas de estímulo para a obtenção e para a troca de informações inter-organizacionais durante as respostas a emergências”.

O que avaliar?	Justificativa	Questão a ser respondida
A existência de táticas e a sua abrangência (em relação às estratégias)	As táticas são medidas necessárias para que os projetos decorrentes das estratégias sejam postos em prática. Elas são o último passo para que os objetivos definidos pela organização através das políticas de estímulo, sejam alcançados. Caso a organização não consiga realizar estas táticas, as políticas de estímulo para a obtenção e para a troca de informações nunca irão à frente.	Como organização coloca em prática suas estratégias de obtenção de informações inter-organizacionais?

Tabela A.30: Estrutura de níveis do aspecto “As táticas de estímulo para a obtenção e para a troca de informações inter-organizacionais durante as respostas a emergências”, do critério “As informações inter-organizacionais”.

A existência de táticas e a sua abrangência (em relação às estratégias)	
Níveis	Descrição
Nível 0	A organização não executa táticas para atender ao que foi planejado pelas estratégias relacionadas, às políticas de estímulo para a obtenção e para a troca de informações inter-organizacionais durante as respostas a emergências.
Nível 1	A organização executa táticas para atender ao que foi planejado pelas estratégias relacionadas, às políticas de estímulo para a obtenção e para a troca de informações inter-organizacionais durante as respostas a emergências, porém as táticas não abrangem todas as estratégias .
Nível 2	A organização executa táticas para atender ao que foi planejado pelas estratégias relacionadas, às políticas de estímulo para a obtenção e para a troca de informações inter-organizacionais durante as respostas a emergências. Estas táticas abrangem todas as estratégias .

A Infra-Estrutura para a Obtenção e para a Troca de Informações Inter-Organizacionais Durante as Respostas a Emergências

Tabela A.31: Resumo do aspecto “A infra-estrutura para a obtenção e para a troca de informações inter-organizacionais durante as respostas a emergências”.

O que avaliar?	Justificativa	Questão a ser respondida
O nível de desenvolvimento da infra-estrutura da organização para a troca de informações inter-organizacionais	A presença de outras organizações na resposta a uma emergência, faz com que seja necessário que a organização tenha a capacidade de obter informações de outras organizações. Para isso é necessário que a organização tenha uma infra-estrutura capaz de permitir que seus profissionais, envolvidos no atendimento a uma emergência, troquem informações com outras organizações sempre que necessário. Para que haja uma troca efetiva de informações, é necessário que haja um bom relacionamento entre a infra-estrutura de apoio a esta troca de informações, das organizações envolvidas, ou seja, é necessário que uma infra-estrutura seja capaz de se comunicar com a outra.	Como funciona a infra-estrutura para a troca de informações inter-organizacionais?

Tabela A.32: Estrutura de níveis do aspecto “A infra-estrutura para a obtenção e para a troca de informações inter-organizacionais durante as respostas a emergências”, do critério “As informações inter-organizacionais”.

O nível de desenvolvimento da infra-estrutura da organização para a troca de informações inter-organizacionais	
Níveis	Descrição
Nível 0	A organização não possui infra-estrutura para a troca de informações inter-organizacionais durante as respostas a emergências.
Nível 1	A organização possui infra-estrutura para a troca de informações inter-organizacionais durante as respostas a emergências, porém esta infra-estrutura apresenta uma baixa adequabilidade, fazendo com que a organização possa obter e trocar informações com poucas organizações capazes de participar das respostas a emergências.
Nível 2	A organização possui infra-estrutura para a troca de informações inter-organizacionais durante as respostas a emergências. Esta infra-estrutura é considerada regular, uma vez que permite que a organização possa obter e trocar informações com a maioria das organizações capazes de participar das respostas a emergências.
Nível 3	A organização possui infra-estrutura para a troca de informações inter-organizacionais durante as respostas a emergências. Esta infra-estrutura permite que a organização possa obter e trocar informações com qualquer organização capaz de participar das respostas a emergências.

A Capacidade de Comunicação Inter-Organizacional

Tabela A.33: Resumo do aspecto “A capacidade de comunicação inter-organizacional”.

O que avaliar?	Justificativa	Questão a ser respondida
A capacidade de se comunicar com outras organizações	O fator complicador da comunicação inter-organizacional está no fato de cada organização possuir seus preceitos de comunicação, e nem sempre é simples, para uma organização, se adaptar aos padrões de uma outra. Assim, a organização que possua a capacidade de realizar esta adaptação ao maior número possível de organizações, tem maiores chances de obter sucesso nas respostas a emergências.	Qual a capacidade da organização de se comunicar com outras organizações?
A capacidade de utilizar as informações obtidas com outras organizações	Uma vez trocada as informações, é importante que a organização tenha a capacidade de utilizá-las. Quanto mais rápido a organização for capaz de utilizar estas informações, menos atrasos podem ser causados nas operações de resposta a emergência. Esta necessidade se justifica, uma vez que nem sempre as informações obtidas, de outras organizações, chegam num formato de fácil compreensão para os membros da organização.	

Tabela A.34: Estruturas de níveis do aspecto “A capacidade de comunicação inter-organizacional”, do critério “As informações inter-organizacionais”.

A capacidade de se comunicar com outras organizações		A capacidade de utilizar as informações obtidas com outras organizações	
Níveis	Descrição	Níveis	Descrição
Nível 0	A organização não possui a capacidade de se comunicar com outras organizações durante as respostas a emergências.	Nível 0	A organização não possui a capacidade de se comunicar com outras organizações durante as respostas a emergências.
Nível 1	A organização possui a capacidade de se comunicar somente com organizações “básicas” (organizações frequentemente envolvidas nas respostas a emergências: polícia, SAMU, defesa civil).	Nível 1	A organização possui a capacidade de se comunicar com outras organizações durante as respostas a emergências, porém não consegue utilizar as informações obtidas .
Nível 2	A organização possui a capacidade de se comunicar com qualquer organização durante as respostas a emergências.	Nível 2	A organização possui a capacidade de se comunicar com outras organizações durante as respostas a emergências, e consegue utilizar as informações obtidas .

A.6. AS INFORMAÇÕES PRÉVIAS

Este critério está dividido nos seguintes aspectos:

- A formalização das informações prévias para as respostas a emergências;
- A utilização das informações prévias nas respostas a emergências;
- A disseminação das informações prévias para as respostas a emergências;
- As informações prévias inter-organizacionais para as respostas a emergências;

A Formalização das Informações Prévias para as Respostas a Emergências

Tabela A.35: Resumo do aspecto “A formalização das informações prévias para as respostas a emergências”.

O que avaliar?	Justificativa	Questão a ser respondida
A atualização das informações prévias formalizadas	O fato da organização possuir formalizadas informações que possam ser úteis para uma futura resposta a emergência é importante. Entretanto, elas devem ser atualizadas sempre que necessário, uma vez que podem ficar obsoletas rapidamente. Informações ultrapassadas podem levar a decisões equivocadas durante os atendimentos a emergências, gerando ações inadequadas, podendo amplificar as consequências negativas de uma emergência.	Como a organização formaliza suas informações prévias?
A sistematização da formalização das informações prévias	Além da atualização, um outro fator capaz de favorecer a utilização das informações previamente formalizadas, é a sistematização desta formalização. A formalização não sistemática pode gerar problemas para o resgate devido principalmente à possibilidade da falta de padrão das informações. Sabendo das dificuldades provocadas pela não sistematização, os profissionais preferem não utilizar as informações formalizadas, uma vez que a utilização pode ser prejudicial às respostas a emergências.	

Tabela A.36: Estruturas de níveis do aspecto “A formalização das informações prévias para as respostas a emergências”, do critério “As informações prévias”.

A atualização das informações prévias formalizadas		A sistematização da formalização das informações prévias	
Níveis	Descrição	Níveis	Descrição
Nível 0	As informações prévias não são formalizadas , ficando elas presentes, no conhecimento tácito de cada profissional capaz de participar de respostas a emergências.	Nível 0	As informações prévias não são formalizadas , ficando elas presentes, no conhecimento tácito de cada profissional capaz de participar de respostas a emergências.
Nível 1	As informações prévias são formalizadas , porém a formalização é realizada de forma não sistemática , dificultando a sua utilização nas respostas a emergências.	Nível 1	As informações prévias são formalizadas , porém elas estão constantemente desatualizadas .
Nível 2	As informações prévias são formalizadas , e a formalização é realizada de forma sistemática , facilitando a utilização destas nas respostas a emergências.	Nível 2	As informações prévias são formalizadas , e estão constantemente atualizadas (não será considerada a periodicidade em que estas informações são atualizadas, e sim o fato que elas estejam atualizadas, sempre que necessário).

A Utilização das Informações Prévias nas Respostas a Emergências

Tabela A.37: Resumo do aspecto “A utilização das informações prévias nas respostas a emergências”.

O que avaliar?	Justificativa	Questão a ser respondida
A forma de utilização das informações prévias	As informações previamente formalizadas podem ser utilizadas por diferentes profissionais, com diferentes objetivos, antes e durante as respostas a emergências. A primeira forma de utilização das informações prévias, aqui considerada, visa o treinamento dos profissionais para lidarem com as respostas a emergências. As informações previamente formalizadas também podem ser utilizadas para auxiliar nos processos de tomada de decisão, nas respostas a emergências. Uma outra forma de utilização das informações formalizadas é para a execução de ações nas respostas a emergências. A avaliação deste aspecto tem por finalidade indicar como as informações previamente formalizadas são utilizadas pela organização.	Como a organização utiliza suas informações prévias?

Tabela A.38: Estrutura de níveis do aspecto “A utilização das informações prévias nas respostas a emergências”, do critério “As informações prévias”.

A forma de utilização das informações prévias	
Níveis	Descrição
Nível 0	As informações prévias formalizadas, não são utilizadas pelos profissionais da organização nas respostas a emergências.
Nível 1	As informações prévias formalizadas, são utilizadas pelos profissionais da organização nas respostas a emergências, para as tomadas de decisão , e conseqüentemente, para a realização de ações . Porém estas informações são pouco utilizadas .
Nível 2	As informações prévias formalizadas, são utilizadas pelos profissionais da organização nas respostas a emergências, para as tomadas de decisão , e conseqüentemente para a realização de ações . Os profissionais utilizam estas informações em larga escala .
Nível 3	As informações prévias formalizadas, são utilizadas em larga escala pelos profissionais da organização nas respostas a emergências, para as tomadas de decisão , e conseqüentemente para a realização de ações . Estas informações são utilizadas também, para o treinamento dos profissionais da organização, para as respostas a emergências.

A Disseminação das Informações Prévias para as Respostas a Emergências

Tabela A.39: Resumo do aspecto “A disseminação das informações prévias para as respostas a emergências”.

O que avaliar?	Justificativa	Questão a ser respondida
A forma de disseminação das informações prévias	A organização para que haja um bom aproveitamento das informações previamente formalizadas, deve ser capaz de disseminá-las entre os profissionais que poderão estar envolvidos nas respostas a emergências. A não disseminação destas informações certamente acarretará no esquecimento delas.	Como a organização dissemina suas informações prévias?

Tabela A.40: Estrutura de níveis do aspecto “A disseminação das informações prévias para as respostas a emergências”, do critério “As informações prévias”.

A forma de disseminação das informações prévias	
Níveis	Descrição
Nível 0	As informações formalizadas, não são disseminadas pela organização para os seus profissionais envolvidos nas respostas a emergências.
Nível 1	As informações formalizadas, são disseminadas pela organização para os seus profissionais envolvidos nas respostas a emergências. Entretanto, a organização não é capaz de disseminar todas as informações formalizadas.
Nível 2	As informações formalizadas, são disseminadas pela organização para os seus profissionais envolvidos nas respostas a emergências. A organização é capaz de disseminar todas as informações formalizadas.
Nível 3	As informações formalizadas, são disseminadas pela organização para os seus profissionais envolvidos nas respostas a emergências. A organização é capaz de disseminar todas as informações formalizadas. Além disso, a organização promove treinamentos para que seus profissionais possam utilizar as informações disseminadas de uma melhor forma, durante as respostas a emergências.

As Informações Prévias Inter-Organizacionais para as Respostas a Emergências

Tabela A.41: Resumo do aspecto “As informações prévias inter-organizacionais para as respostas a emergências”.

O que avaliar?	Justificativa	Questão a ser respondida
Quantidade de organizações abrangidas pelas informações prévias inter-organizacionais de uma organização	Uma organização que possua informações prévias das organizações capazes de interagir com ela durante as respostas a emergências, pode apresentar maior facilidade nesta interação. Esta interação muitas vezes é complicada devido ao fato de cada organização possuir suas características. Estas características muitas vezes diferem de organização para organização. Além disso, estas características são responsáveis pela forma de agir de cada organização. Deste modo, as informações prévias podem fornecer uma idéia de como as organizações agem durante os atendimentos a emergências, facilitando a interação. Quanto maior for o número de organizações, das quais uma organização possui informações prévias, maior a probabilidade de sucesso nas interações durante as respostas a emergências.	Como a organização trata suas informações prévias inter-organizacionais?
A atualização das informações prévias inter-organizacionais	As informações prévias inter-organizacionais devem ser atualizadas periodicamente, para que a sua utilização não cause nenhuma consequência negativa às respostas a emergências. Informações desatualizadas podem prejudicar os processos de tomada de decisão, acarretando ações equivocadas.	

Tabela A.42: Estruturas de níveis do aspecto “As informações prévias inter-organizacionais para as respostas a emergências”, do critério “As informações prévias”.

Quantidade de organizações abrangidas pelas informações prévias inter-organizacionais de uma organização		A atualização das informações prévias inter-organizacionais	
Níveis	Descrição	Níveis	Descrição
Nível 0	A organização não possui informações prévias formalizadas a respeito de outras organizações capazes de estarem envolvidas nas respostas a emergências.	Nível 0	A organização não possui informações prévias formalizadas a respeito de outras organizações capazes de estarem envolvidas nas respostas a emergências.
Nível 1	A organização possui informações prévias formalizadas a respeito de organizações frequentemente envolvidas nas respostas a emergências, como por exemplo, polícia, SAMU, defesa civil, etc.	Nível 1	A organização possui informações prévias formalizadas a respeito de outras organizações envolvidas nas respostas a emergências, porém estas informações estão constantemente desatualizadas .
Nível 2	A organização possui informações prévias formalizadas a respeito de qualquer organização capaz de estar envolvida nas respostas a emergências.	Nível 2	A organização possui informações prévias formalizadas a respeito de outras organizações envolvidas nas respostas a emergências, e estas informações são constantemente atualizadas (não será considerada a periodicidade em que estas informações são atualizadas, e sim o fato que elas estejam atualizadas sempre que necessário).

Anexo B - A FERRAMENTA DE APOIO AO EXPERIMENTO

Aqui neste anexo serão fornecidas informações adicionais a respeito do funcionamento da ferramenta computacional de apoio ao experimento. Esta ferramenta foi utilizada com o intuito de facilitar a coleta de dados e a geração dos gráficos relativos ao “retrato” da organização, tendo sido ela elogiada pelos participantes do experimento, principalmente por sua boa usabilidade.

Como mencionado na Seção 6.2.3, a ferramenta é simples tendo sido desenvolvida numa planilha de EXCEL, através da linguagem VBA. O principal objetivo da ferramenta é através das informações inseridas pelos participantes, gerar automaticamente os gráficos representando os resultados da avaliação. A seguir serão ilustradas as telas da ferramenta.

B.1. TELA PRINCIPAL

A tela principal é composta por três partes: o gráfico contendo o nível de maturidade onde a organização está inserida, no indicador Gestão das Informações; o gráfico ilustrando o nível de maturidade onde a organização está situada, em cada critério, nos quais o indicador está dividido; e uma lista contendo um link para as planilhas com as informações para a avaliação dos aspectos referentes a cada critério. Estas três partes estão ilustradas na Figura B.1.

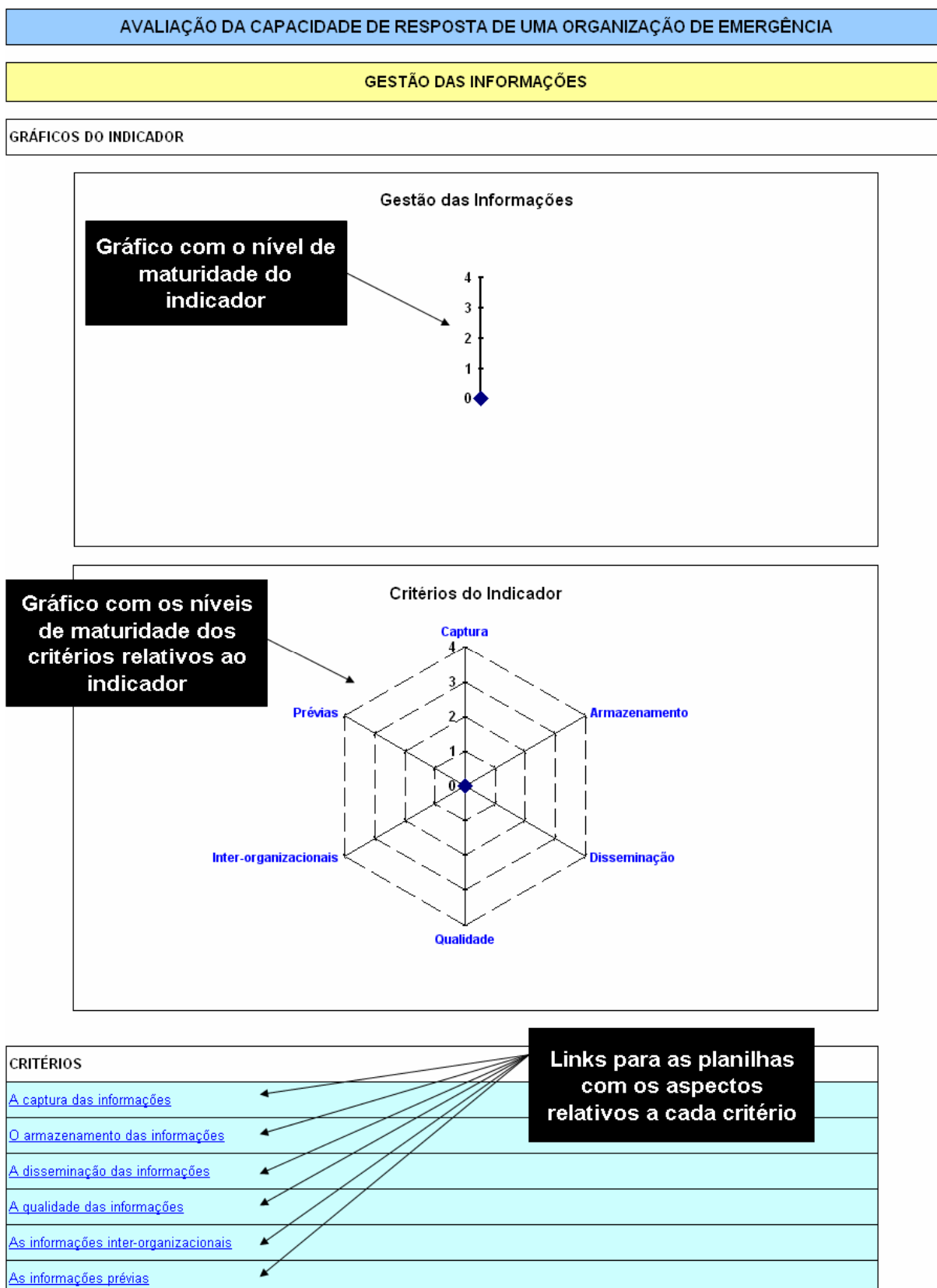


Figura B.1: Tela principal da ferramenta computacional.

B.2. TELA DAS HEURÍSTICAS

Esta tela corresponde às heurísticas utilizadas no experimento. Nela, o participante seleciona a heurística a ser utilizada, e dependendo da seleção, a parte relativa à atribuição dos pesos é disponibilizada, para que ele insira os pesos de acordo com suas convicções a respeito da importância de cada componente (nível de abstração) do modelo desenvolvido para organizações do domínio do Corpo de Bombeiros. Na Figura B.2 estão explicados os itens presentes nesta tela.

HEURÍSTICAS	
☐ Soma dos níveis	
☒ Soma ponderada dos níveis	

LEGENDA:	
Amarelo	Indicador
Ciano	Critério
Verde claro	Aspecto
Verde escuro	Sub-aspecto

ATRIBUIÇÃO DOS PESOS DE CADA COMPONENTE	
Gestão das informações	PESOS
A captura das informações	1
As políticas e as estratégias de estímulo para a captura de informações para as respostas a emergências	1
A existência de políticas e estratégias de estímulo à captura	1
A abrangência	1
As técnicas e os artefatos para a captura de informações para as respostas a emergências	1
A utilização de técnicas e artefatos para a captura	1
A abrangência	1
A filtragem de informações na captura	1
O percentual das informações capturadas que é filtrado	1
O apoio tecnológico à filtragem	1

Figura B.2: Tela relativa às heurísticas disponíveis na ferramenta computacional.

B.3. TELA DE UM CRITÉRIO

Para cada critério do modelo elaborado aqui neste trabalho, a tela a ele referente é composta por todos os aspectos nos quais ele está dividido. Nesta tela é que são inseridas as informações que darão origem, através da aplicação de heurísticas, à avaliação final da organização em relação ao indicador. Para que pudesse ser ilustrada aqui neste anexo, esta tela foi dividida em duas partes: a primeira correspondendo às informações relativas a cada aspecto; e a segunda referente à compilação das avaliações de todos os aspectos relacionados a um determinado critério.

1ª Parte: Inserção dos Dados Relativos aos Aspectos

Nesta parte ocorre a avaliação da organização em relação aos aspectos referentes ao critério. Esta parte é dividida de acordo com o número de aspectos que o critério possui. Ela contém informações sobre o que se espera avaliar com cada aspecto, e sobre os níveis de maturidade em que os aspectos estão divididos. Essa parte também possui espaços para que sejam inseridas informações que determinarão o nível de maturidade onde a organização avaliada está situada em relação a um determinado aspecto.

Após a indicação do nível de maturidade no qual a organização está alocada no aspecto, há um campo para que informações justificando a alocação da corporação no nível em questão, sejam inseridas. A partir da inserção das informações, a ferramenta calcula automaticamente o gráfico referente à maturidade da organização em relação a um aspecto do critério. A Figura B.3 ilustra a primeira parte da tela de um critério.

A QUALIDADE DAS INFORMAÇÕES		
ASPECTOS		
A consistência das informações para as respostas a emergências		Nome do aspecto
O que avaliar? A capacidade de transmitir e manter as informações consistentes	Justificativa A consistência das informações durante as respostas a emergências é importante para que nenhum equívoco seja cometido nas tomadas de decisão, e consequentemente nas ações realizadas. Decisões tomadas de forma equivocada são capazes de afetar negativamente os atendimentos às emergências. Assim, a consistência das informações está relacionada às tomadas de decisão, num determinado momento de um atendimento à emergência.	Questão a ser respondida Como organização lida com a consistência das informações?

ESTRUTURA DE NÍVEIS DO ASPECTO

O que se espera avaliar com o aspecto em questão

☐ **A**

Níveis	Descrição
Nível 0	A organização não tem a capacidade de possuir informações consistentes para as respostas a emergências.
Nível 1	A organização tem a capacidade de possuir informações consistentes para as respostas a emergências, mas não consegue mantê-las consistentes durante as respostas.
Nível 2	A organização tem a capacidade de possuir informações consistentes para as respostas a emergências, e conseguir mantê-las consistentes durante algumas respostas. (pode ser que em algumas emergências a organização consiga manter as informações consistentes, o tempo inteiro).
Nível 3	A organização tem a capacidade de possuir informações consistentes para as respostas a emergências, e conseguir mantê-las consistentes durante qualquer resposta.

Comentários:

Níveis de maturidade do aspecto em questão

Seleção do nível de maturidade onde a organização está inserida

Justificativa dos motivos pelo qual o nível foi selecionado

GRÁFICO DO ASPECTO

Gráfico relativo à avaliação do aspecto

ASPECTO: A consistência das informações para as respostas a emergências

A

3

2

1

0

Figura B.3: Primeira parte da tela referente a um critério.

2ª Parte: Compilação dos Dados Referentes aos Aspectos do Critério

A segunda parte da tela de um critério é responsável pela compilação, e pela representação, dos níveis de maturidade onde a organização está alocada em relação a cada aspecto pertencente a ele. A representação é composta pelo gráfico presente na parte direita da Figura B.4. A compilação está ilustrada no gráfico presente na parte esquerda da Figura B.4. Este último gráfico é obtido através da aplicação da heurística selecionada, nos níveis de maturidade definidos para a organização em cada aspecto do critério.

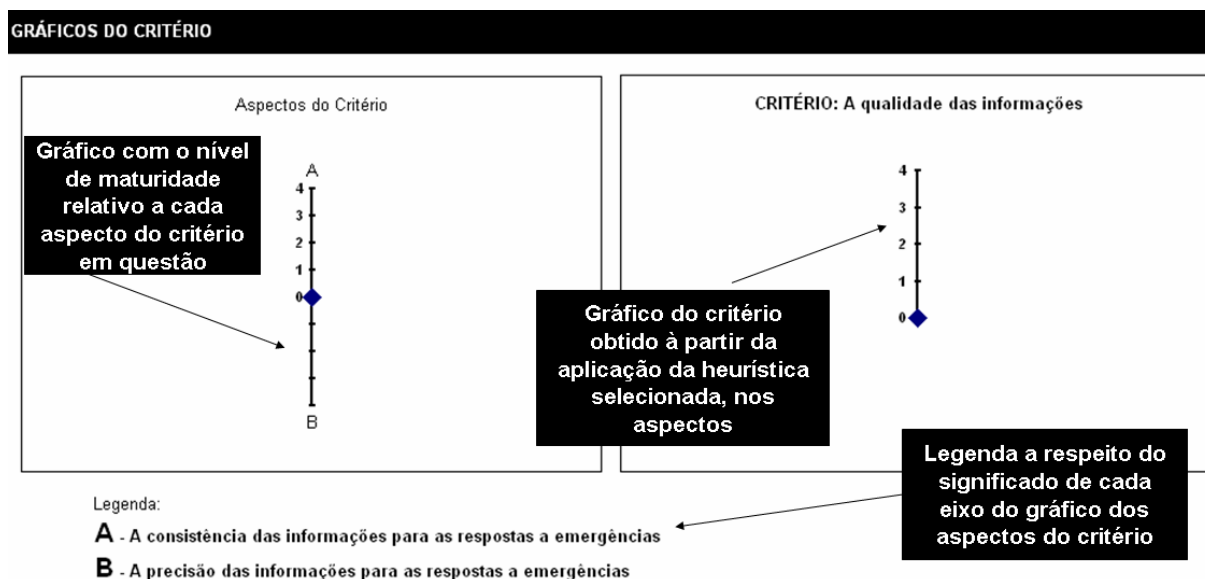


Figura B.4: Segunda parte da tela referente a um critério.

Anexo C - REPRESENTAÇÃO DOS DADOS COLETADOS DURANTE O EXPERIMENTO

No item 6.2.5, que trata da compilação dos dados coletados no experimento, não foram exibidos os gráficos obtidos para cada componente do modelo desenvolvido para o Corpo de Bombeiros. Foram mostrados apenas os gráficos relativos aos componentes dos níveis mais altos na hierarquia do modelo em questão: o indicador e os critérios. Em virtude disto, podem ter ficado dúvidas a respeito de como os dados ali exibidos foram obtidos. Assim, neste anexo serão exibidas informações adicionais, com o intuito de facilitar a compreensão da maneira como as representações ilustradas foram obtidas.

Será exibida neste anexo, uma listagem com os pesos atribuídos a cada componente do modelo, pelos participantes do experimento, para que os cálculos referentes à heurística da soma ponderada dos níveis de maturidade, pudessem ser realizados. Também serão exibidas neste anexo, para cada grupamento avaliado, as representações dos aspectos referentes a cada um dos seis critérios presentes, no experimento realizado. Estas representações serão exibidas para cada uma das duas heurísticas adotadas neste trabalho.

C.1. PESOS ATRIBUÍDOS AOS COMPONENTES DO MODELO

Tabela C.1: Pesos atribuídos a cada componente do modelo, para aplicação da heurística de soma ponderada dos níveis de maturidade.

Legenda	
Indicador	
Critério	
Aspecto	
Sub-Aspecto	

ATRIBUIÇÃO DOS PESOS DE CADA COMPONENTE	
Gestão das informações	PESOS
A captura das informações	1

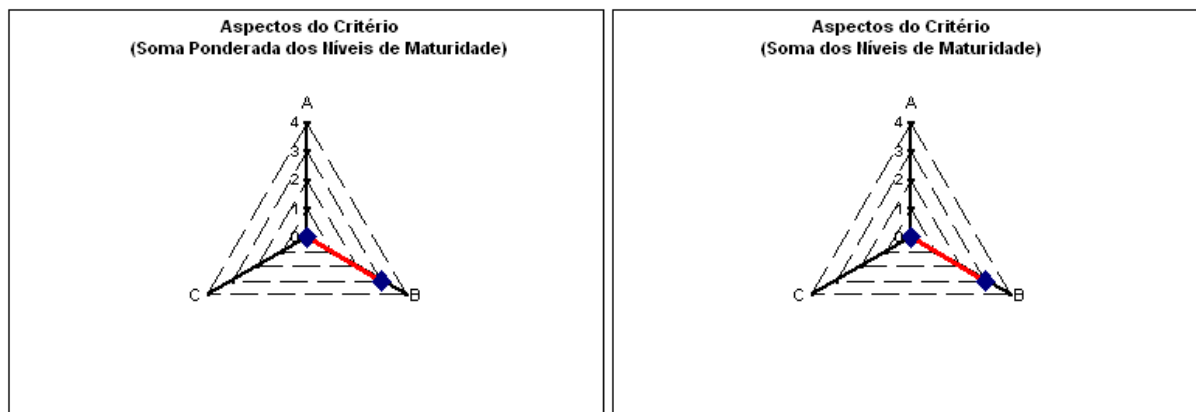
As políticas e as estratégias de estímulo para a captura de informações para as respostas a emergências	3
A existência de políticas e estratégias de estímulo à captura	2
A abrangência	1
As técnicas e os artefatos para a captura de informações para as respostas a emergências	2
A utilização de técnicas e artefatos para a captura	2
A abrangência	1
A filtragem de informações na captura	1
O percentual das informações capturadas que é filtrado	1
O apoio tecnológico à filtragem	2
O armazenamento das informações	1
As bases de informações para o armazenamento das informações capturadas para as respostas a emergências	1
A atualização das bases de informação	3
O apoio tecnológico às bases de informação	1
A integração das bases de informação	2
A padronização das informações capturadas para as respostas a emergências, no armazenamento	1
O percentual das informações armazenadas que é padronizado	1
O apoio tecnológico à padronização	2
A disseminação das informações	1
A importância das informações para as respostas a emergências, disseminadas	5
A capacidade de disseminar informações importantes	1
O apoio tecnológico à disseminação de informações importantes	1
O alcance da disseminação das informações para as respostas a emergências	2

Os profissionais alcançados pela disseminação	1
A distinção de papéis na disseminação de informações	2
A disponibilidade das informações disseminadas para as respostas a emergências	4
A relevância das informações que são disponibilizadas	1
O acesso às informações que são disponibilizadas	1
A filtragem das informações na disseminação	1
O percentual das informações disseminadas que é filtrado	1
O apoio tecnológico à filtragem	2
A utilização das informações disseminadas, nas respostas a emergências	4
A quantidade de informações disseminadas que é utilizada	1
A frequência da utilização de informações disseminadas	2
A qualidade das informações	1
A consistência das informações para as respostas a emergências	1
A capacidade de transmitir e manter as informações consistentes	1
A precisão das informações para as respostas a emergências	1
A capacidade da organização de oferecer informações precisas	2
Existência de métricas e parâmetros para a identificação da imprecisão	1
As informações inter-organizacionais	1
As políticas de estímulo para a obtenção e para a troca de informações inter-organizacionais durante as respostas a emergências	3
A existência de políticas e a sua abrangência	1
As estratégias de estímulo para a obtenção e para a troca de informações inter-organizacionais durante as respostas a emergências	2
A existência de estratégias e a sua abrangência (em relação às políticas)	1

As táticas de estímulo para a obtenção e para a troca de informações inter-organizacionais durante as respostas a emergências	1
A existência de táticas e a sua abrangência (em relação às estratégias)	1
A infra-estrutura para a obtenção e para a troca de informações inter-organizacionais durante as respostas a emergências	1
O nível de desenvolvimento da infra-estrutura da organização para a troca de informações inter-organizacionais	1
A capacidade de comunicação inter-organizacional	2
A capacidade de se comunicar com outras organizações	1
A capacidade de utilizar as informações obtidas com outras organizações	1
As informações prévias	1
A formalização das informações prévias para as respostas a emergências	4
A atualização das informações prévias formalizadas	1
A sistematização da formalização das informações prévias	2
A utilização das informações prévias nas respostas a emergências	2
A forma de utilização das informações prévias	1
A disseminação das informações prévias para as respostas a emergências	2
A forma de disseminação das informações prévias	1
As informações prévias inter-organizacionais para as respostas a emergências	1
Quantidade de organizações abrangidas pelas informações prévias inter-organizacionais de uma organização	1
A atualização das informações prévias inter-organizacionais	2

C.2. GRUPAMENTO A

A Captura das Informações

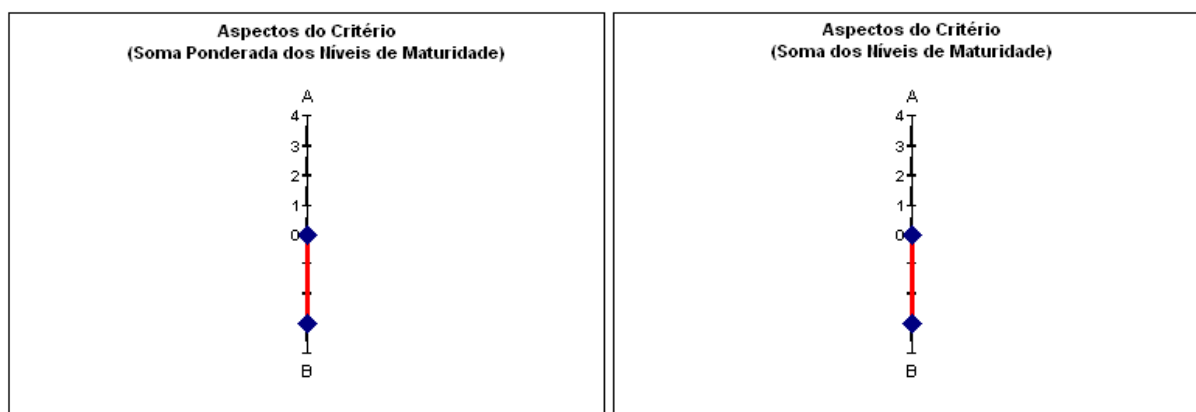


Legenda:

- A** - As políticas e as estratégias de estímulo para a captura de informações para as respostas a emergências
- B** - As técnicas e os artefatos para a captura de informações para as respostas a emergências
- C** - A filtragem de informações na captura

Figura C.1: Maturidade do Grupamento A para cada aspecto do critério “A Captura das Informações”.

O Armazenamento das Informações

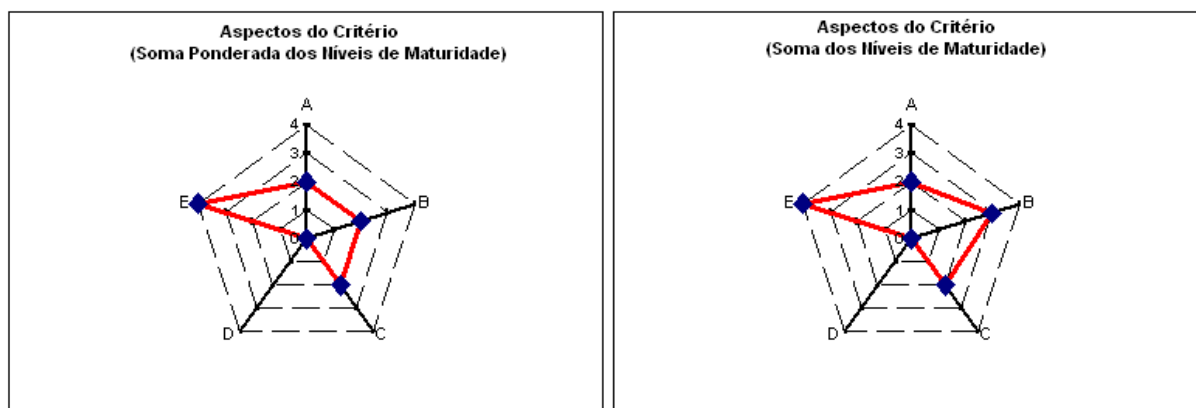


Legenda:

- A** - As bases de informações para o armazenamento das informações capturadas para as respostas a emergências
- B** - A padronização das informações capturadas para as respostas a emergências, no armazenamento

Figura C.2: Maturidade do Grupamento A para cada aspecto do critério “O Armazenamento das Informações”.

A Disseminação das Informações

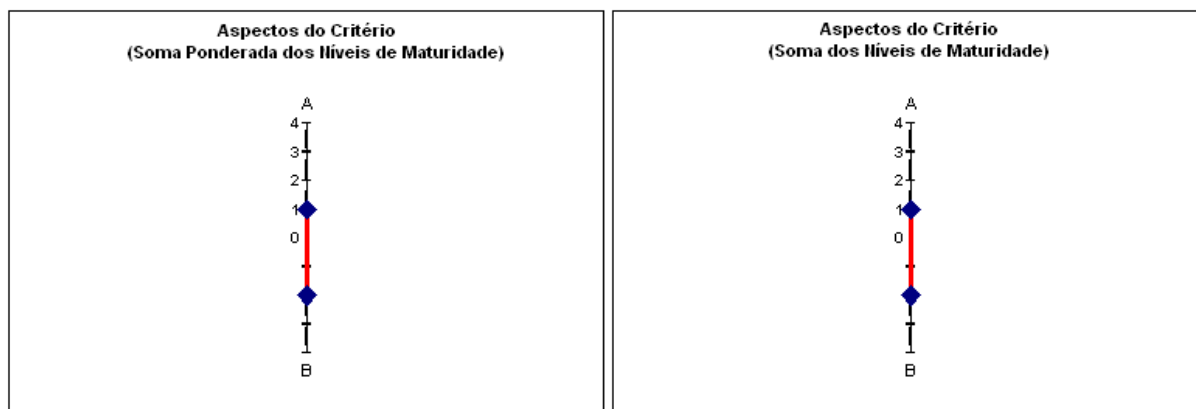


Legenda:

- A** - A importância das informações para as respostas a emergências, disseminadas
- B** - O alcance da disseminação das informações para as respostas a emergências
- C** - A disponibilidade das informações disseminadas para as respostas a emergências
- D** - A filtragem das informações na disseminação
- E** - A utilização das informações disseminadas, nas respostas a emergências

Figura C.3: Maturidade do Grupamento A para cada aspecto do critério “A Disseminação das Informações”.

A Qualidade das Informações

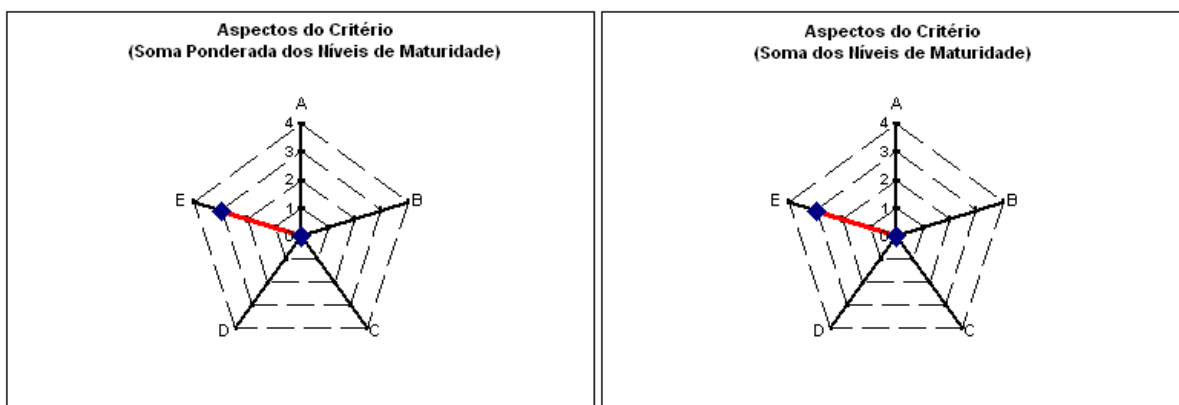


Legenda:

- A** - A consistência das informações para as respostas a emergências
- B** - A precisão das informações para as respostas a emergências

Figura C.4: Maturidade do Grupamento A para cada aspecto do critério “A Qualidade das Informações”.

As Informações Inter-Organizacionais

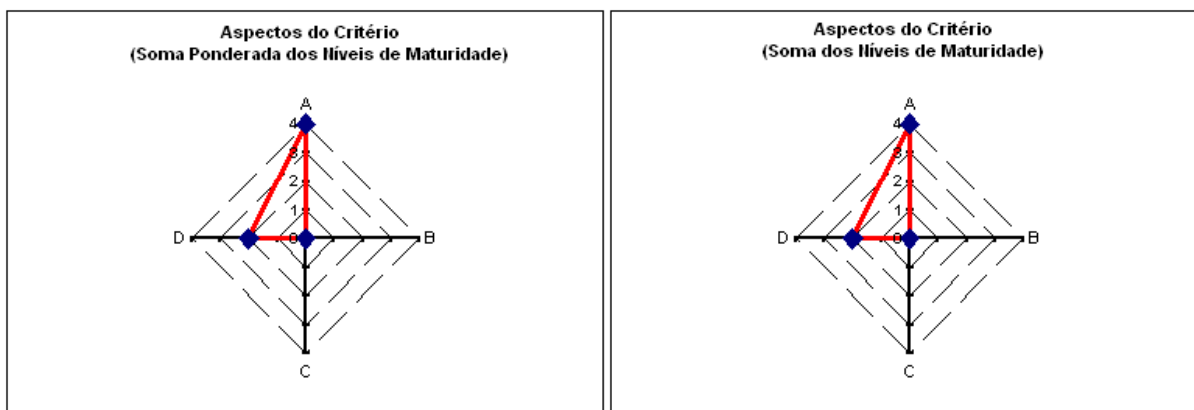


Legenda:

- A** - As políticas de estímulo para a obtenção e para a troca de informações inter-organizacionais durante as respostas a emergências
- B** - As estratégias de estímulo para a obtenção e para a troca de informações inter-organizacionais durante as respostas a emergências
- C** - As táticas de estímulo para a obtenção e para a troca de informações inter-organizacionais durante as respostas a emergências
- D** - A infra-estrutura para a obtenção e para a troca de informações inter-organizacionais durante as respostas a emergências
- E** - A capacidade de comunicação inter-organizacional

Figura C.5: Maturidade do Grupamento A para cada aspecto do critério “As Informações Inter-Organizacionais”.

As Informações Prévias



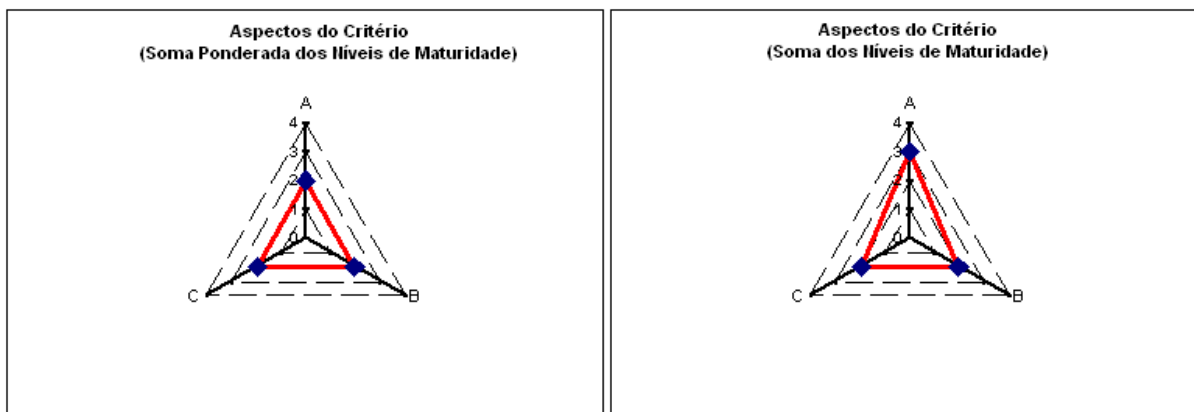
Legenda:

- A** - A formalização das informações prévias para as respostas a emergências
- B** - A utilização das informações prévias nas respostas a emergências
- C** - A disseminação das informações prévias para as respostas a emergências
- D** - As informações prévias inter-organizacionais para as respostas a emergências

Figura C.6: Maturidade do Grupamento A para cada aspecto do critério “As Informações Prévias”.

C.3. GRUPAMENTO B

A Captura das Informações

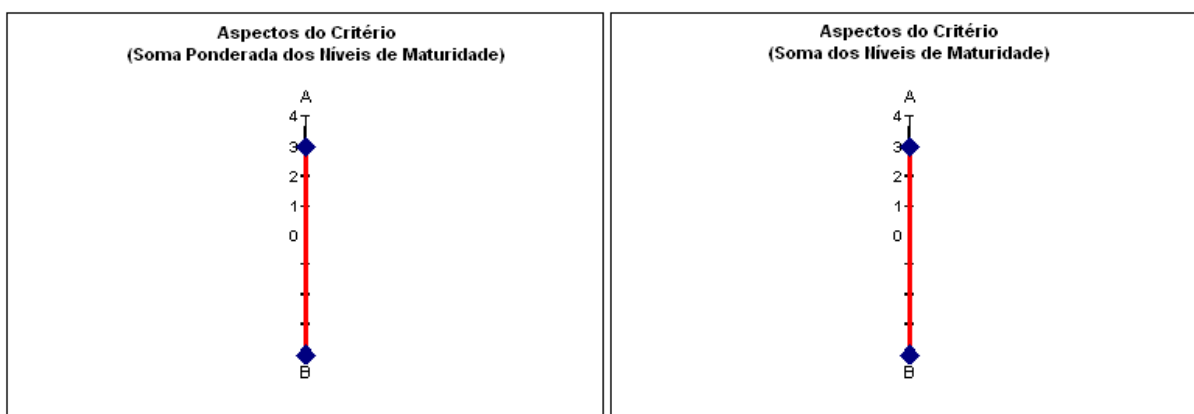


Legenda:

- A** - As políticas e as estratégias de estímulo para a captura de informações para as respostas a emergências
- B** - As técnicas e os artefatos para a captura de informações para as respostas a emergências
- C** - A filtragem de informações na captura

Figura C.7: Maturidade do Grupamento B para cada aspecto do critério “A Captura das Informações”.

O Armazenamento das Informações

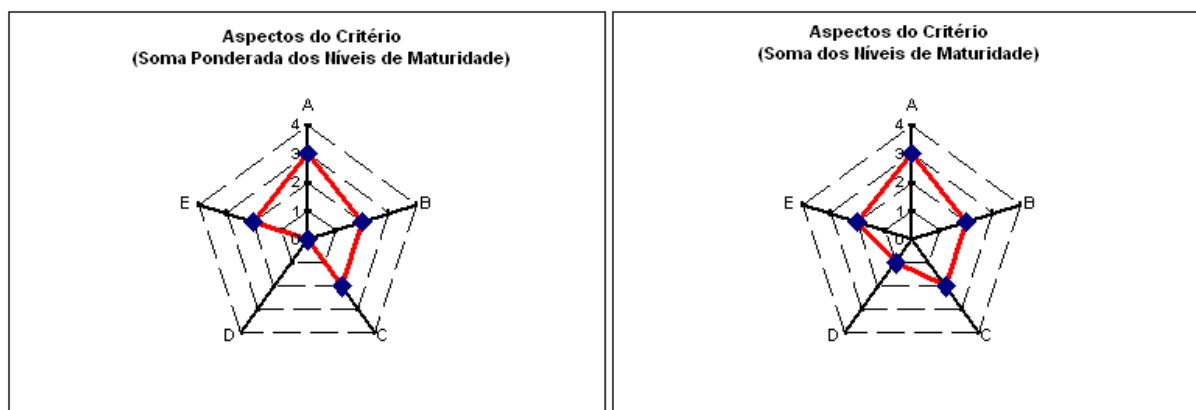


Legenda:

- A** - As bases de informações para o armazenamento das informações capturadas para as respostas a emergências
- B** - A padronização das informações capturadas para as respostas a emergências, no armazenamento

Figura C.8: Maturidade do Grupamento B para cada aspecto do critério “O Armazenamento das Informações”.

A Disseminação das Informações

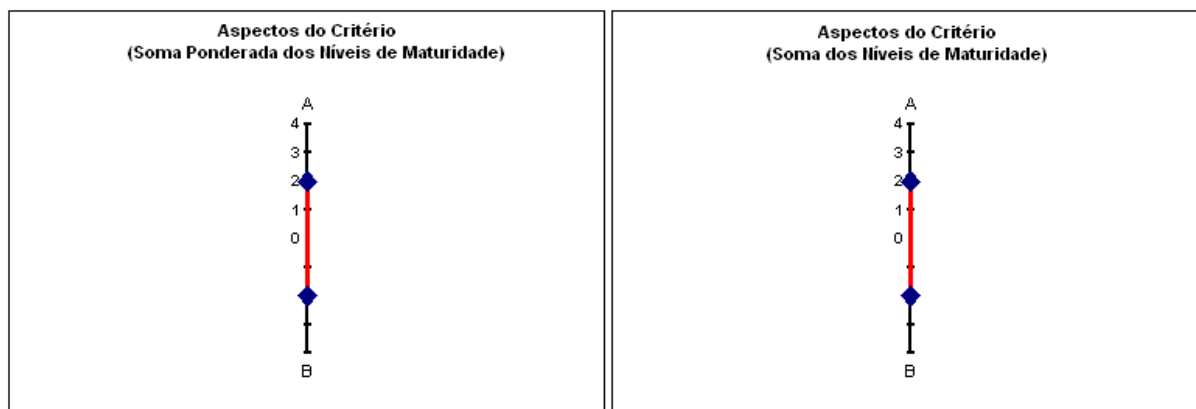


Legenda:

- A** - A importância das informações para as respostas a emergências, disseminadas
- B** - O alcance da disseminação das informações para as respostas a emergências
- C** - A disponibilidade das informações disseminadas para as respostas a emergências
- D** - A filtragem das informações na disseminação
- E** - A utilização das informações disseminadas, nas respostas a emergências

Figura C.9: Maturidade do Grupamento B para cada aspecto do critério “A Disseminação das Informações”.

A Qualidade das Informações

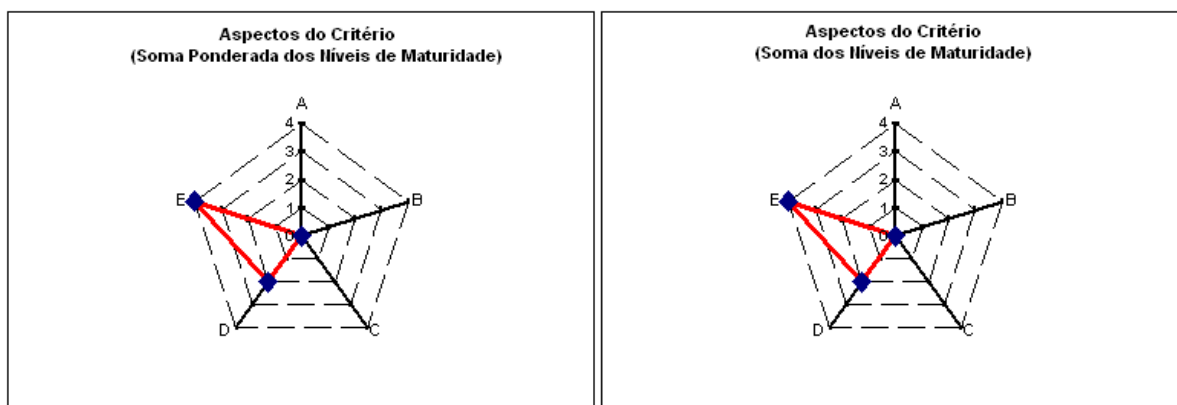


Legenda:

- A** - A consistência das informações para as respostas a emergências
- B** - A precisão das informações para as respostas a emergências

Figura C.10: Maturidade do Grupamento B para cada aspecto do critério “A Qualidade das Informações”.

As Informações Inter-Organizacionais

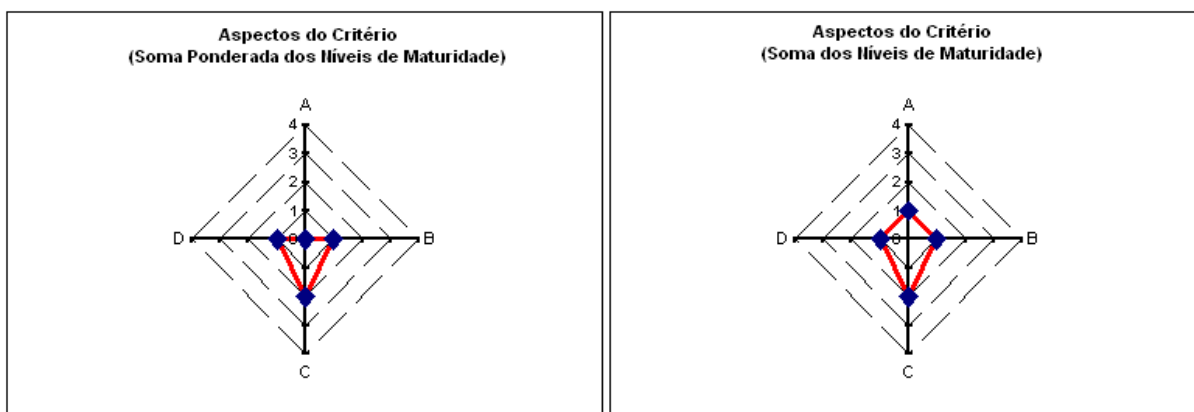


Legenda:

- A** - As políticas de estímulo para a obtenção e para a troca de informações inter-organizacionais durante as respostas a emergências
- B** - As estratégias de estímulo para a obtenção e para a troca de informações inter-organizacionais durante as respostas a emergências
- C** - As táticas de estímulo para a obtenção e para a troca de informações inter-organizacionais durante as respostas a emergências
- D** - A infra-estrutura para a obtenção e para a troca de informações inter-organizacionais durante as respostas a emergências
- E** - A capacidade de comunicação inter-organizacional

Figura C.11: Maturidade do Grupamento B para cada aspecto do critério “As Informações Inter-Organizacionais”.

As Informações Prévias



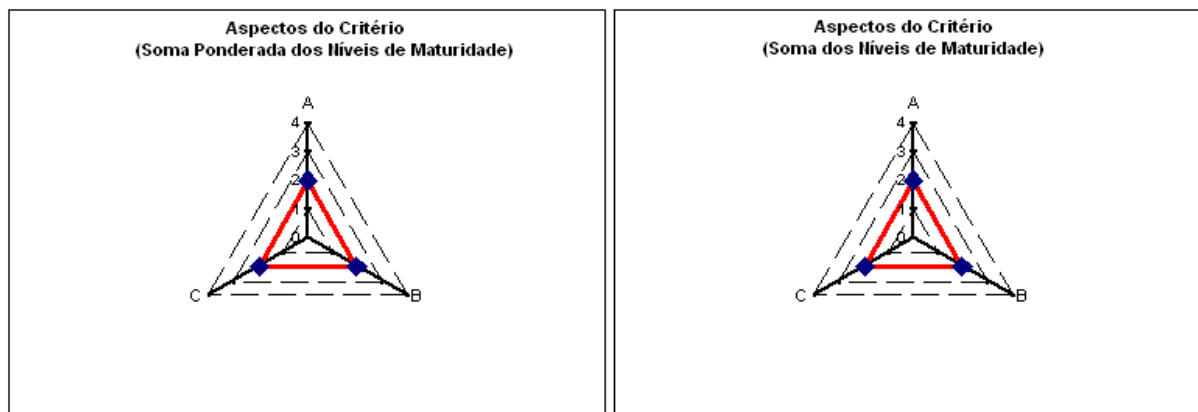
Legenda:

- A** - A formalização das informações prévias para as respostas a emergências
- B** - A utilização das informações prévias nas respostas a emergências
- C** - A disseminação das informações prévias para as respostas a emergências
- D** - As informações prévias inter-organizacionais para as respostas a emergências

Figura C.12: Maturidade do Grupamento B para cada aspecto do critério “As Informações Prévias”.

C.4. GRUPAMENTO C

A Captura das Informações

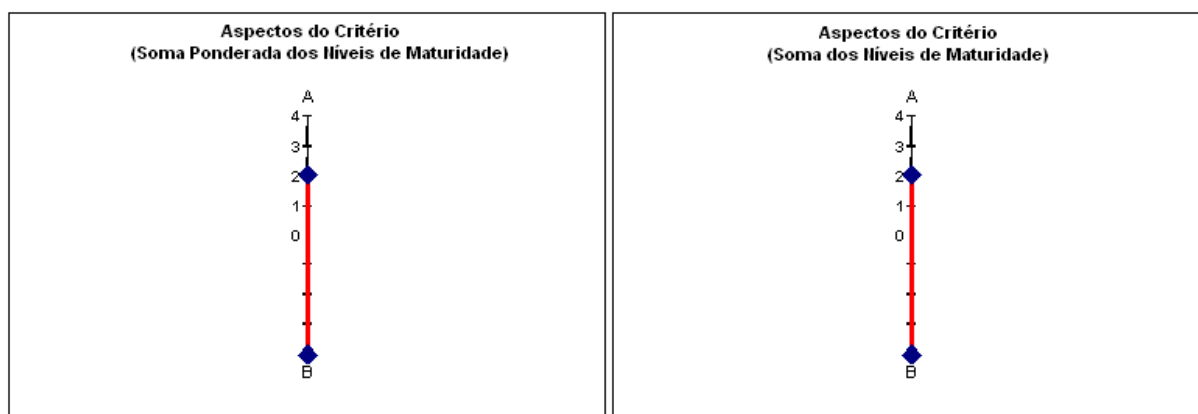


Legenda:

- A** - As políticas e as estratégias de estímulo para a captura de informações para as respostas a emergências
- B** - As técnicas e os artefatos para a captura de informações para as respostas a emergências
- C** - A filtragem de informações na captura

Figura C.13: Maturidade do Grupamento C para cada aspecto do critério “A Captura das Informações”.

O Armazenamento das Informações

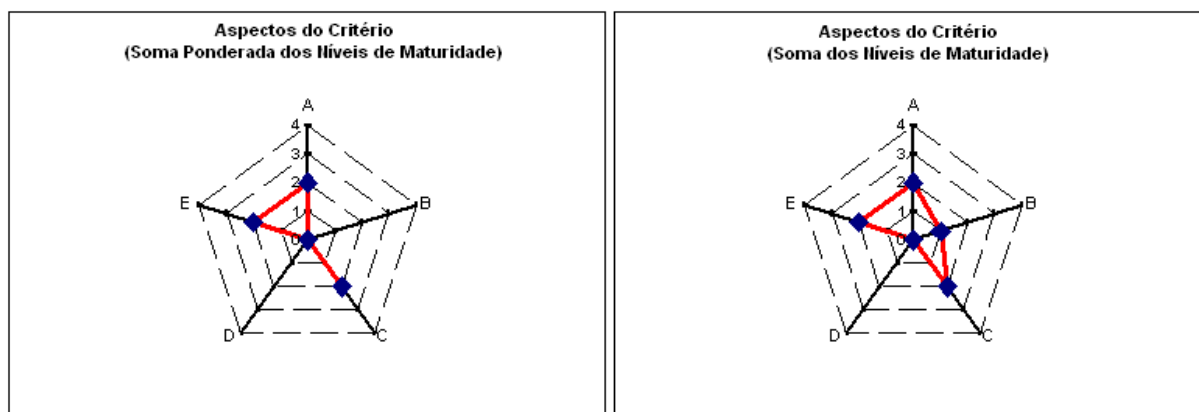


Legenda:

- A** - As bases de informações para o armazenamento das informações capturadas para as respostas a emergências
- B** - A padronização das informações capturadas para as respostas a emergências, no armazenamento

Figura C.14: Maturidade do Grupamento C para cada aspecto do critério “O Armazenamento das Informações”.

A Disseminação das Informações

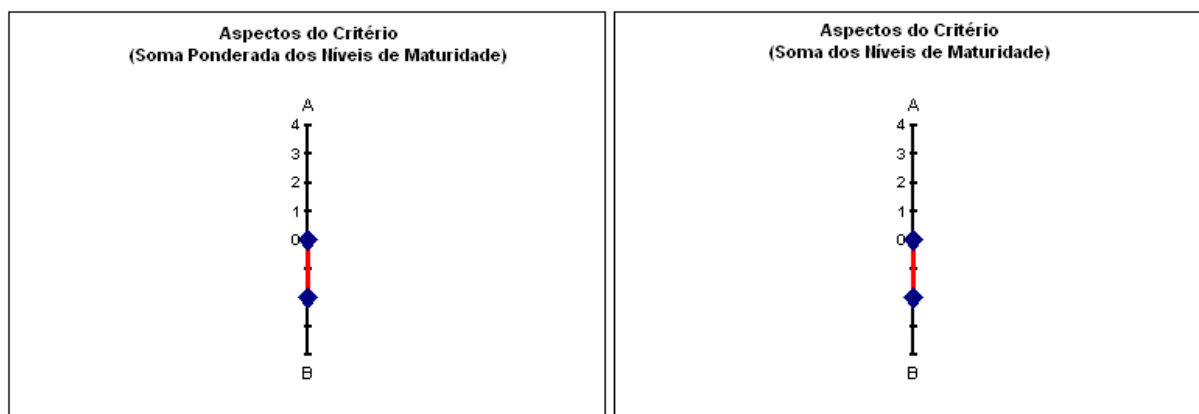


Legenda:

- A** - A importância das informações para as respostas a emergências, disseminadas
- B** - O alcance da disseminação das informações para as respostas a emergências
- C** - A disponibilidade das informações disseminadas para as respostas a emergências
- D** - A filtragem das informações na disseminação
- E** - A utilização das informações disseminadas, nas respostas a emergências

Figura C.15: Maturidade do Grupamento C para cada aspecto do critério “A Disseminação das Informações”.

A Qualidade das Informações

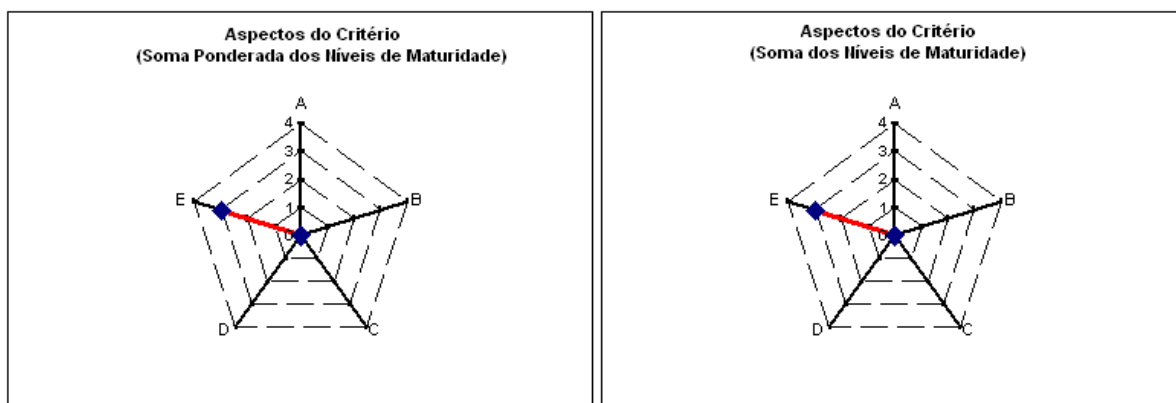


Legenda:

- A** - A consistência das informações para as respostas a emergências
- B** - A precisão das informações para as respostas a emergências

Figura C.16: Maturidade do Grupamento C para cada aspecto do critério “A Qualidade das Informações”.

As Informações Inter-Organizacionais

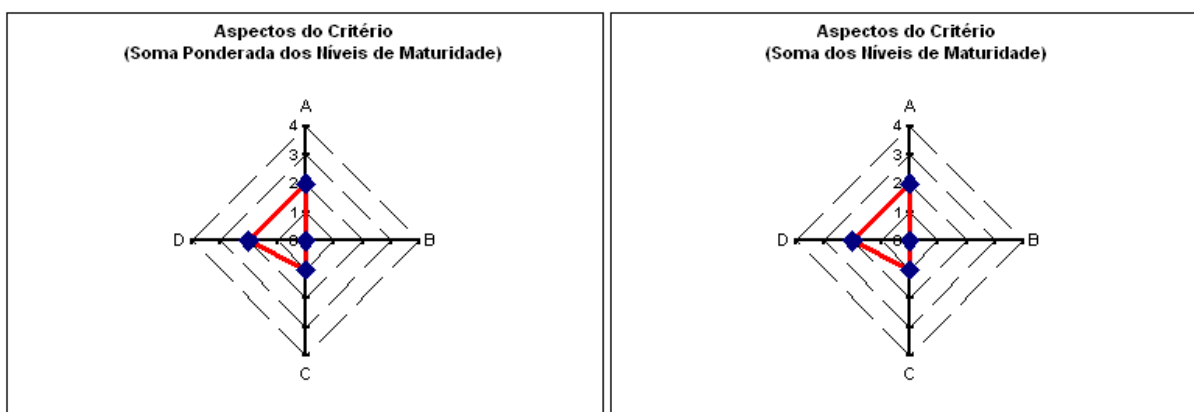


Legenda:

- A** - As políticas de estímulo para a obtenção e para a troca de informações inter-organizacionais durante as respostas a emergências
- B** - As estratégias de estímulo para a obtenção e para a troca de informações inter-organizacionais durante as respostas a emergências
- C** - As táticas de estímulo para a obtenção e para a troca de informações inter-organizacionais durante as respostas a emergências
- D** - A infra-estrutura para a obtenção e para a troca de informações inter-organizacionais durante as respostas a emergências
- E** - A capacidade de comunicação inter-organizacional

Figura C.17: Maturidade do Grupamento C para cada aspecto do critério “As Informações Inter-Organizacionais”.

As Informações Prévias



Legenda:

- A** - A formalização das informações prévias para as respostas a emergências
- B** - A utilização das informações prévias nas respostas a emergências
- C** - A disseminação das informações prévias para as respostas a emergências
- D** - As informações prévias inter-organizacionais para as respostas a emergências

Figura C.18: Maturidade do Grupamento C para cada aspecto do critério “As Informações Prévias”.