



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

**ALAYNE DA COSTA DUARTE**

**MODELO ASC: um modelo de processo para avaliação de exercício simulado de campo  
no domínio de emergência**

Rio de Janeiro, RJ – Brasil

Dezembro de 2012

**ALAYNE DA COSTA DUARTE**

**MODELO ASC: um modelo de processo para avaliação de exercício simulado de campo  
no domínio de emergência**

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Informática, do Instituto Tércio Pacitti de Aplicações e Pesquisas Computacionais da Universidade Federal do Rio de Janeiro como requisito parcial 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, RJ – Brasil

Dezembro de 2012

D812 Duarte, Alayne da Costa.

Modelo ASC: um modelo de processo para avaliação de exercício simulado de campo no domínio de emergência / Alayne da Costa Duarte. – 2012

118 f.: il.

Dissertação (Mestrado em Informática) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Matemática, Instituto Tércio Pacitti, Programa de Pós-Graduação em Informática.

Orientador: Marcos Roberto da Silva Borges

Co-Orientador: José Orlando Gomes

1. Modelo ASC. 2. Avaliação de Exercícios. 3. Simulação. 4. Emergência – Teses. I. Borges, Marcos Roberto da Silva. (Orient.). II. Gomes, José Orlando. (Co-Orient.). III. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Matemática, Instituto Tércio Pacitti, Programa de Pós-Graduação em Informática. IV. Título.

CDD

**ALAYNE DA COSTA DUARTE**

**MODELO ASC: um modelo de processo para avaliação de exercício simulado de campo  
no domínio de emergência**

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Informática, do Instituto Tércio Pacitti de Aplicações e Pesquisas Computacionais da Universidade Federal do Rio de Janeiro como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Informática.

Aprovada em 05 de dezembro de 2012.

---

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

---

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

---

Prof.<sup>a</sup> Adriana Santarosa Vivacqua, Ph. D., PPGI/UFRJ

---

Prof. Paulo Victor Rodrigues de Carvalho, D. Sc., IEN

---

Prof. Isaac José Antonio Luquetti dos Santos, D. Sc., CNEN

## **DEDICATÓRIA**

*Aos meus pais, Edivar e Marlei, que me proporcionaram estudos, me incentivando e me possibilitando o caminhar na vida acadêmica e profissional. Obrigada por acreditarem em mim mesmo quando muitos, inclusive eu, duvidaram que esta realização acontecesse. Dedico os louros a vocês!*

*Ao meu filho Raphael, meu maior presente e meu grande amigo, pela compreensão, pelas orações e pela paciência em aguardar a conclusão desta etapa, acreditando comigo que isso seria possível.*

*À minha irmã, meu cunhado e aos meus sobrinhos Gabriele e Gabriel, por compreenderem minha ausência num momento que é tão importante na vida de vocês e para toda a nossa família.*

*Ao meu amado Jorge, por toda ajuda, pela compreensão e pelo amor que me traz sorrisos.*

## Agradecimento Especial

---

A Deus, meu agradecimento especial pela oportunidade concedida me permitindo viver essa experiência intensa que é o mestrado. Neste tempo, eu conheci pessoas fantásticas que eu jamais imaginaria conhecer, convivi com professores que eu admirava de longe (e que por muitas vezes tinha que me comportar para não pedir autógrafa), partilhei da companhia e do conhecimento de pessoas inteligentíssimas, sábias e brilhantes, aprendi coisas novas, desaprendi outras que não me acrescentavam em nada, constatei que somos cada vez mais dependentes uns dos outros (e viva a colaboração!) e alimentei amizades incríveis.

Ao meu Deus, a minha gratidão e minha vida como oferta de louvor. As novas possibilidades e desafios serviram para provar a minha fé e me permitir experimentar, mais e mais, do seu amor incondicional. Por todas as coisas eu dedico a honra, a glória e os louvores Àquele que é a fonte de toda sabedoria e conhecimento, sem o qual eu não chegaria aqui.

A Ti, ó Senhor, faço minhas as palavras do profeta Daniel:

*“Seja bendito o nome de Deus, de eternidade em eternidade, porque dele é a sabedoria e o poder; é ele quem muda o tempo e as estações, remove reis e estabelece reis, ele dá sabedoria aos sábios e entendimento aos inteligentes. Ele revela o profundo e o escondido; conhece o que está em trevas, e com ele mora a luz.*

*A ti, ó Deus de meus pais, eu te rendo graças e eu te louvo, porque me deste sabedoria e poder; e agora, me fizeste saber o que te pedimos.”*

*(Bíblia Sagrada, Daniel 2:20-23)*

## Agradecimentos

---

*“A gratidão é a memória do coração.”*

*Antístenes*

Durante a caminhada da vida, tenho aprendido que as conquistas, as dificuldades e as alegrias não são vividas isoladamente. Desta vez, e mais uma vez, não é diferente! A lista de agradecimentos é enorme, mas certamente não se esgota aqui. Tenho muito que agradecer às pessoas que me apoiaram, me sustentaram e me ajudaram de maneiras diversas.

Aos meus pais Edivar e Marlei, vocês são meus modelos de perseverança, trabalho e fé. Obrigada por todo o suporte que sempre me deram para que fosse possível cumprir as atividades como mãe, filha, profissional, chefe de família, dona de casa, estudante, serva, amiga etc. Obrigada por investirem na minha vida, dando-me sempre o melhor de vocês mesmo quando exigiu seus sacrifícios. Tenho muito orgulho de ser chamada sua filha!

Ao meu filho Raphael, amor da minha vida! Mesmo tão pequeno foi um grande garoto em entender os momentos de “férias de mãe”. Filho, o melhor e maior título que eu tenho e que porventura possa vir a ter é o título de “Mãe do Raphael”. Você é a minha maior realização. Que eu te sirva de exemplo de perseverança e esperança. Que este trabalho, um dia, te seja orgulho como estímulo para prosseguir em teus estudos e na conquista dos teus sonhos, como fiz com os meus, mesmo quando todos (inclusive você) acreditarem que não é possível alcançá-los. Você é um garoto fantástico e, lembre-se: Deus é conosco! Tudo é possível ao que crê.

Ao meu namorado Jorge, meu incentivador, encorajador e sempre acreditando em mim. Você é incansável! Toda sua ajuda em esforço, cuidado, tempo, trabalho, dedicação e compreensão foram fundamentais nesse processo.

Aos meus orientadores Marcos Borges e José Orlando, obrigada por não desistirem de mim e por, pacientemente, me direcionarem na pesquisa e no desenvolvimento deste trabalho. Sinto-me lisonjeada pelo privilégio da convivência com os senhores.

Aos professores do PPGI, em especial ao grupo GRECO, pelo conhecimento compartilhado.

Às professoras Vanessa Braganholo e Maria Luiza, vocês são admiráveis! Muito obrigada pela disponibilidade de ajuda, orientação e esclarecimentos. A paciência e atenção de vocês foram acolhedoras e muito importantes no início desta caminhada. Sou grata pela oportunidade que tive de partilhar do convívio e de aprender com vocês.

Aos professores Adriana Vivacqua, Paulo Victor e Isaac Luquetti, muito obrigada por terem aceitado compor a banca de avaliação deste trabalho. Isso muito me honra. Vocês, junto aos meus orientadores, fazem parte da minha história. Suas contribuições acrescentam o meu conhecimento e formação.

Aos amigos Flávio Mendonça e família, Vladimir Fagundes e Beatriz Neto, vocês são gratos presentes enviados de Deus para mim. Obrigada pela paciência de ficar tantas horas me ouvindo falar de modelo, pelos esclarecimentos e pelas sugestões. Acho que nem todas as palavras de agradecimento juntas poderão alcançar a minha gratidão a vocês..

À minha amada Andrielle Muri e aos amigos Rômulo Ribeiro e Sandra Nunes, a ajuda de vocês foi uma tradução de amizade que me têm. Somente o Senhor pode recompensá-los por todo o bem que fizeram a mim. Deus prospere a vida de vocês!

À minha irmã, meu cunhado e aos meus sobrinhos, agradeço a compreensão de vocês em relação a minha ausência num momento tão importante na vida de vocês e que nos alcança com enorme alegria. À Bibi e ao Biel, o coração da titia é de vocês. Vocês compõem o alicerce da minha vida.

Aos familiares, amigos e meus discipuladores, obrigada pela compreensão dos meus momentos de recusa e isolamento para escrita dessa dissertação. Obrigada pela paciência comigo, por perdoar a minha ausência durante este período e por me sustentarem em oração.

Aos amigos Luciane Jasmim e Samuel Apolônio, talvez vocês não saibam o quanto os estimo! Obrigada por me sustentarem em amor, em apoio e palavras de sabedoria. Certamente formamos um trio e tanto! Um trio de amigos, de colaboradores, de ajudadores e principalmente um trio de adoradores que não se rendem as dificuldades que surgem, mas que frente a elas, se prostram para bendizer Àquele que tem todo o poder. Gloria a Deus por todas as coisas, pois sabemos que Ele dá ordens aos seus anjos a respeito dos seus. Vocês são muito especiais para mim.

Aos amigos Jorge Dória, Carlos Guimarães, Zair Ramos e Rafael Escalfoni, agradeço o convívio, amizade, apoio e orientações. Vocês são “show de bola”!

Ao Anibal e Adriana, obrigada pela amizade de vocês e pelas orientações em relação aos trâmites, processos e outras solicitações de serviços burocráticos referentes à secretaria e ao programa de pós-graduação.

Aos colegas que se interessaram pelo trabalho e se dispuseram a lê-lo contribuindo com considerações, críticas e sugestões: muito obrigada!

Aos colegas e coordenadores da UNIGRANRIO, agradeço o incentivo e suporte. Agradeço em especial à professora Maria Célia Tavares, ao professor Arnaldo Vieira, ao

professor Alessandro Cerqueira e a professora Claudia Abreu que me estimularam e impulsionaram na direção desta realização.

Ao meu “chefe” Alexandre Marques do CEDERJ, obrigada pela liberação, sempre que possível, para que eu realizasse a escrita da dissertação. Contar com sua compreensão foi muito importante nestes últimos meses. Sou grata também aos colegas que me deram suporte nas atividades e muitas vezes me substituíram.

Ao sargento Silvio Cabral, aos engenheiros, agentes e coronéis da Defesa Civil dos municípios de Duque de Caxias e do Rio de Janeiro, muitíssimo obrigada! A disponibilidade de vocês em me ajudar foi incrível! Agradeço a participação de todos na avaliação do modelo proposto neste trabalho e pela atenção dispensada a mim.

Muuuuuuito obrigada!

## Resumo

---

DUARTE, Alayne da Costa. **Modelo ASC**: um modelo de processo para avaliação de exercício simulado de campo no domínio de emergência. 2012. 118 f. Dissertação (Mestrado em Informática). – Programa de Pós-Graduação em Informática, Instituto de Matemática, Instituto Tércio Pacitti, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2012.

No contexto de preparação para a emergência, os exercícios simulados de campo são recursos utilizados para ensaiar uma população acerca da ocorrência de um perigo. Adicionalmente, recursos materiais e agências de resposta são colocados em teste para avaliação de sua adequabilidade, necessidade e capacidade para atender uma situação real. Neste contexto, esta dissertação propõe uma abordagem de apoio ao desenvolvimento de um processo de avaliação para os exercícios simulados de campo no domínio de emergência e recomenda um modelo para nortear este processo, denominado Modelo ASC. Um estudo de caso foi realizado para validar este modelo sob os aspectos da agilidade no desenvolvimento do processo, generalidade de aplicação, flexibilidade de adaptação ao foco da avaliação e completude das atividades indicadas no modelo. Os resultados desta pesquisa mostraram-se satisfatórios, sugerindo que o Modelo ASC pode ser utilizado como recurso auxiliar no desenvolvimento do processo de avaliação para os exercícios simulados de campo no domínio de emergência, assegurando sua consistência e confiabilidade.

Palavras-chave: Modelo de Processos, Emergência e Desastres, Modelo ASC

## Abstract

---

DUARTE, Alayne da Costa. **Modelo ASC**: um modelo de processo para avaliação de exercício simulado de campo no domínio de emergência. 2012. 118 f. Dissertação (Mestrado em Informática). – Programa de Pós-Graduação em Informática, Instituto de Matemática, Instituto Tércio Pacitti, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2012.

In the context of preparing for emergencies, simulated field exercises are resources used to test a population about the occurrence of a hazard. Additionally, material resources and response agencies are put to the test to assess their suitability, need and ability to meet a real situation. In this context, this paper proposes an approach to support the development of an evaluation process for the simulated field exercises in the emergency domain and recommends a model to guide this process, called ASC Model. A case study was conducted to validate this model in the aspects of its ease of use, understanding of the elements involved, generality of application, flexibility to adjust the focus of the evaluation and completion of the activities indicated in this. These results were satisfactory, suggesting that the ASC Model can be used as an auxiliary resource in the development of the evaluation process for the simulated field exercises in the emergency domain, ensuring its consistency and reliability.

Keywords: Process model, Emergency and Disaster, ASC Model.

## Lista de Figuras

---

Figura 1: Principais desastres naturais no Brasil entre 2000 e 2007 .....	18
Figura 2: Ciclo de Gestão da Emergência.....	25
Figura 3: Ciclo da fase de preparação para desenvolvimento de capacidades .....	27
Figura 4: Visão Geral da Dinâmica de um Exercício Simulado .....	30
Figura 5: Embasamento para construção do modelo proposto. ....	38
Figura 6: Estrutura Funcional para Exercícios Simulados de Campo.....	39
Figura 7: Notação BPMN para o Modelo ASC. Mapeamento do processo Avaliar Exercício Simulado de Campo .....	45
Figura 8: Atividades e fluxo de atividades do subprocesso Definição dos Objetivos .....	47
Figura 9: Atividades e fluxo de atividades do subprocesso Descrição da Metodologia .....	49
Figura 10: Atividades e fluxo de atividades do subprocesso Determinação dos Indicadores	52
Figura 11: Atividades e fluxo de atividades do subprocesso Elaboração do Instrumento de Avaliação .....	55
Figura 12: Atividades e fluxo de atividades do subprocesso Seleção dos Observadores.....	61
Figura 13: Árvore de Competências.....	63
Figura 14: Atividades e fluxo de atividades do subprocesso Coletar Dados.....	64
Figura 15: Atividades e fluxo de atividades do subprocesso Analisar Dados .....	67
Figura 16: Linha do tempo – Aplicação do experimento.....	75
Figura 17: Diagrama de navegação expandido da tela inicial do Google Docs .....	116
Figura 18: Diagrama de navegação da tela inicial do Google Docs. ....	116

## **Lista de Quadros**

---

Quadro 1: Visão Geral da Dinâmica de um Exercício Simulado.....	32
Quadro 2: Dinâmica de avaliação um exercício de simulado de campo.....	36
Quadro 3: Avaliação de Simulados de Campo.....	37
Quadro 4: Artefatos de Apoio no Modelo ASC .....	43
Quadro 5: Artefatos Gerados no Modelo ASC .....	44

## Lista de Tabelas

---

Tabela 1: Resultados indicativos do aspecto Agilidade do Modelo ASC .....	78
Tabela 2: Resultados indicativos do aspecto Generalidade do Modelo ASC .....	79
Tabela 3: Resultados indicativos do aspecto Flexibilidade do Modelo ASC .....	80
Tabela 4: Resultados indicativos do aspecto Completude do Modelo ASC.....	80
Tabela 5: Resultado da comparação do Modelo ASC em relação ao modelo atualmente utilizado pelos participantes do experimento.....	81
Tabela 7: Vínculo entre as ferramentas e os requisitos funcionais necessários aos subprocessos do Modelo ASC.....	111
Tabela 8: Vínculo entre as ferramentas e os requisitos não funcionais necessários aos subprocessos do Modelo ASC.....	111

## Lista de Abreviaturas e Siglas

---

APELL	Awareness and Preparedness for Emergencies at Local Level
BPMN	Business Process Modeling Notation
CNDC	Conferência Nacional de Defesa Civil e Assistência Humanitária
EMAP	Emergency Management Accreditation Program
FEMA	Federal Emergency Management Agency
FOPAE	Fondo de Prevención y Atención Emergencias
HFA	Hyogo Framework for Action
ISCRAM	International Conference on Information Systems of Crisis Response and Management
ISDR	International Strategy for Disaster Reduction
OIT	Organização Internacional do Trabalho
OMS	Organización Mundial para La Salud
OPS	Organización Panamericana para la Salud
SEDEC	Secretaria Nacional de Defesa Civil
SINDEC	Sistema Nacional de Defesa Civil
SPR	State Preparedness Report
UN/ISDR	United Nations - International Strategy for Disaster Reduction

## Sumário

---

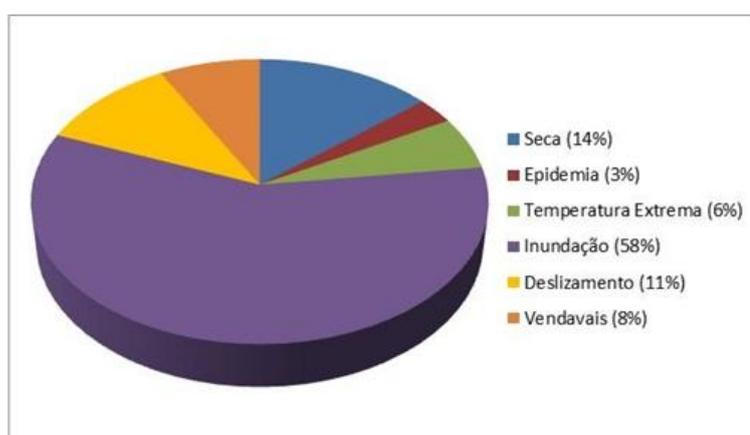
1	Introdução.....	18
1.1	Caracterização do Problema .....	20
1.2	Enfoque de Solução .....	20
1.3	Hipótese.....	21
1.4	Objetivo e Justificativa.....	21
1.5	Metodologia do Trabalho.....	22
1.6	Organização do Trabalho .....	23
2	Referencial Teórico.....	24
2.1	Gestão de Emergência e Desastre.....	24
2.1.1	Preparação para a Emergência .....	26
2.2	Exercícios Simulados de Campo.....	29
2.3	Processo de Avaliação .....	32
2.4	O Processo de Avaliação dos Exercícios Simulados de Campo.....	34
3	Modelo ASC: um modelo de processo para avaliação de exercício simulado de campo no domínio de emergência.....	38
3.1	O Desenvolvimento do Modelo .....	38
3.2	Estrutura Funcional de um Exercício Simulado de Campo.....	39
3.3	Especificação de Requisitos do Modelo ASC.....	41
3.4	Os Artefatos do Modelo ASC .....	42
3.5	O Modelo ASC .....	44
3.5.1	Definição dos Objetivos .....	46
3.5.2	Descrição da Metodologia .....	49
3.5.3	Determinação dos Indicadores .....	51
3.5.4	Elaboração do Instrumento de Avaliação.....	54
3.5.5	Seleção dos Observadores.....	60
3.5.6	Coleta dos Dados .....	64
3.5.7	Análise dos Dados.....	66
4	Estudo de Caso .....	71
4.1	Classificação da Pesquisa.....	71
4.2	Objetivos .....	71
4.3	Metodologia da Pesquisa .....	72
4.4	Amostra da Pesquisa e Coleta dos dados.....	73
4.5	Realização do Experimento.....	74
4.6	Resultados .....	77

5	Considerações Finais .....	84
5.1	Contribuições .....	84
5.2	Limitações.....	85
5.3	Trabalhos Futuros.....	85
	Referências Bibliográficas .....	86
	APÊNDICE A – Lista dos Objetivos do Simulado.....	91
	APÊNDICE B – Lista de Detalhamento da Metodologia.....	92
	APÊNDICE C – Lista dos Indicadores Genéricos e Operacionais.....	94
	APÊNDICE D – Instrumento de Avaliação .....	95
	APÊNDICE E – Lista de Competências Necessárias.....	97
	APÊNDICE F – Lista de Competências Individuais.....	98
	APÊNDICE G – Lista de Observadores .....	99
	APÊNDICE H – Relatório Resumo do Processamento .....	100
	APÊNDICE I – Relatório Final de Avaliação .....	101
	APÊNDICE K – Ferramenta de Apoio ao Modelo ASC .....	108
	Requisitos da Ferramenta de Apoio.....	108
	Comparação Google Docs, LimeSurvey e SurveyMonkey .....	110
	ANEXO A – Relatório de atividades para avaliação dos exercícios simulados de campo da Defesa Civil .....	114
	ANEXO B – Escopo do Google Docs.....	115

## 1 INTRODUÇÃO

O processo de urbanização foi intensificado nas últimas décadas com o advento das metrópoles, com uma concentração demográfica maior nos grandes centros. Este crescimento da ocupação urbana aumenta a pressão sobre áreas e sistemas sob ameaça ambiental e, conseqüentemente, o risco de ocorrência de perigos<sup>1</sup> (TORRES; COSTA, 1999).

Segundo dados do Ministério do Meio Ambiente, a maioria dos desastres ocorridos no Brasil está relacionada a fenômenos climáticos, potencializados pela ação do homem, assim como pode ser constatado na Figura 1 (SANTOS, 2007).



**Figura 1: Principais desastres naturais no Brasil entre 2000 e 2007**

Fonte: Base de dados internacional sobre desastres da Universidade Católica de Louvain (apud SANTOS, 2007 p.10)

Pode-se observar na Figura 1 que os desastres mais comuns são causados pelas inundações, seca e deslizamentos, sendo estes classificados como os principais fatores de registro do elevado número de perdas humanas e materiais. Conforme os dados da Universidade Católica de Louvain (apud SANTOS, 2007 p.10), mais de 1,5 milhões de pessoas foram afetadas por algum tipo de desastre natural no Brasil entre os anos de 2000 e 2007. Neste mesmo período, ocorreram secas e deslizamentos de terra, resultando em um elevado número de perdas humanas, bem como prejuízo de aproximadamente US\$2,5 bilhões.

Além dos riscos de ocorrência de perigos causados por eventos naturais, os riscos tecnológicos também são fatores causadores de desastres, uma vez que estes estão associados aos resultados negativos das ações de inovação tecnológica e desenvolvimento humano que

<sup>1</sup> Segundo Sanders e McCormick (1993), “perigo é uma condição ou um conjunto de circunstâncias que têm o potencial de causar ou contribuir para uma lesão ou morte”. Grimald e Simonds (1984) definem **perigo** como uma situação que contém uma fonte de fatores que, quando não controlados, conduzem a eventos prejudiciais a integridade humana, econômica e ambiental. Esses eventos prejudiciais são também denominados como eventos adversos pela Secretaria Nacional de Defesa Civil (2002).

causam perdas de vidas, de bens e danos ao meio-ambiente. Os riscos tecnológicos se apresentam na forma de produtos ou processos de infraestrutura, indústria, transporte entre outros que, fora de controle, podem afetar irreversivelmente a saúde pública e o meio ambiente (HADDOW; BULLOCK; COPPOLA, 2011) (COPPOLA, 2007) (FREITAS *et al.*, 1995).

Independente da natureza do evento que dispare o perigo, a possibilidade de uma emergência ocorrer precisa ser considerada e gerenciada. Segundo Haddow, Bullock e Coppola (2011), emergência é o resultado da ocorrência de um perigo que, quando os recursos estabelecidos não são suficientes para gerenciá-lo, esta é classificada como desastre. O gerenciamento da emergência subdivide-se em quatro fases (mitigação, preparação, resposta e reconstrução), sendo a fase de respostas considerada a mais complexa (W3C, 2008).

Alguns trabalhos têm indicado esforços para estruturar diretrizes a serem utilizadas pelas organizações que atuam sob a fase de preparação, fase esta que antecede a ocorrência do evento que dispara a emergência. Estas diretrizes apresentam orientações de ações que auxiliam no desenvolvimento de cultura de preparação a uma população de uma área ou país. Entre os referidos trabalhos, pode-se citar o *framework* proposto pela conferência de Hyogo, *Hyogo Framework for Action 2005-2015* (HFA), e o processo *Awareness and Preparedness for Emergencies at Local Level* (APELL).

Ações preventivas são tentativas de antecipar as situações de emergência e descrever os procedimentos destinados a evitar resultados indesejáveis (DINIZ *et al.*, 2008). Entre essas ações estão os exercícios simulados de campo<sup>2</sup>, que preparam a população para agir adequadamente a fim de preservar sua integridade física e suas vidas. Estes exercícios são utilizados como uma técnica de treinamento, ensaiando sobre como as pessoas, agências, instituições e órgãos envolvidos devem agir em caso de emergência real. As ações a serem seguidas são elencadas em um roteiro previamente estabelecido com base nos procedimentos de proteção e segurança (AEDO *et at.*, 2011).

Os exercícios simulados também são utilizados para avaliar um plano de ações para emergência na medida em que pode ajudar a identificar as deficiências ou possíveis melhorias nos protocolos e procedimentos, conforme indicado pela Organização Mundial de Saúde (OMS) junto a Organização Pan-americana de Saúde (OPS) (2010) e o Fundo de Prevenção e Atenção às Emergências (FOPAE) (2011). Neste sentido, o exercício simulado deve conter

---

<sup>2</sup> Classificado por Coppola (2007) como exercício de grande escala, os exercícios simulados de campo são eventos baseados em cenários que tentam criar um ambiente mais próximo ao de uma situação de desastre real.

um processo de avaliação que possibilite certificar o nível de preparação alcançado a partir de sua realização (HADDOW; BULLOCK; COPPOLA, 2011).

### **1.1 Caracterização do Problema**

Apesar de haver indicações sinalizando a necessidade da realização de exercícios simulados para validar o plano estratégico de ação, essas indicações não descrevem uma metodologia para constituir uma avaliação que forneça dados consistentes dos indicadores pertinentes a especificidade de cada exercício simulado. Da mesma forma, a avaliação proposta nos guias de orientação para desenvolvimento de exercícios simulados de campo da OMS/OPS (2010) e da FOPAE (2011), é realizada através do registro de dados em formulários preestabelecidos que não consideram as particularidades de cada exercício e tão pouco propõem uma metodologia que balize a constituição deste processo de avaliação passo a passo, que descreva um conjunto mínimo de atividades a serem realizadas.

Os modelos de avaliação propostos em formulários e relatórios próprios não oferecem uma estrutura metodológica formal que possa ser facilmente compartilhada ou aplicada a outras situações de exercícios de campo no domínio de emergências. Um processo de avaliação bem constituído amplia a qualidade da avaliação, ajudando a conhecer o ambiente, compreender as variáveis e confiar numa projeção.

Atualmente, o processo de avaliação comumente utilizado é feito de modo *ad hoc*, onde as atividades e o fluxo de execução entre elas são indefinidos (OLIVEIRA *et al.*, 2011). A ausência ou indefinição de fluxo sequencial das atividades dificultam a implementação do processo de avaliação, já que não existe um padrão predefinido para orientar a execução (SILVA; BRANDÃO, 2003).

Neste contexto, a falta de um modelo formal que oriente a constituição de um processo de avaliação adequado a especificidade do exercício simulado, além de dificultar sua implementação, pode acarretar em resultados insuficientes ou superficiais que não retratem sua real significância. Como estes resultados são utilizados como sinalizadores para tomada de decisão acerca da manutenção, realimentação ou modificação do plano estratégico de ação, é possível que haja maior ocorrência de erros quanto ao novo posicionamento sobre o que está sendo avaliado.

### **1.2 Enfoque de Solução**

Este trabalho busca subsídios que viabilizem a proposição de um modelo que oriente o desenvolvimento da avaliação dos exercícios simulados de campo para o domínio de

emergência. O modelo deve ser flexível, amplo, ágil e genérico, além de descrever todo o processo de desenvolvimento da avaliação refletindo o foco e as especificações próprias de cada exercício (AEDO *et al.*, 2011).

Em face do exposto, o enfoque da solução proposta está na definição de passos metodológicos claros e logicamente relacionados, de forma a auxiliar no desenvolvimento do processo de avaliação dos exercícios simulados de campo para assegurar sua consistência e a confiabilidade dos resultados obtidos. A descrição dos passos deve proporcionar maior facilidade de gestão para o elaborador da avaliação e também possibilitar que qualquer interessado compreenda a lógica do caminho percorrido pelo avaliador na constituição do processo.

### **1.3 Hipótese**

A avaliação é um processo necessário para cada um dos exercícios simulados de campo (OMS/OPS, 2010) de tal maneira que seja possível haver reflexão e posicionamento sobre algo a partir da atribuição de um valor ou uma qualidade a este (LUCKESI, 2011). Deste modo, é esperado que um modelo de processos flexível, amplo, ágil e genérico auxilie no desenvolvimento do processo de avaliação de exercícios simulados de campo para o domínio de emergência.

A hipótese segue no entendimento de que um modelo estruturado, contendo passos sequencialmente definidos e logicamente interligados possibilite maior facilidade de gestão do processo de avaliação, assegurando sua consistência e confiabilidade nos dados obtidos. Espera-se que o modelo proposto permita o desenvolvimento de uma estrutura adequada de avaliação para cada exercício de simulado visando suas necessidades reais e indicadores próprios. Além disso, o modelo deve possibilitar, a qualquer interessado, a visualização e compreensão de todos os passos seguidos pelo avaliador na constituição do processo.

### **1.4 Objetivo e Justificativa**

O objetivo desta pesquisa é apresentar uma proposta de um modelo de processos que proporcione ao avaliador gerir a avaliação dos exercícios simulados de campo como um processo e assegurar sua consistência, possibilitando a compreensão de quem por ele se interessar.

Este objetivo é justificado por quatro aspectos principais:

- O aumento de danos e perdas de vidas, econômicas e ambientais ocasionadas por desastres naturais ou tecnológicos;

- A necessidade de capacitação da sociedade em ações de defesa civil em resposta à ocorrência de eventos causadores de emergências e desastres;
- A necessidade de avaliar os exercícios simulados de campo para identificar falhas, deficiências ou melhorias nos protocolos, ações e procedimentos dos planos estratégicos de ações para emergência;
- O desafio de projetar um modelo de processos que oriente, auxilie e facilite a elaboração do processo de avaliação dos exercícios simulados de campo para os avaliadores responsáveis, assegurando sua consistência e permitindo, a quem por ele se interessar, a visualização e compreensão das atividades realizadas na constituição do processo;
- A validação do modelo de processos projetado.

O desafio deste trabalho caracteriza-se pelo fato da área de avaliação estar em constante aprimoramento, pelo fato do domínio de emergência estar em significativa ascensão, por haver poucos trabalhos correlatos entre avaliação e o domínio de emergência – mais especificamente aos exercícios simulados de campo – e pela dificuldade em reunir um número significativo de especialistas a fim de validar a proposta e assim direcionar o melhoramento ou desenvolvimento de modelos.

## **1.5 Metodologia do Trabalho**

Para uma maior compreensão do problema tratado neste trabalho de pesquisa foi necessário um levantamento bibliográfico para a realização de um estudo exploratório da literatura, a observação de campo e entrevistas com pessoas diretamente envolvidas, em experiências práticas, nas rotinas e processos do referido problema.

Os ambientes de observação foram os exercícios simulados de campo para evacuação de áreas de alto risco de deslizamentos ocasionados por chuvas fortes, realizados pela Defesa Civil do município do Rio de Janeiro. As entrevistas foram realizadas com especialistas no domínio como os agentes e coordenadores envolvidos no planejamento, organização e execução dos exercícios simulados.

Os estudos, observações e entrevistas serviram como orientação para construção de uma proposta de modelo de processo para avaliação dos exercícios simulados de campo para o domínio de emergência, bem como a definição dos subprocessos e atividades que o compõem. A validação do modelo proposto foi realizada por seis especialistas em execução hipotética dos subprocessos e atividades, além da instanciação dos artefatos.

## 1.6 Organização do Trabalho

Esta dissertação está estruturada em cinco capítulos além desta Introdução que apresenta o contexto do estudo, a motivação, o problema a ser resolvido, o enfoque dado como solução e os objetivos a serem alcançados.

O Capítulo 2 aborda o referencial teórico sobre emergência e avaliação. Neste capítulo há a apresentação de materiais de referência que conceituam e definem a aplicação dos termos do domínio de emergência e sobre a avaliação neste contexto.

O Capítulo 3 propõe o Modelo ASC que descreve todo o processo de elaboração da avaliação através dos subprocessos que o compõe, bem como suas atividades, o fluxo dos subprocessos, o fluxo entre as atividades e os artefatos que as apoiam ou são gerados por elas.

O Capítulo 4 apresenta a avaliação do modelo ASC e discute os resultados da validação do modelo, da estrutura dos *templates* para os artefatos, além de detalhar a análise desses resultados.

O Capítulo 5 traz as considerações finais deste trabalho de pesquisa com suas contribuições, limitações e sugestões de trabalhos futuros.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

---

Este capítulo aborda conceitos que permeiam o contexto de emergência, desastre, exercícios simulados de campo e avaliação. A gestão de emergência é descrita sob ótica de Mileti (1999), Coppola (2007) e Haddow, Bullock e Coppola (2011), enquanto as características que tipificam a dinâmica de desenvolvimento dos exercícios simulados de campo fundamentam-se nos trabalhos de OMS/OPS (2010) e do FOPAE (2011).

Esta pesquisa trata o conceito de avaliação como um processo no cenário de exercício simulado de campo. Apesar de não ter sido identificado trabalhos que considerem avaliação sob esta ótica, Silva e Brandão (2003) compreendem a avaliação como um processo metodológico com passos logicamente relacionados, porém direcionados ao cenário de programas sociais. O referido trabalho serviu como objeto norteador para a constituição do processo de avaliação proposto nesta pesquisa.

### 2.1 Gestão de Emergência e Desastre

Existe uma variedade de termos que definem acontecimentos e situações críticas. No domínio de emergência, cada organização emprega termos específicos, de acordo com sua atuação, como forma de padronizar vocábulos entre seus agentes. De acordo com Haddow, Bullock e Coppola (2011), uma emergência é o produto da concretização do risco de perigo. Esta é tipicamente caracterizada como uma situação que apresenta consequências negativas e requer esforços dos serviços das agências e dos funcionários (bombeiros, polícia, saúde pública, e outros) responsáveis por gerenciá-la. Segundo o autor, quando os requisitos de resposta a um evento de emergência excedem as capacidades dos serviços estabelecidos, este é classificado como um desastre.

Outros autores também definem o termo emergência. Para Castro (2002), emergência é uma situação crítica, um incidente<sup>3</sup> ou um acontecimento perigoso ou fortuito. Adicionalmente, a Federal Emergency Management Agency (FEMA) (2012) enfatiza que a emergência é qualquer incidente, seja natural ou tecnológico, que requer ação de resposta para proteger a vida ou propriedade. Para ambos, a ocorrência de um evento que altere bruscamente a ordem da sociedade resultando em danos materiais graves, mortes ou lesões, é classificada como desastre.

---

<sup>3</sup> Um incidente é uma ocorrência, por evento natural ou causado pelo homem, que requer uma resposta para proteger a vida ou propriedade (FEMA, 2012).

Situações de emergência e desastres trazem, além de grandes prejuízos à população, uma série de perturbações e desajustes ao funcionamento normal da sociedade como um todo. Situações deste tipo preocupam não somente por conta dos danos causados aos recursos ou pela mobilização de serviços, mas principalmente pela perda de vidas, perdas econômicas, ambientais e outros impactos que impossibilitam a parte afetada em lidar com a situação a partir de seus próprios recursos (UN/ISDR, 2007), uma vez que estas perdas são, na sua grande maioria, irreversíveis. Portanto, para minimizar estas consequências, é necessário que haja um conjunto de ações coordenadas pelo Estado e outras entidades a fim de gerenciar a possibilidade da ocorrência de uma emergência (SDMG, 2010).

Neste contexto, a gestão de emergência é definida por Haddow, Bullock e Coppola (2011) como uma disciplina que lida com riscos e a prevenção deles, sendo essencial para a segurança de todos. Desta forma, esta deve ser integrada em decisões cotidianas e não apenas durante tempos de desastres.

As atividades referentes à gestão de emergência são distribuídas em quatro fases, integrantes de um único ciclo: mitigação, preparação, resposta e recuperação (MILETI, 1999) (COPPOLA, 2007) (HADDOW; BULLOCK; COPPOLA, 2010). A Figura 2 ilustra este ciclo associado às medidas tomadas em relação à ocorrência do evento adverso.



**Figura 2: Ciclo de Gestão da Emergência**

Fonte: Alexandre (2002, apud COPPOLA, 2007). Tradução da autora.

Na parte mais externa da Figura 2 encontram-se as etapas do evento adverso: antes de sua ocorrência, o impacto de sua ocorrência (que corresponde ao momento da emergência) e após sua ocorrência. A seta no alto do círculo externo indica o sentido do ciclo da gestão. No círculo intermediário estão representadas as fases da gestão de emergência associadas às etapas de ocorrência do evento adverso: mitigação, preparação, resposta e recuperação. No círculo mais interno estão as atividades relacionadas às fases e etapas dos círculos mais

externos: quietude, pré-impacto, emergência, restauração e reconstrução. A interdependência entre as atividades das etapas do evento adverso e das fases da emergência é bastante estreita, a ponto de não permitir a delimitação exata de cada uma delas (ARAÚJO, 2010).

Ações de mitigação e preparação são tomadas antes da ocorrência do evento para evitá-lo ou diminuir seu impacto (MILETI, 1999) (COPPOLA, 2007). A mitigação é iniciada com a identificação e análise dos perigos existentes. Uma vez que estes são identificados, planeja-se a execução de medidas de solução dos riscos (HADDOW; BULLOCK; COPPOLA, 2010). A preparação considera a possibilidade da ocorrência do evento adverso e suas ações envolvem a construção de uma resposta à emergência, além da capacitação dos órgãos e indivíduos para uma resposta eficaz (MILETI, 1999).

O impacto imediato ocasionado pela ocorrência de um evento adverso aciona a situação de emergência marcando a transição de fases. Neste momento, as atividades de resposta são executadas, como a evacuação da comunidade afetada, os serviços de busca, resgate e abrigo. Essas atividades podem ser realizadas durante o período de emergência ou imediatamente depois de sua ocorrência. As atividades de restauração são iniciadas somente a partir do momento de estabilidade da emergência, sendo, as primeiras delas, atividades de curto prazo. Estas visam reparar alguma infraestrutura e reestabelecer os serviços básicos da comunidade afetada possibilitando a retomada parcial de sua rotina.

A fase após a ocorrência do evento engloba atividades que orientam o processo de recuperação a médio e longo prazo. As atividades desta fase estão divididas em ações de reabilitação e reconstrução como o reestabelecimento de serviços vitais à comunidade afetada, reestabelecimento do sistema de abastecimento, reparação de infraestrutura, revitalização da economia, entre outros.

### **2.1.1 Preparação para a Emergência**

No quadro de gestão de emergências, as ações de preparação devem ser consideradas e realizadas no contexto de riscos, sendo baseadas em uma sólida análise das chances de um evento adverso ocorrer (UN/ISDR, 2008). Neste sentido, as ações de preparação devem estar associadas a um sistema de alerta antecipado, incluindo planejamento de contingência, armazenamento de equipamentos, suprimentos, serviços de emergência, comunicação, gestão da informação, mecanismos de coordenação, treinamento de pessoal de resposta à emergência, treinamento da comunidade, além de exercícios de preparação e educação pública (MILETI, 1999). Para Mileti (1999), as atividades de preparação podem ser

analisadas em vários níveis: famílias e pessoas, organizações, comunidades e Estados e nações.

Nos níveis de organizações, Estados e nações está o pessoal de resposta, representado pelas agências, instituições e indivíduos com responsabilidades na gestão de emergência e desastres. As atividades de preparação para os referidos níveis devem promover a capacidade adequada em termos de recursos humanos, planejamento, treinamento de responsabilidades e papéis, equipamento, disponibilidade, sustentabilidade, logística, comando e controle para apoiar a resposta a desastres, além de comando e controle para apoiar atividades de recuperação e continuar suas funções habituais, com o mínimo de interrupção (SDMG, 2010).

A preparação para emergência também envolve os níveis de pessoas, famílias e comunidades que, de fato, são atingidas na ocorrência dos eventos adversos (MILETI, 1999). Para estes importa a preparação a fim de promover a construção da consciência, participação e engajamento de todos, visando aumentar a resistência individual e comunitária (SDMG, 2010). As atividades de preparação para pessoas, famílias e comunidade, englobam programas educativos, projetos de formação e informação, exercícios que simulam uma situação de emergência em ambiente próximo ao de um ambiente real para, entre outros, cumprir e testar um roteiro de procedimentos.

A preparação é uma fase da gestão de emergência que funciona em um ciclo de atividades para gerar e manter uma efetiva capacidade de resposta (FEMA, 2009). A Figura 3 mostra este ciclo associado às etapas de construção da capacidade de preparação para a emergência.



**Figura 3: Ciclo da fase de preparação para desenvolvimento de capacidades**

Fonte: FEMA (2009).

A etapa de planejamento está baseada nos riscos identificados e avaliados, conforme prioridades. O planejamento é realizado através de buscas, pesquisas, informações adequadas e o levantamento de funções necessárias para responder à ocorrência dos riscos. Neste contexto, é constituído o plano de ações estratégicas para resposta à emergência, definindo

políticas, procedimentos e sistemas organizacionais que possam lidar com situações de emergência e desastre de maneira adequada, eficiente e eficaz (HADDOW; BULLOCK; COPPOLA, 2011).

Apesar de representar a primeira etapa no ciclo de preparação, o planejamento depende de cada um dos passos subsequentes para manter suas atualizações ou alterações periódicas. Desta forma, sua eficácia depende da dinâmica que considera o caráter instável e as necessidades do ambiente, local ou instituição para o qual está sendo conduzido (HADDOW; BULLOCK; COPPOLA 2011).

A etapa subsequente, *Organizar, treinar e equipar*, é o momento para realizar o levantamento dos recursos materiais e humanos necessários para execução do plano estratégico de ação para a emergência e seu provimento. Assim, há uma ponderação entre os recursos que precisam estar presentes na situação da emergência (recursos necessários) e aqueles que se têm de verdade (recursos reais). A diferença entre eles é a relação de recursos que precisam ser solicitados ou capacitados para atender os requisitos da resposta e às tarefas de recuperação em curto prazo, incluindo eventuais recursos externos. Além disso, há a realização de treinamentos que seguem na vertente de capacitação nos níveis de organizações e Estado. Nesta direção, os treinamentos regulares possibilitam o entendimento das responsabilidades, além de gerar compreensão sobre quais, como e quando executar ações de resposta.

A etapa *Exercitar*, a terceira neste ciclo, é considerada o coração da preparação (HADDOW; BULLOCK; COPPOLA 2011). Nesta etapa acontecem exercícios que simulam ambientes de emergências envolvendo o máximo de recursos necessários em um cenário mais próximo possível de uma situação real. Assim, o plano estratégico de ações para a emergência toma uma forma prática e mais concreta onde todos os envolvidos na elaboração e execução do plano de ação, bem como uma comunidade, podem experimentar os procedimentos definidos a fim de gerar resiliência<sup>4</sup> e validar o que foi planejado (AEDO *et al.*, 2011).

Enquanto a etapa *Organizar, treinar e equipar* direciona a preparação em nível de organização, Estado e nação, a etapa *Exercitar* segue a vertente de preparação para quem é mais diretamente afetado em caso de ocorrência do evento adverso. Neste caso, a preparação está voltada para o nível de pessoas, família e comunidades. Porém, o exercício também envolve os agentes de resposta, em nível de organização e Estado, por ser um bom meio de

---

<sup>4</sup> Definido em Comfort, Boin & Demchak (2010) como a capacidade de ação coletiva em face de eventos extremos inesperados que causam ruptura à infraestrutura e traz perturbação às condições normais de operação à, por exemplo, uma organização, cidade ou sociedade.

identificação de deficiências ou falhas no planejamento, treinamento, organização ou equipamento (FEMA, 2009).

A última etapa do ciclo de preparação, *Avaliar*, é aplicada com o intuito de examinar como os planos, equipamentos e pessoal treinado respondem aos cenários hipotéticos. Sendo assim, é possível identificar onde é necessário realizar mudanças no planejamento, aquisição de mais equipamentos ou de equipamentos específicos e uma formação mais adequada do pessoal envolvido. Apesar de todos os esforços empenhados em cada etapa do ciclo de preparação para a emergência, é através do processo de avaliação que os recursos são mantidos ou melhorados ao longo do tempo (AEDO *et al.*, 2011). Logo, a avaliação é um meio pelo qual os responsáveis pela resposta e recuperação têm indícios para refinar as capacidades de preparação, incluindo o plano de emergência inicial (HADDOW; BULLOCK; COPPOLA, 2011).

E assim o ciclo reinicia: melhoria do plano de ação; identificação da necessidade de novos recursos humanos e materiais, a identificação de recursos dispensáveis; treinamento; exercícios de simulação; avaliação e melhoria do plano.

## **2.2 Exercícios Simulados de Campo**

Entre as ferramentas de preparação estão os exercícios simulados de campo. Estes são particularmente populares e usados para encenar um ambiente mais próximo possível de uma situação real, incluindo algumas possibilidades negativas que podem surgir (BROWN *et al.*, 1989). Estes exercícios são realizados em tempo real no próprio local de riscos onde a emergência poderá ocorrer. Neste ambiente, os participantes enfrentam situações parecidas com as que seriam apresentadas em uma ocorrência real utilizando suas habilidades e técnicas como fariam se fosse o momento da emergência (OMS/OPS, 2010).

O tempo de simulação é medido a partir do acionamento de alarmes ou ordem de inicialização e finalização que indiquem esse momento. Como a execução é em tempo real, não há saltos temporais entre as ações correspondentes ao roteiro e ao cenário determinado, exigindo seu cumprimento sequencial como, normalmente, seria vivido em uma situação real. (OMS/OPS, 2010) (FOPAE, 2011). Dessa forma, os exercícios simulados de campo proporcionam oportunidades de colocar à prova os procedimentos contidos no plano estratégico de ação, aproveitando o momento para testar e avaliar os procedimentos, sistemas, instalações e pessoal envolvidos em sua execução (OIT, 2002) (OMS/OPS, 2010).

Os exercícios simulados de campo estão inseridos como recursos da etapa *Exercitar* do ciclo de preparação. A dinâmica desse tipo de exercício está representada na Figura 4

como um ciclo de sete fases, segundo as orientações descritas pela OMS/OPS (2010), onde cada uma delas é compreendida como um processo.



**Figura 4: Visão Geral da Dinâmica de um Exercício Simulado**

Fonte: OMS/OPS (2010).

O planejamento do exercício simulado de campo é baseado no plano estratégico de ação para a emergência, documento gerado na etapa *Planejar* do ciclo de preparação. A partir do referido documento, o grupo de coordenação geral do exercício define o propósito para o qual será simulado, estabelecendo o seu espaço geográfico de alcance e os participantes (organizações, agências e indivíduos) com responsabilidades na sua organização, desenvolvimento e execução. Além desses, são estabelecidos os indicadores para os quais se deseja conhecer e os resultados almejados com a simulação. A coordenação geral ainda tem a incumbência de elaborar um cronograma de atividades a ser cumprido desde o início até o fim do ciclo do exercício (isso possibilita que os gestores acompanhem todo o processo) e promover o levantamento orçamentário para garantir recursos financeiros que provenham sua organização e execução.

O desenho técnico é um processo que delinea o roteiro geral e os componentes de execução do exercício simulado de campo. Este é construído com base no planejamento, buscando focar nos objetivos, escopo, indicadores, cronograma e orçamento predefinidos. Neste sentido, o roteiro constituído deve contemplar a descrição de características de cenário, como espaço e contexto, criados para execução do exercício e o detalhamento de eventos adversos de impacto sobre a simulação, incluindo respectivas descrições como tipo do evento,

hora de ocorrência, magnitude, intensidade, duração, entre outros. Em conjunto, o roteiro geral deve conter o detalhamento sequencial das ações realizadas, a duração do exercício e a relação de todos os participantes envolvidos no exercício, bem como seus papéis e respectivas atividades a serem executadas.

A fase de organização para o exercício simulado de campo é o momento para o levantamento das necessidades de logísticas, incluindo recursos materiais como, mobiliário, material de apoio, alimentação, meios de comunicação, entre outros. Adicionalmente, nesta fase acontece a definição de equipes de trabalho, a seleção e preparação dos participantes, observadores e avaliadores envolvidos e a constituição de um plano de segurança para o caso de situações reais de emergência.

A execução é a fase de ativação do plano de emergência constituído. Esta fase é iniciada com a ocorrência do evento que dispara a emergência simulada ou sinal que indique este momento. Mediante isso, várias equipes de trabalho iniciam suas atividades, atuando coordenadamente em cumprimento às suas responsabilidades e ações conforme detalhado no roteiro geral do exercício simulado.

O processo de avaliação do exercício simulado de campo possibilita a constatação de resultados que se busca conhecer para os indicadores definidos na primeira fase deste ciclo. A avaliação é realizada por observadores em tempo de execução do exercício simulado de campo com dois focos diferentes, a saber: avaliação dos participantes no exercício e avaliação da organização, desenho e execução do exercício.

A sistematização do exercício é um processo que envolve a compilação e análise de toda a documentação técnica e administrativa gerada nas várias etapas anteriores. A reflexão dos resultados obtidos com a análise realizada possibilita a realimentação do plano de resposta de emergência, bem como para correção de eventuais desvios detectados antes de planejar os exercícios seguintes.

Por fim, o processo de informe de resultados. Nesta fase, o coordenador geral é responsável por apresentar um relatório detalhado sobre os resultados da avaliação do exercício às autoridades institucionais e organizações interessadas em sua realização. O relatório deve ser entregue em registro formal e utilizado para acompanhamento das recomendações, implementação das mesmas e à atualização dos planos de preparação e resposta.

As instituições e organizações com responsabilidades de preparação para a emergência indicam processos ou etapas que representam a dinâmica adotada, particularmente, por elas para o desenvolvimento dos exercícios simulados de campo. Consonante, o FOPAE (2011)

descreve sua dinâmica de desenvolvimento em cinco fases. A descrição sucinta de cada uma dessas fases está no Quadro 1.

<b>Fases</b>	<b>Descrição</b>
Contextualização	Descreve o ambiente e preparação de cenário prévio da situação, a emergência ou evento a ser simulado. Levantamento de aspectos iniciais da situação simulada como o foco da simulação, participantes envolvidos e indicadores desejados.
Impacto	Levantamento de todos os aspectos da situação simulada. Determina o cenário para o envolvimento da situação, incluindo os recursos materiais e humanos necessários de acordo com a contextualização definida. Este momento começa com a ocorrência do evento e sua notificação aos participantes.
Ativação e Mobilização	Envolve a ativação dos planos de emergência e de contingência, a mobilização de recursos, o desenvolvimento das ações para controle e atenção ao evento simulado que sejam necessárias, desempenho do sistema organizacional e o desempenho dos papéis definidos tomando como base o cenário apresentado. É o momento da execução do simulado.
Desativação e Desmobilização	Destina-se a estabilizar a situação e relatos de atendimentos que são gerados durante a execução. Realizar inspeção final da cena e desmobilização de recursos e realocação de ações.
Avaliação	Acontece em duas partes: a primeira consiste na avaliação do exercício por parte dos observadores e participantes da simulação e a segunda refere-se aos informes oficiais de resultados da avaliação gerados pelos avaliadores do exercício. Os resultados obtidos possibilitam a realimentação do plano de ação e a correção de falhas no planejamento.

**Quadro 1: Visão Geral da Dinâmica de um Exercício Simulado**

Fonte: FOPAE (2011).

É possível perceber a convergência de entendimentos quanto às atividades descritas pelas duas instituições referenciadas anteriormente, apesar da divergência em relação a quantidade e nomenclatura de processos em cada ciclo. A este respeito, a dinâmica apresentada pela FOPAE (2011) agrupa entre seus processos, dois dos processos apresentados pela OMS/OPS (2010).

### **2.3 Processo de Avaliação**

A avaliação sempre fora usada como meio de valorar alguma coisa. Independente de norma ou padrão, a necessidade de avaliar esteve sempre presente através do tempo, em diferentes contextos, de diversas áreas, como um termômetro que mede algo (LIMA, 2008).

Conforme definição dada por Aurélio Buarque de Holanda Ferreira (2001) no Novo Dicionário da Língua Portuguesa, avaliação é o ato ou efeito de avaliar; valor determinado

pelos avaliadores. O conceito de avaliação parte da determinação de atribuição de um valor ou uma qualidade a algo entendendo que isso traz consequência de um posicionamento positivo ou negativo em relação ao objeto avaliado (LUCKESI, 2011). Assim, o ato de avaliar não se encerra na definição de valor ou qualidade atribuída ao objeto em questão.

Neste sentido, a avaliação é compreendida como um processo. Segundo a Organização das Nações Unidas (ONU BRASIL, 2012) a avaliação é um processo orientado a determinar sistemática e objetivamente a pertinência, eficiência, eficácia e impacto de todas as atividades, à luz de seus objetivos. Para Wainer (2007, p.2) a avaliação é “o processo de julgar o mérito e valor”, sendo ainda um processo de análise, julgamento, recriação e/ou resignificação do objeto da avaliação. Neste quadro, as definições aqui citadas convergem para a avaliação como um processo que gera juízo sobre algo, resultando em uma tomada de decisão sobre este, além de ser compreendida como um meio capaz de possibilitar uma gestão eficaz (NUINTIN; NAKAO, 2007).

Outros dois conceitos para avaliação são constatados dentro do escopo computacional: a verificação e a validação (WAINER, 2007). No primeiro, o processo é um julgamento de quão aderente um sistema de informação é à sua especificação. No segundo, o processo é o julgamento de quão bem um sistema resolve o problema para o qual ele foi concebido. De forma ampla, a avaliação serve para constatar para o que serve e quanto serve um sistema.

Da mesma forma que Wainer (2007), seguindo a linha de aplicação e diferenciação dos termos verificar e avaliar, Luckesi (2011, p.50) também enfoca no conceito das palavras e não especificamente nos termos. Para ele a verificação segue a conduta de, intencionalmente, “... buscar ver se algo é isso mesmo, investigar a verdade de alguma coisa”. O autor aponta o processo de verificação através da conduta de “... observação, obtenção, análise e síntese dos dados ou informações que delimitam o objeto ou ato com o qual se está trabalhando”. A verificação encerra-se no momento em que se obtém o dado ou a informação que se busca sem a necessidade de que se retire dela consequências novas e significativas. Já o processo de avaliação consiste na “... coleta, análise e síntese dos dados que configuram o objeto da avaliação, acrescido de uma atribuição de valor ou qualidade, que é processado a partir da comparação da configuração do objeto avaliado com um determinado padrão de qualidade previamente estabelecido para aquele tipo de objeto” (LUCKESI, 2011, p.51). Consequentemente, o valor ou qualidade atribuído ao objeto em questão, comparado a um padrão de qualidade preestabelecido, impulsiona a uma tomada de decisão a seu favor ou contra ele. Sendo assim, a avaliação impulsiona a tomada de decisão do que fazer ante ou com

ele, enquanto a verificação é uma ação de constatação do valor ou qualidade para o objeto (LUCKESI, 2011).

Concordantes a cerca da avaliação como um processo, Silva e Brandão (2003) entendem que o sentido dado ao este processo está em vislumbrar o papel que realmente vai cumprir num determinado cenário e quais decisões podem surgir a partir dos resultados obtidos. Em consequência, traz consigo um processo reflexivo e político dos projetos, programas e ações avaliadas podendo ser também utilizada com a finalidade de exclusão, modificação ou reafirmação dos mesmos.

Em seu trabalho, Silva e Brandão (2003) apresentam um ensaio sobre a avaliação dos programas e projetos sociais de organizações da sociedade civil. Apesar de ser um trabalho voltado para um cenário diferente do qual é tratado no presente trabalho, estes possuem correlação no que tange a avaliação como um processo e serve como norteador para o desenvolvimento desta pesquisa. Os autores estruturam a cultura da avaliação em quatro eixos: (i) a atribuição de sentido aos processos avaliativos, (ii) o uso de métodos e técnicas de investigação da realidade, (iii) a ética dos processos e (iv) a necessidade de estímulo ao desenvolvimento de capacidade avaliativa nas organizações. Dos eixos apresentados pelos autores, o segundo deles (a investigação da realidade) apresenta sete passos metodológicos para a etapa da avaliação: (1) a elaboração de perguntas avaliativas, (2) a elaboração de indicadores, (3) a escolha das fontes de informação, (4) a escolha das formas de coleta de informações, (5) a coleta de informações – trabalho de campo, (6) a análise das informações coletadas e (7) a comunicação dos resultados.

É possível considerar, então, a definição de passos análogos a subprocessos e seus fluxos que balizam a realização de tarefas do referido eixo, o que muito se assemelha à estrutura proposta nesta dissertação. Assim, a presente pesquisa segue a recomendação de que a consistência do processo de avaliação está na definição clara da metodologia a ser utilizada, os passos a serem executados e a relação entre eles de maneira que seja possível a visualização e compreensão da lógica do processo realizado pelo avaliador, além de proporcionar maior facilidade de gerir o processo.

#### **2.4 O Processo de Avaliação dos Exercícios Simulados de Campo**

Visto os objetivos dos exercícios simulados de campo, a importância em avaliá-los está em usar seus resultados para conduzir ao refinamento do plano de ação para a emergência e eventuais ajustes de falhas no planejamento (OMS/OPS, 2010). A avaliação é constituída desde o planejamento do exercício simulado e envolve pessoas adequadamente designadas

para este fim nos papéis de observadores ou avaliadores. Essas são pessoas capacitadas, treinadas, com conhecimento e experiência na área para a qual se deseja avaliar (OMS/OPS, 2010). O interesse em ter pessoas especialistas envolvidas no processo de avaliação está na ponderação e julgamento mais acertados sobre os procedimentos e ações do plano estratégico para a emergência, associando-os às suas ocorrências no exercício desde a execução de papéis, segundo o roteiro de ações, até a estrutura e organização do mesmo.

Os resultados gerados na avaliação devem ajudar a identificar as áreas críticas da gestão e os aspectos que precisam ser modificados ou reforçados de acordo com o que fora estabelecido como objetivos do exercício de simulação (HADDOW; BULLOCK; COPPOLA, 2011). Neste sentido, a coordenação do exercício de simulado de campo deve, após a execução do exercício, informar os resultados obtidos em sua realização às organizações, instituições e agências diretamente vinculadas a ele (OMS/OPS, 2010) (FOPAE, 2011).

Alguns programas que estruturam a avaliação de gestão de emergências são implementados nos Estados Unidos. Dois deles são sucintamente descritos, como segue:

*O Programa de Acreditação de Gestão de Emergências (Emergency Management Accreditation Program - EMAP)*. Acreditação significa ação ou resultado de atestar oficialmente a boa qualidade de algo, a competência técnica, a conformidade com um conjunto de requisitos previamente estabelecidos (IDICIONÁRIO AULETE, 2012). Esse programa apresenta um guia para desenvolvimento do processo de avaliação para os programas governamentais responsáveis pela coordenação da mitigação, preparação, resposta e recuperação em situações de emergências e desastres naturais ou tecnológicos (EMAP, 2006). Para o EMAP, este é um programa sólido baseado no cumprimento das normas nacionais desenvolvidas colaborativamente, a Norma de Gestão de Emergência - EMAP.

*O Relatório de Prevenção do Estado (State Preparedness Report – SPR)*. Este é um relatório que funciona como uma comunicação entre agências de resposta e o Congresso (US/DHS, 2007). A intenção é usar o relatório de preparação como um modelo padrão para informar sobre os progressos individuais e mostrar as capacidades e realizações de um Estado ou Território, conforme as diretrizes nacionais para este fim.

Em ambos os programas, é possível notar a associação entre o processo de avaliação e normas ou diretrizes específicas do país ou região. A aplicação desses programas de avaliação não é especificamente para exercícios simulado de campo, ao contrário, são direcionados a determinada organização como normas nacionais peculiares. Assim, sua aplicação é inadequada às situações que diferem do escopo por cada um determinado.

No Brasil, o Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres (CEPED) desenvolveu um guia de orientações para elaboração de exercícios simulados de preparação para desastres. O referido guia não se apresenta como um roteiro fechado de procedimentos e ações, mas um direcionamento para execução das atividades (BRASIL, 2011).

Os programas anteriormente citados não apresentam explicitamente a descrição de um modelo de processo que oriente a elaboração da avaliação do exercício simulado de campo. Antes, eles apresentam ferramentas já constituídas para aplicações particulares a situações específicas. Ainda assim, apesar de apresentar algum grau de inflexibilidade em relação a organizações e aplicações, é possível constatar considerações relevantes a avaliação como processo e algumas atividades peculiares.

O guia CEPED (BRASIL, 2011), assim como os guias propostos pela OMS/OPS (2010) e FOPAE (2011), indica a utilização de formulários padronizados para coleta de informações observadas. Esses formulários funcionam como modelos de avaliação a partir de um *check list*. Desta forma, o modelo de avaliação proposto não segue orientação metodológica para sua constituição flexível, focando nos objetivos do exercício. Logo, observa-se que as organizações com responsabilidades de gestão de emergência elaboram seus relatórios próprios, como o que é mostrado no Anexo A deste trabalho, ou questionários rígidos conforme suas necessidades.

Para compreender o processo para avaliação, foi realizado um levantamento sobre a dinâmica de avaliação proposta pelos guias da OMS/OPS (2010) e do FOPAE (2011). Segundo a Organização Pan-americana de Saúde (2010), a dinâmica da avaliação dos exercícios simulados de campo acontece em cinco momentos, como mostra o Quadro 2.

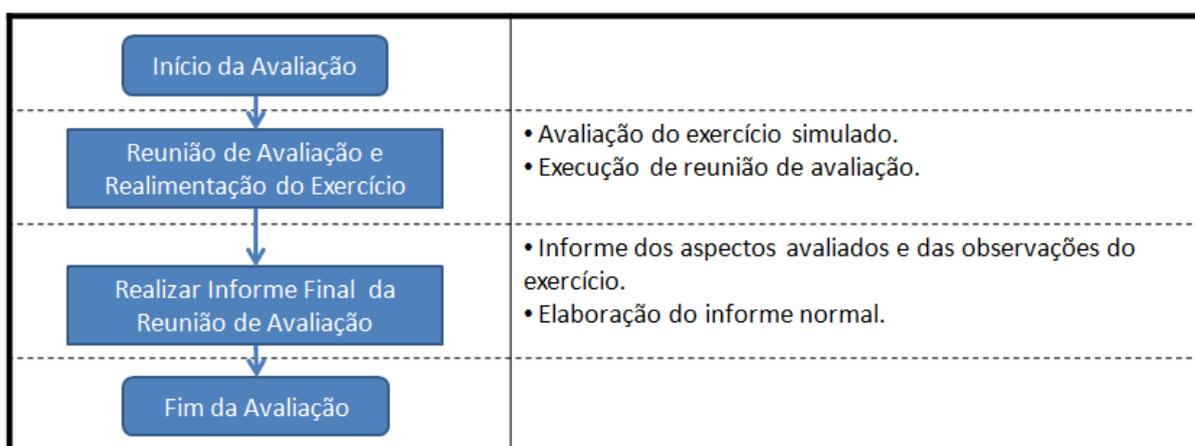


**Quadro 2: Dinâmica de avaliação um exercício de simulado de campo.**

Tendo em vista que as simulações testam a qualidade de resposta, a OMS/OPS (2010) recomenda a avaliação em dois focos. Um deles é a avaliação do desempenho dos

participantes no exercício. Esta avaliação é realizada com o objetivo de qualificar o desempenho dos participantes durante a execução do exercício e o cumprimento dos objetivos dos simulados. O outro foco de avaliação é direcionado à avaliação do processo de planejamento, organização e execução do exercício a fim de realimentar os processos para melhorias futuras.

O Quadro 3 mostra a dinâmica da avaliação segundo o FOPAE (2011). Nele o processo de avaliação é iniciado imediatamente após a execução do exercício simulado de campo, seguida de reunião de avaliação com possibilidade de retroalimentação do plano estratégico do exercício e finalizado após a realização do informe final de avaliação.



**Quadro 3: Avaliação de Simulados de Campo**

Fonte: FOPAE (2011).

As estruturas mostradas nos Quadros 2 e 3 se assemelham em suas atividades e listam sequências em etapas que, interligadas, indicam modelos para o processo de avaliação, porém em nível de abstração muito alto. Não é possível perceber as atividades que devem ser realizadas em cada uma das etapas, bem como não é possível saber as informações que devem ser registradas através das atividades ou tarefas. Em face do exposto, a estrutura da avaliação precisa ser variável considerando que este é um mecanismo que permite definir o grau de eficácia e eficiência para alcançar os objetivos definidos para o desenvolvimento do exercício simulado.

### 3 MODELO ASC: UM MODELO DE PROCESSO PARA AVALIAÇÃO DE EXERCÍCIO SIMULADO DE CAMPO NO DOMÍNIO DE EMERGÊNCIA

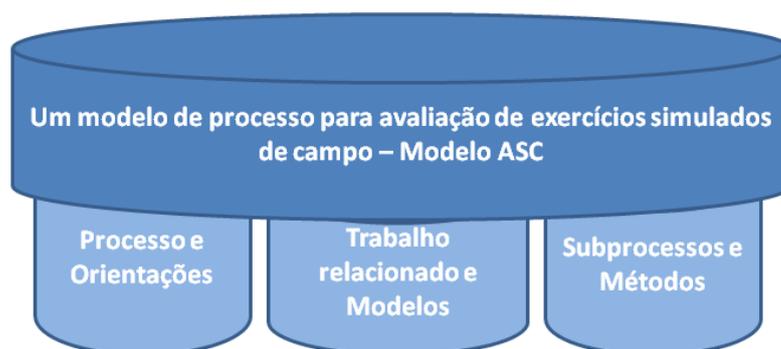
---

Este capítulo descreve um modelo de processo para orientação no desenvolvimento da avaliação dos exercícios simulados de campo, visando facilitar a elaboração e a implantação de processos de avaliação consistentes e confiáveis em organizações e instituições com responsabilidades de gestão no domínio de emergência.

#### 3.1 O Desenvolvimento do Modelo

Este trabalho foca na elaboração de um modelo de processo para avaliação de exercício simulado de campo e o associa ao processo “Avaliação” da dinâmica apresentada na Figura 4 da Seção 2.2. Os conceitos de verificação e avaliação tratados neste trabalho estão baseados em Wainer (2007) e Luckesi (2011) apresentados na Seção 2.3 compreendendo que a verificação trará resultados que possibilitarão a avaliação e a reflexão sobre os mesmos. Sendo assim, impulsionando para tomada de decisão a cerca do plano estratégico de ação: manter como está ou atuar sobre ele (LUCKESI, 2011).

As atividades relacionadas ao desenvolvimento do modelo proposto foram identificadas, adaptadas e consolidadas a partir das pesquisas realizadas sobre o referencial teórico exposto no Capítulo 2, que incluem a investigação de processos, orientações, subprocessos, modelos, métodos e trabalhos relacionados a avaliação, conforme representado na Figura 5.



**Figura 5: Embasamento para construção do modelo proposto.**

O modelo proposto é baseado conforme:

- (i) A visão geral da dinâmica de um exercício simulado de campo onde está inserida a etapa de avaliação como um processo;
- (ii) Os requisitos especificados na Seção 3.3; e

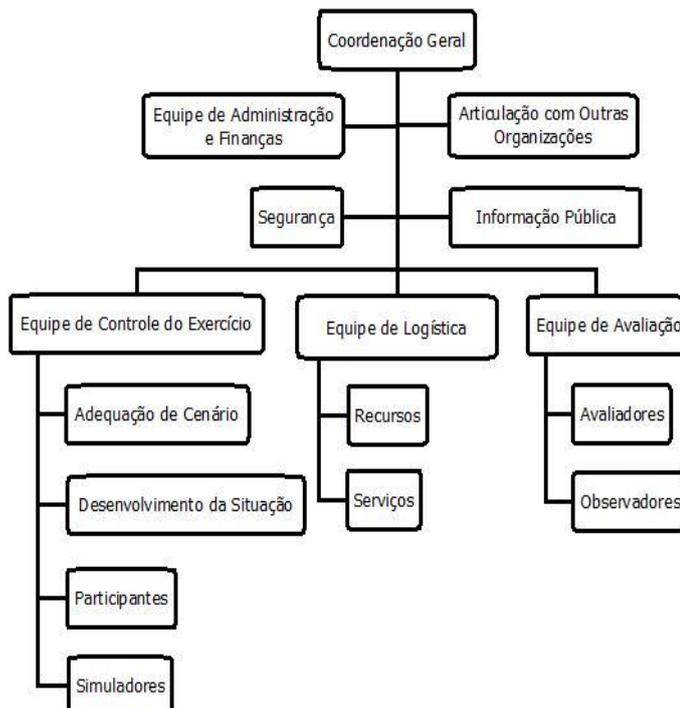
(iii) O levantamento e investigação de material referenciado sobre avaliação e sua aplicação aos exercícios simulados de campo.

Desta forma foi concebido um modelo de processos para avaliação de exercícios simulados de campo no domínio de emergência, denominado Modelo ASC.

### 3.2 Estrutura Funcional de um Exercício Simulado de Campo

O modelo proposto neste trabalho sugere subprocessos, atividades, papéis relacionados ao desempenho das atividades e artefatos pertinentes a um processo de avaliação para exercício simulado de campo. A avaliação é compreendida como um processo dividido em subprocessos sequenciais, com suas respectivas atividades desempenhadas por pessoas ou equipes especialmente designadas para este fim. No entanto, isso não implica que os papéis aqui identificados esgotam as possibilidades de pessoas e equipes envolvidas em um processo de avaliação.

Durante a realização das atividades do processo de avaliação do exercício simulado de campo os papéis podem e, muitas vezes, devem envolver os demais membros interessados da equipe ou participantes do exercício, considerando os que também serão afetados de alguma forma pelos resultados. Assim, as tarefas de planejamento, organização e execução do exercício simulado de campo são realizadas por equipes de trabalho supervisionadas por um coordenador geral. O esquema apresentado na Figura 6 define uma estrutura funcional do exercício simulado de campo para o modelo proposto.



**Figura 6: Estrutura Funcional para Exercícios Simulados de Campo**

Nesta estrutura, o coordenador geral é quem controla e direciona todos os procedimentos e as equipes envolvidas no exercício simulado de campo. Cada equipe deve possuir pelo menos um coordenador que a direcione e que responda por ela, mas é o coordenador geral que define e orienta as equipes responsáveis por diferentes tarefas de preparação e aplicação da simulação. Este é o responsável por estabelecer a hipótese e as possibilidades do exercício de acordo com os itens que se deseja experimentar. Também realiza a coordenação interna e externa, antes e durante o exercício, incluindo as autoridades e líderes comunitários do local que servirá como cenário para execução do exercício, além de desenvolver os respectivos relatórios. Também é da responsabilidade do coordenador geral a decisão de interromper ou suspender o exercício quando houver a eminência de uma emergência real.

A equipe de administração e finanças é responsável por fazer o levantamento de custos e gastos, justificar, monitorar, controlar e registrar todas as despesas geradas pela execução da simulação.

Ficam a cargo da equipe de segurança o monitoramento e avaliação de situações perigosas e inseguras do lugar a ser desenvolvido o exercício. Esta equipe deve promover um plano de segurança para realização do exercício simulado, além de implementar medidas que garantam a segurança do pessoal envolvido em sua execução.

A equipe responsável pela articulação com outras organizações funciona como contato entre a coordenação geral do exercício simulado e os representantes de cada um dos diferentes grupos, instituições e organizações que participam efetivamente no exercício.

A equipe de informação pública deve realizar a cobertura do exercício simulado e apresentar informações para os meios de comunicação e outras organizações relevantes. O coordenador desta equipe é responsável pela elaboração e emissão das informações internas e externas. Outro ponto relevante é a coleta das informações transmitidas pelos meios de comunicação. Considera-se que as informações coletadas pela equipe podem ajudar na avaliação da organização e dos participantes, a fim de detectar falhas nos processos desenvolvidos.

A equipe de controle do exercício deve preparar e manter os cenários, os participantes e os simuladores necessários para o desenvolvimento ideal da execução do exercício de simulação considerando a análise de risco definida pela coordenação da equipe de segurança. Nesta equipe, os participantes são pessoas que cumprem procedimentos de acordo com a função para qual foram designadas de acordo com suas especialidades e os simuladores são personagens que assumem papéis de vítimas ou outros papéis na simulação. Esta equipe deve

revisar a metodologia e os procedimentos do guia para execução do exercício simulado junto à coordenação geral do exercício e a equipe de avaliação, visando conduzir adequadamente o roteiro de realização do exercício controlando a sequência e o tempo de duração das atividades na simulação. Além disso, devem providenciar todos os componentes do ambiente da simulação, incluindo recursos humanos e materiais necessários para a execução do exercício e a preparação de instruções aos participantes e simuladores.

A equipe de logística deve garantir a disponibilidade de todos os recursos necessários, previamente identificados e requeridos pelas demais equipes para o desenvolvimento do exercício simulado, incluindo materiais e serviços.

E por fim, a equipe de avaliação que, juntamente com a coordenação geral do exercício, deve estabelecer requisitos para avaliação da simulação, de acordo com os objetivos específicos, definindo critérios, instrumentos e formas de avaliação. O coordenador desta equipe deve orientar as ações de avaliação simulada consolidando as informações coletadas pelos observadores e os relatórios gerados pelos avaliadores, apresentando um informe final.

Observadores e avaliadores devem ser selecionados e capacitados. Os avaliadores aplicam os instrumentos de avaliação durante a realização do exercício e participam em sessões plenárias de análise e avaliação específica. Os observadores são especialistas ou pessoas com ampla experiência para ponderar e registrar o valor de juízo aos subprocessos e atividades específicas. Eles participam de forma ativa durante o exercício, porém sem qualquer interferência na rotina em execução e apresentam suas considerações nos instrumentos de avaliação e nas sessões plenárias de análise imediatamente após o exercício.

Preconizando-se o objetivo de estudo deste trabalho, o foco está na fase de avaliação do exercício simulado de campo. Apesar de não fazerem parte do escopo de modelagem deste trabalho, as demais fases não devem ser desconsideradas já que são partes componentes da dinâmica de desenvolvimento do exercício.

### **3.3 Especificação de Requisitos do Modelo ASC**

Considerando a importância e os desafios da fase de avaliação dos exercícios simulados de campo identificados nas seções 2.2 e 2.4, junto aos principais aspectos relacionados aos seus objetivos, deve ser constituído um modelo de processo para avaliação dos exercícios simulados de campo no domínio de emergência, a fim de auxiliar no seu desenvolvimento. Esse modelo de ser capaz de possibilitar os seguintes requisitos:

1 – A definição dos elementos básicos necessários à representação de um modelo de processo que contemple a avaliação como um macroprocesso com seus subprocessos, fluxos, atividades, papéis e artefatos;

2 – Uma notação que represente os elementos do modelo, descrevendo-o de maneira a facilitar sua representação, compreensão e aplicação no processo;

3 – A determinação de subprocessos suficientes e necessários à constituição do processo de avaliação, resultando em uma avaliação confiável e consistente;

4 – O assentamento do fluxo entre os subprocessos estabelecidos, de maneira a indicar as etapas a serem seguidas na implantação do processo de avaliação, auxiliando sua aplicação ágil e eficiente;

5 – O detalhamento de cada subprocesso na definição de suas respectivas atividades e quem as executará. Deste modo, é possível estabelecer o que deve ser feito em cada etapa do processo de avaliação e os responsáveis por fazê-lo;

6 – A indicação do fluxo entre as atividades definidas, a fim de nortear a aplicação nos respectivos subprocessos bem como identificar e indicar as entradas e saídas de cada uma delas, quando houver;

7 – A definição e descrição dos artefatos pertinentes a cada etapa do processo de avaliação;

8 – Orientações para preenchimento dos artefatos a serem produzidos no processo, visando a transparência e confiabilidade de seu produto.

### **3.4 Os Artefatos do Modelo ASC**

No Modelo ASC, o processo “Avaliação” é tratado como processo “Avaliar Exercício Simulado de Campo”. Este processo é constituído, inclusive, por artefatos que são documentos classificados em: artefatos de apoio ou artefatos gerados.

Os artefatos de apoio representam os documentos produzidos em fases ou subprocessos anteriores à fase de simulação da emergência. Estes artefatos são utilizados como fonte de entrada em atividade de um dos subprocessos do Modelo ASC. O Quadro 4 descreve o artefato de apoio necessário para iniciação do processo. Os subprocessos seguintes utilizam artefatos gerados através de atividades do próprio modelo.

Artefato	Descrição
 <p data-bbox="288 394 408 506">Plano Estratégico para Emergência</p>	<p data-bbox="456 282 1396 495">Contém instruções relativas ao planejamento para a situação de emergência, alocando recursos, definindo atividades, estabelecendo um roteiro a ser executado em resposta a emergência. Este plano serve como fonte de informação para identificar os objetivos gerais e específicos almejados. Este documento é gerado na fase de planejamento para a emergência e serve para basear o roteiro de execução do exercício.</p>

**Quadro 4: Artefatos de Apoio no Modelo ASC**

Os artefatos gerados são documentos definidos, produzidos e descritos, a partir da aplicação do Modelo ASC através de seus subprocessos e atividades. Estes artefatos servem como apoio, dentro do próprio modelo, em atividades sequentes ou subprocessos posteriores ao que o gerou. O Quadro 5 apresenta esses documentos que, invariavelmente, possuem cabeçalhos de identificação do exercício simulado de campo realizado.

Artefato	Descrição
 <p data-bbox="288 1039 408 1095">Lista dos Objetivos do Simulado</p>	<p data-bbox="456 927 1396 1095">Contém a lista dos objetivos gerais e específicos do Plano Estratégico de Ação para a Emergência, além da descrição do foco para o qual se deseja avaliar o exercício simulado de campo e os objetivos da simulação. O <i>template</i> deste artefato está no Apêndice A.</p>
 <p data-bbox="288 1229 408 1285">Lista de Detalhamento da Metodologia</p>	<p data-bbox="456 1117 1396 1240">Lista características metodológicas, normas, condições e critérios para a realização dos subprocessos que explicam como estes devem ser desenvolvidos quanto à maneira a conduzir e realizar suas atividades. O <i>template</i> deste artefato está no Apêndice B.</p>
 <p data-bbox="288 1442 408 1498">Lista dos Indicadores Genéricos e Operacionais</p>	<p data-bbox="456 1330 1396 1532">Lista os indicadores genéricos ao domínio e os indicadores peculiares à situação simulada, chamados operacionais. Contém a descrição ou rótulo para o indicador, a fórmula ou regra de composição identificando as variáveis pertinentes à sua constituição e o valor de referência que serve como parâmetro de comparação para conclusão de satisfação do mesmo. O <i>template</i> deste artefato está no Apêndice C.</p>
 <p data-bbox="288 1677 408 1733">Instrumento de Avaliação</p>	<p data-bbox="456 1554 1396 1998">Documento contendo questões que abordam os itens e variáveis que se deseja conhecer para gerar os resultados obtidos para os indicadores. Cada questão é identificada por um número que determina sua ordem, o título que a descreve, orientação ou explicação sobre a questão ou seu preenchimento, o formato que se apresenta a questão, as possibilidades de respostas para o caso de questão no formato misto ou fechado, um campo que define a obrigatoriedade no seu preenchimento. O documento também contém um espaço destinado ao registro de percepção pessoal do observador a cerca da avaliação, um campo para inclusão do endereço eletrônico onde o formulário está disponibilizado e outro campo para listagem dos recursos materiais necessários para a concretização do instrumento. O <i>template</i> deste artefato está no Apêndice D</p>

 <p>Lista de Competências Necessárias</p>	<p>Relação das competências, capacidades ou habilidades desejadas aos observadores que realizam a captura dos dados. Além disso, a listagem apresenta os critérios e condições que determinam as aptidões almejadas para um candidato à observação. O <i>template</i> deste artefato está no Apêndice E.</p>
 <p>Lista de Competências Individuais</p>	<p>Lista de competências e habilidades identificadas no candidato à observação, além de conter informações pessoais que facilitem sua identificação. O <i>template</i> deste artefato está no Apêndice F.</p>
 <p>Lista de Observadores</p>	<p>Lista com os nomes dos candidatos escolhidos como observadores durante a execução do exercício simulado de campo e seus respectivos contatos. O <i>template</i> deste artefato está no Apêndice G.</p>
 <p>Instrumento Respondido pelo Observador</p>	<p>Contém a instanciación das questões presentes no artefato Instrumento de Avaliação Eletrônica ou Instrumento de Avaliação em Papel realizado pelo observador através do registro dos dados capturados no ambiente de realização do exercício simulado. O artefato é preenchido com respostas – percepções ou valores – determinadas pelo o observador como julgamento às questões que o constitui.</p>
 <p>Relatório Resumo do Processamento</p>	<p>Lista dos indicadores e os respectivos valores gerados como resultados obtidos através da observação no ambiente de execução do exercício simulado. O <i>template</i> deste artefato está no Apêndice H.</p>
 <p>Relatório Final de Avaliação</p>	<p>Documento que apresenta os resultados gerais finais acerca da avaliação do exercício simulado, considerações pertinentes e a conclusão final sobre este como todo. O <i>template</i> deste artefato está no Apêndice I.</p>

**Quadro 5: Artefatos Gerados no Modelo ASC**

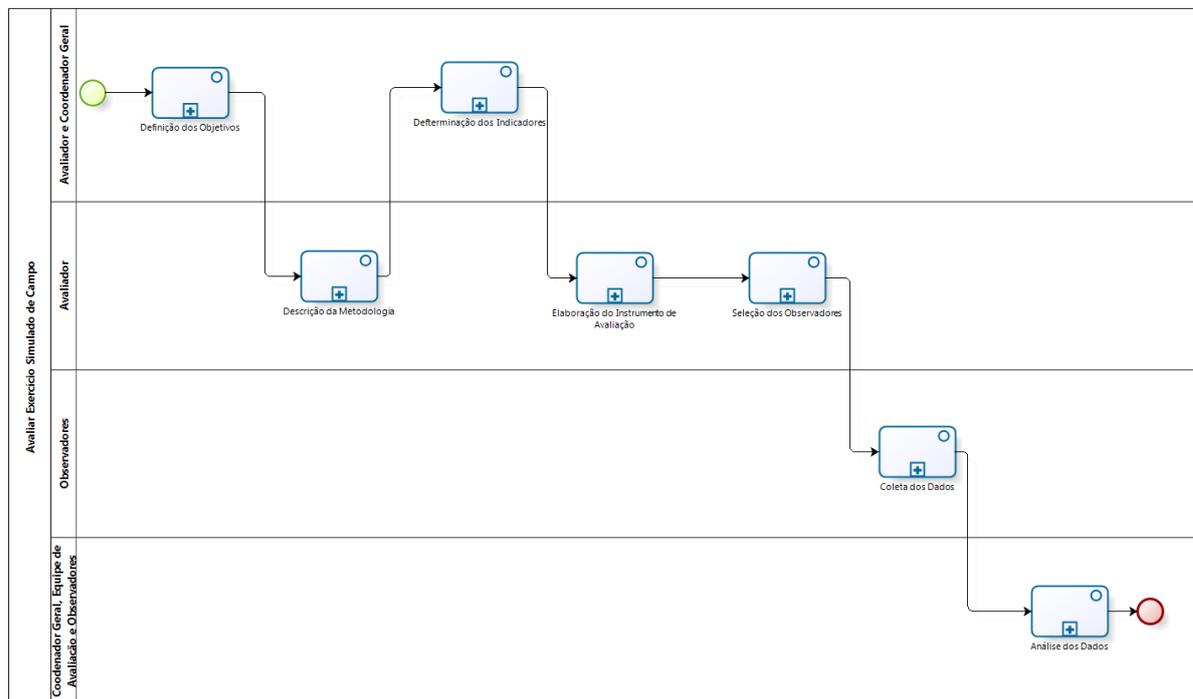
### 3.5 O Modelo ASC

O Modelo ASC consiste na determinação de passos que auxiliam no desenvolvimento do processo de avaliação do exercício simulado de campo no domínio de emergência, apresentando as atividades necessárias para cada módulo (subprocesso) que o constitui como o todo. O propósito desse modelo é servir como um referencial teórico, para os órgãos, organizações ou instituições que atuem com simulações no domínio de emergência. Além disso, o modelo permite que, a partir das descrições apresentadas nesta pesquisa, sejam capazes de realizar uma avaliação mantendo sua consistência atentando às particularidades e especificações de cada simulação.

*“Seguir passos metodológicos claros e inter-relacionados é uma forma concreta de assegurar consistência a um processo de avaliação. Do ponto de vista*

*externo, permite que qualquer interessado visualize e compreenda a lógica do caminho percorrido pelo avaliador; do ponto de vista interno, proporciona ao avaliador uma maneira de gerir o processo com maior facilidade. Respeitar passos metodológicos não significa estar aprisionado a amarras científicas, e sim estar orientado segundo uma lógica que amplia a qualidade da avaliação.” (SILVA; BRANDÃO, 2003)*

A Figura 7 ilustra o processo “Avaliação” como um macroprocesso “Avaliar Exercício Simulado de Campo”, representado na notação *Business Process Modeling Notation* (BPMN) na intenção de padronizar a modelagem do processo de maneira compreensível aos agentes envolvidos nele. A BPMN possibilita a capacidade de compreensão do processo através da padronização de sua representação gráfica (OMG, 2006). Assim, o processo pode ser bem visualizado, analisado e compreendido tornando possível melhorar sua eficiência e qualidade. A modelagem do processo permite criar uma abstração de como ele funciona descrevendo as atividades contidas em cada subprocesso, o fluxo entre as atividades, os artefatos e as pessoas envolvidas, os chamados atores, realizando seus respectivos papéis no processo (OMG, 2006).



**Figura 7: Notação BPMN para o Modelo ASC. Mapeamento do processo Avaliar Exercício Simulado de Campo**

A avaliação é um dos processos que constituem a dinâmica do exercício simulado de campo. A Figura 7 ilustra o detalhamento desta fase como um macroprocesso com fluxo entre sete módulos, denominados subprocessos. O fluxo entre os subprocessos estão organizados de

acordo com as características de suas atividades e a cronologia entre eles. Desta maneira, é possível observar que os subprocessos são continuados e sequenciais.

A avaliação é realizada sob a responsabilidade da equipe de avaliação, na pessoa do responsável por esta equipe junto à coordenação geral do exercício simulado de campo. O responsável pela equipe de avaliação pode designar um dos membros da equipe ou alguns deles para atuar no desenvolvimento deste processo.

Considerando os aspectos do processo de avaliação, é necessário apresentar o foco para o qual se deseja avaliar. Nesse tocante, é imprescindível:

- (i) Identificar os objetivos para avaliação;
- (ii) Estabelecer metodologia utilizada para realizar a avaliação;
- (iii) Definir os indicadores genéricos e operacionais peculiares à situação a ser avaliada;
- (iv) Elaborar o instrumento a ser utilizado para captura dos dados;
- (v) Identificar e selecionar pessoas adequadas para observação da execução do exercício e julgamento de itens/questões de avaliação do mesmo;
- (vi) Coletar dados de medida; e
- (vii) Analisar os dados coletados e identificar correlações para concluir a avaliação em relatórios apresentados às organizações.

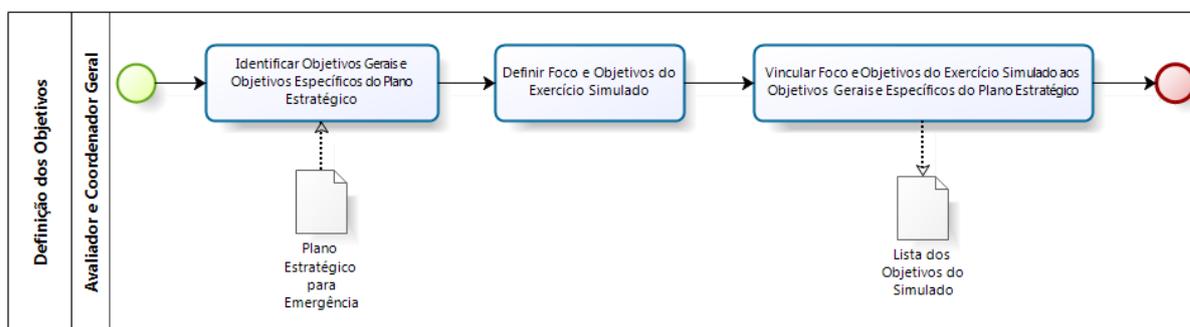
### **3.5.1 Definição dos Objetivos**

Cada simulação é ímpar e para sua avaliação não é diferente, inclusive em relação aos objetivos a ela associados. A “Definição dos Objetivos” é o primeiro subprocesso do modelo proposto para avaliação. Sua importância está na definição explícita dos objetivos do exercício simulado que direcionam as demais atividades do processo, criando condições para continuidade do fluxo. Adicionalmente, a clareza na definição desses objetivos possibilita sua compreensão, reduzindo as chances de ocorrência de percepção errônea sobre o que se deseja avaliar.

As atividades definidas para este subprocesso são:

- (i) Identificar objetivos gerais e específicos do plano estratégico de ação para emergência;
- (ii) Definir foco e objetivos do exercício simulado; e,
- (iii) Vincular o foco e os objetivos do simulado aos objetivos gerais e específicos do plano estratégico para a emergência.

A Figura 8 mostra as atividades, o fluxo sequencial entre elas, os atores e artefatos deste subprocesso.



**Figura 8: Atividades e fluxo de atividades do subprocesso Definição dos Objetivos**

As atividades são realizadas pelo avaliador, ou avaliadores, junto à coordenação geral do exercício simulado de campo. O coordenador geral, neste subprocesso, atua com o intuito de confirmar as definições feitas pelo avaliador (ou avaliadores) responsável pelo processo. Neste subprocesso, o “Plano Estratégico de Ação”, documento elaborado na fase de planejamento para a emergência, é utilizado como artefato de apoio. Neste documento constam, entre outros itens, as instruções relativas aos procedimentos de resposta a uma situação de emergência, bem como os objetivos gerais e específicos de constituição do plano. Este documento é utilizado como direcionador para a definição dos objetivos para o qual se deseja simular e o foco para avaliação. Ao final deste subprocesso é produzido o artefato “Lista dos Objetivos do Simulado” (ver Apêndice A) que norteia a avaliação de acordo com o foco estabelecido.

- (i) Identificar Objetivos Gerais e Objetivos Específicos do Plano Estratégico – A atividade consiste em identificar claramente os objetivos gerais e específicos do “Plano Estratégico de Ação para a Emergência”, também conhecido como “Plano de Ação para a Emergência” que é um documento elaborado na fase de preparação, apresentado na Seção 2.1.1 do Capítulo 2 deste trabalho. O “Plano Estratégico de Ação” deve ser solicitado pela coordenação geral do exercício simulado de campo à coordenação geral de planejamento e preparação para a emergência.

A importância da identificação dos objetivos do plano estratégico está em apontar para o que se deseja alcançar ao final da simulação servindo como um bom norteador para estabelecer o foco da avaliação.

- (ii) Definir Foco e Objetivos do Exercício Simulado – Esta atividade visa determinar os objetivos que se desejam alcançar com a simulação e estabelecer o foco para

sua avaliação, ambos baseados nos objetivos gerais e específicos anteriormente levantados. Isso deve ser usado para nortear o que medir, a fim de atender às expectativas traduzidas como objetivos de um exercício simulado de campo.

A avaliação pode ser focada em:

(a) Avaliar o desempenho dos participantes durante a simulação – neste caso, busca-se verificar a atuação dos participantes (população, agências, instituições e organizações) envolvidos na execução do exercício simulado conforme seus papéis previamente estabelecidos, desempenho, comprometimento, resposta em meio uma situação de tomada de decisão prevista em ações do plano estratégico para a emergência, entre outros.

(b) Avaliar a organização do exercício simulado – para este foco, a avaliação considera a organização do exercício em nível de disponibilidade e adequabilidade de estrutura para sua realização, recursos humanos e materiais satisfatórios conforme a necessidade e suficiência, entre outros;

(c) Avaliar execução dos procedimentos e ações do exercício simulado – a avaliação considera o *script* determinado para encenação segundo ações estabelecidas no plano estratégico para a emergência. Quando definida para este foco, a avaliação visa verificar os itens como o tempo de execução do exercício, a correspondência das ações aos tempos pensados para elas, a relação entre o tempo pensado como o ideal de resposta dos participantes às ações e o tempo realmente necessário para este fim, entre outros.

(iii) Vincular Foco e Objetivos do Exercício Simulado aos Objetivos Gerais e Específicos do Plano Estratégico – O avaliador deve considerar os objetivos apontados no Plano Estratégico e verificar a ligação entre estes e os objetivos do exercício simulado. Na ausência desses vínculos, objetivos adequados devem ser instaurados, revistos ou até excluídos quando constatado a dissociação. A importância desta atividade está em gerar objetivos correlatos a visão do Plano Estratégico.

A saída desta atividade gera o artefato “Lista dos Objetivos do Simulado”, apresentado no Apêndice A deste trabalho, junto à descrição de seu preenchimento. O referido documento é estruturado da seguinte forma:

(a) Cabeçalho de identificação do exercício simulado de campo, padrão em todos os artefatos gerados, contendo: a identificação do exercício simulado de campo, identificação do coordenador geral do mesmo, identificação do

avaliador responsável por este processo no referido exercício, local e data de realização.

(b) Objetivos Gerais e Específicos do Plano Estratégico para Emergência, conforme definido em seções de mesmo nome no referido artefato de apoio.

(c) Foco da Avaliação;

(d) Objetivos do Exercício Simulado;

(e) Artefatos de Referência, contendo a lista de documentos utilizados como artefatos de apoio para instanciação do artefato gerado; e

(f) Observações, espaço reservado para considerações e demais registros relevantes à instanciação deste artefato.

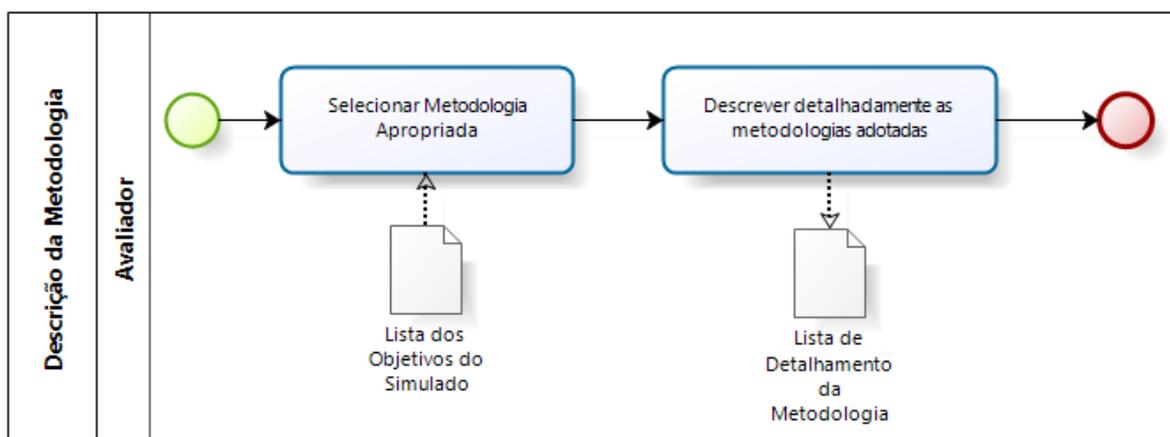
Este documento deve permanecer em ambiente de fácil acesso, disponível para utilização em momento oportuno.

### 3.5.2 Descrição da Metodologia

Estabelecer metodologia consiste em definir uma maneira de conduzir um processo, descrevendo como cada uma de suas próximas etapas (subprocessos) será executada. No subprocesso “Descrição da Metodologia”, mostrado na Figura 9, o avaliador é o ator que faz o referido detalhamento como, por exemplo, a descrição dos critérios para escolha dos candidatos à observação, o método para levantamento dos indicadores, entre outros.

As atividades propostas neste subprocesso são:

- (i) Selecionar metodologia apropriada; e
- (ii) Descrever detalhadamente as metodologias adotadas.



**Figura 9: Atividades e fluxo de atividades do subprocesso Descrição da Metodologia**

A “Lista de Objetivos do Simulado” gerado no subprocesso anterior, é utilizado como artefato de apoio para subsidiar a seleção de metodologia apropriada para os subprocessos

subsequentes. O artefato “Lista de Detalhamento da Metodologia”, gerado como saída deste subprocesso, apoia aos próximos como orientação para constituição e execução dos mesmos.

- (i) Selecionar Metodologia Apropriada – O objetivo nesta atividade é buscar e escolher a metodologia apropriada para execução dos subprocessos seguintes deste modelo, sempre com base nos objetivos do simulado. Nessa atividade, o avaliador deve tomar por base o artefato “Lista dos Objetivos do Simulado” (Apêndice A) para que todo produto gerado no processo de avaliação esteja alinhado a ele. Ainda neste sentido, o avaliador deve buscar na literatura considerações sobre a metodologia para avaliação neste domínio, além de levantar normas e metodologias em processos de avaliação anteriores.

A metodologia consiste em critérios, condições e considerações da maneira como realizar uma atividade, tarefa ou processo. O avaliador responsável pelo processo de avaliação deve escolher dentre as metodologias levantadas aquela mais condizente aos objetivos para o qual se deseja avaliar e ajustá-las, se necessário, ao conteúdo apontado como foco do simulado obtido na atividade anterior. O ajuste aqui proposto é a associação entre o que considera a literatura ou normas para o domínio e o objetivo fim da simulação.

- (ii) Descrever Detalhadamente as Metodologias Adotadas – Feita a escolha, definição e ajustes da metodologia, é necessário realizar a documentação descrevendo detalhadamente os critérios, as condições e as orientações para cada próximo subprocesso. Ao final, é gerado o artefato “Lista de Detalhamento da Metodologia”, apresentado no Apêndice B deste trabalho, que estruturalmente contém:

- (a) O cabeçalho padrão de identificação do exercício simulado de campo;
- (b) Características Metodológicas, descrevendo detalhadamente as orientações para realização ou execução de cada subprocesso;
- (c) Critérios e Condições para Realização das Atividades, especificando normas, condições ou requisitos como orientação na realização das atividades em seus respectivos subprocessos; e
- (d) Artefatos de Referência, contendo a lista de documentos utilizados como artefatos de apoio para instanciação do artefato gerado; e
- (e) Observações, espaço reservado para considerações e demais registros relevantes à instanciação deste artefato.

O documento instanciado deve estar disponibilizado em ambiente de fácil acesso e seguro para consulta em momento posterior.

O modelo de documento “Lista de Detalhamento da Metodologia” (Apêndice B) não esgota as possibilidades do preenchimento dos critérios e condições da metodologia para cada subprocesso. Ao contrário, este serve apenas como exemplo de preenchimento do mesmo, indicando itens que podem ser utilizados para descrição de realização de atividades, mas que devem ser complementados com pesquisa em literatura de referência.

### **3.5.3 Determinação dos Indicadores**

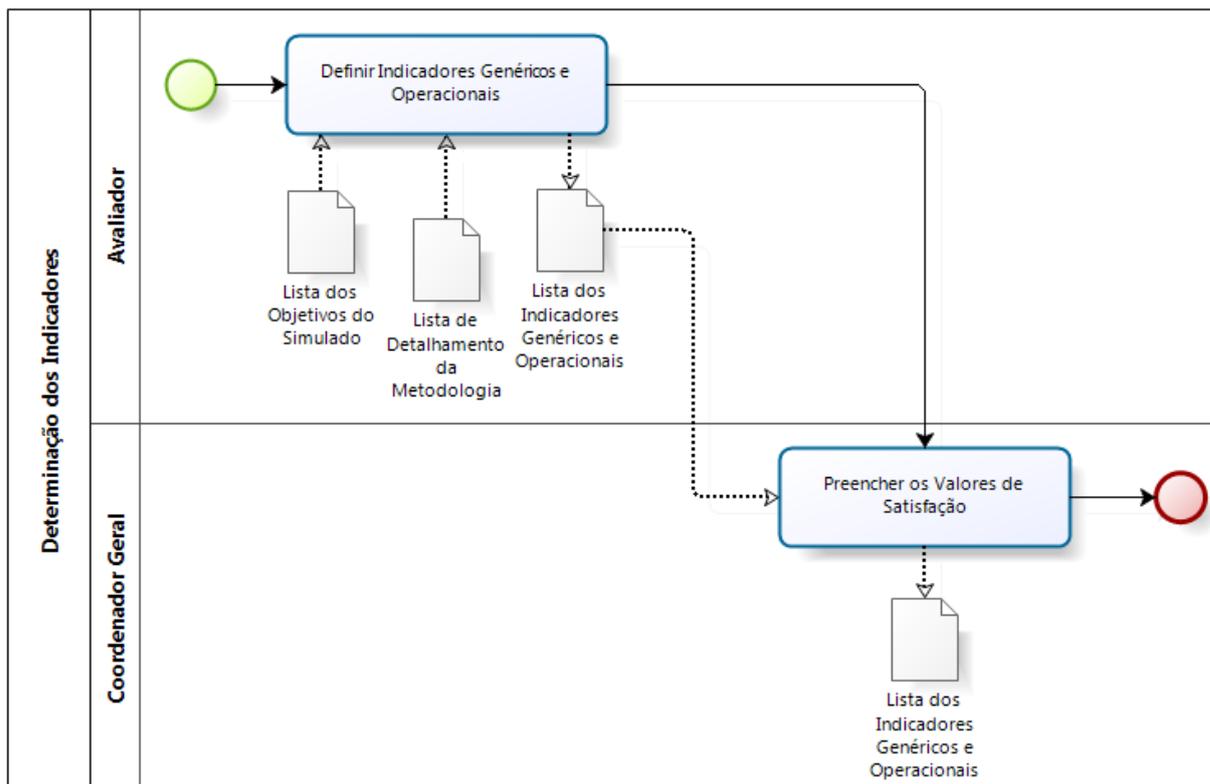
Os indicadores são os itens que se deseja conhecer e comparar na avaliação. Eles são levantados e identificados de acordo com a abordagem utilizada na avaliação e, geralmente, possuem parâmetros norteadores de satisfação para comparação com os resultados obtidos. Os indicadores são essenciais ao planejamento e controle dos processos das organizações, tornando-se alicerce para gestão dos resultados (TAKASHIMA, 1999).

A importância do subprocesso “Determinação dos Indicadores” está em identificar o que se deseja saber, relacionado aos objetivos da simulação. Os indicadores são os sinalizadores ideais e sua identificação possibilita a constatação das variáveis que os compõem. Estas, por sua vez, são instanciadas a partir da medição que é um processo indispensável em qualquer organização, partindo do juízo de valor acerca de algo (representado através de variável), sendo utilizada para a melhoria de qualidade e desempenho.

Van Bellen (2005) recomenda que a construção de indicadores ocorra em quatro etapas específicas: seleção dos itens, avaliação de suas relações empíricas, combinação dos itens no indicador e a validação do indicador. Assim, os indicadores são definidos como ferramentas básicas de gestão que fornecem informações essenciais para o processo de tomada de decisão. Eles funcionam como auxiliares na fundamentação de argumentos frente às evidências de resultados fornecidos por meio das informações ou métricas dos processos (TAKASHIMA, 1999).

A Figura 10 mostra que o subprocesso “Determinação dos Indicadores” é conduzido pelo avaliador em conjunto com a coordenação geral do exercício simulado. As atividades propostas neste subprocesso são:

- (i) Definir indicadores genéricos e operacionais; e
- (ii) Preencher os valores de satisfação.



**Figura 10: Atividades e fluxo de atividades do subprocesso Determinação dos Indicadores**

Os objetivos descritos no artefato “Lista dos Objetivos do Simulado” (Apêndice A) e as orientações detalhadas no artefato “Lista de Detalhamento da Metodologia” (Apêndice B) acompanham todas as atividades do subprocesso, sendo necessários logo na primeira delas. O artefato gerado por este subprocesso, a “Lista dos Indicadores Genéricos e Operacionais” (Apêndice C), direciona a construção das questões no subprocesso seguinte. Essas questões devem ser elaboradas de maneira a capturar valores para as variáveis identificadas.

- (i) Definir Indicadores Genéricos e Operacionais – Os indicadores genéricos ou operacionais são baseados no domínio para o qual se propõem. Os indicadores genéricos são os itens de avaliação geral, ou melhor, que se aplicam a todas as situações do domínio, invariavelmente. Os indicadores operacionais são específicos em uma situação do referido e, dependendo da situação, alguns indicadores são relevantes e outros não. É possível comparar, como exemplo, uma simulação de evacuação de um prédio em chamas e uma situação de desocupação de áreas em risco de alagamento ou desmoronamento. Estão ambas no mesmo domínio e até se assemelham em suas atividades, porém, certamente nem todos os recursos usados em uma simulação serão necessários em outras ou vice-versa. Da mesma maneira acontece quando se deseja avaliar. Os indicadores definidos para avaliação de uma situação podem não ser os mesmos determinados para outra.

Nesta atividade o avaliador define os indicadores genéricos e operacionais considerando os objetivos do simulado e descrições de metodologia especificadas para este momento, conforme indicado nos respectivos artefatos de entrada. Porém, deve-se atentar em relação ao volume de informações que se deseja capturar. É necessário ter cuidado com o levantamento dos indicadores e definição das variáveis que os geram, pois a quantidade excessiva de dados pode fazer com que os observadores se percam na avaliação com o grande número de itens que devem considerar. Além disso, também impulsionam a relevar dados desnecessários na avaliação sem saber como utilizá-los ou aproveitá-los para apresentação dos resultados, posteriormente.

Outra consideração sobre a construção de um indicador refere-se à sua pertinência e relevância. Quanto a isso, o avaliador deve buscar material de referência como artigos e estudos metodológicos sobre indicadores específicos para o domínio. Estes materiais servem como orientação para o avaliador na constituição de indicadores adequados ou até mesmo apresentam indicadores já constituídos.

Ao final desta atividade é gerado o artefato “Lista dos Indicadores Genéricos e Operacionais”, disponível no Apêndice C, estruturado em:

- (a) Cabeçalho padrão de identificação do exercício simulado de campo;
- (b) Descrição do Indicador, definido por um título, rótulo ou texto explicativo acerca do indicador em relação ao que este deve sinalizar como resultado obtido na avaliação;
- (c) Composição do Indicador, contendo uma fórmula ou regra que determina uma composição para resultado do indicador;
- (d) Parâmetro de Satisfação, campo não instanciado nesta atividade. Lista um valor mínimo de satisfação a ser alcançado como resultado para o indicador. Este valor deve ser utilizado como norteador para comparação com o resultado real, obtido com a avaliação. A comparação permite compreender a satisfação com os resultados alcançados e, oportunamente, tomadas de decisão sobre eles; e
- (e) Artefatos de Referência, contendo a lista de documentos utilizados como artefatos de apoio para instanciação do artefato gerado; e
- (f) Observações, espaço reservado para considerações e demais registros relevantes à instanciação deste artefato.

- (ii) Preencher os Valores de Satisfação – O objetivo desta atividade está em determinar valores considerados minimamente suficientes para afirmar que um indicador foi atendido satisfatoriamente, ou não. A partir do artefato gerado na atividade anterior, “Lista dos Indicadores Genéricos e Operacionais”, o coordenador geral do exercício simulado de campo preenche a coluna Parâmetro de Satisfação (ver no Apêndice C) com valor o qual entende ser o mínimo almejado para alcance de resultado satisfatório de cada indicador. Isso ajudará na avaliação final onde os resultados reais alcançados durante a observação serão comparados com esses valores norteadores, permitindo assim, a valoração quantitativa e qualitativa do exercício simulado.

O artefato gerado nesta atividade é a atualização do documento “Lista dos Indicadores Genéricos e Operacionais” através da finalização de seu preenchimento, instanciando a coluna Parâmetro de Satisfação referente a cada indicador. Este documento é usado posteriormente no subprocesso “Análise dos Dados” para comparar os dados processados para os indicadores e os valores definidos como satisfatórios para avaliação positiva do exercício simulado.

### **3.5.4 Elaboração do Instrumento de Avaliação**

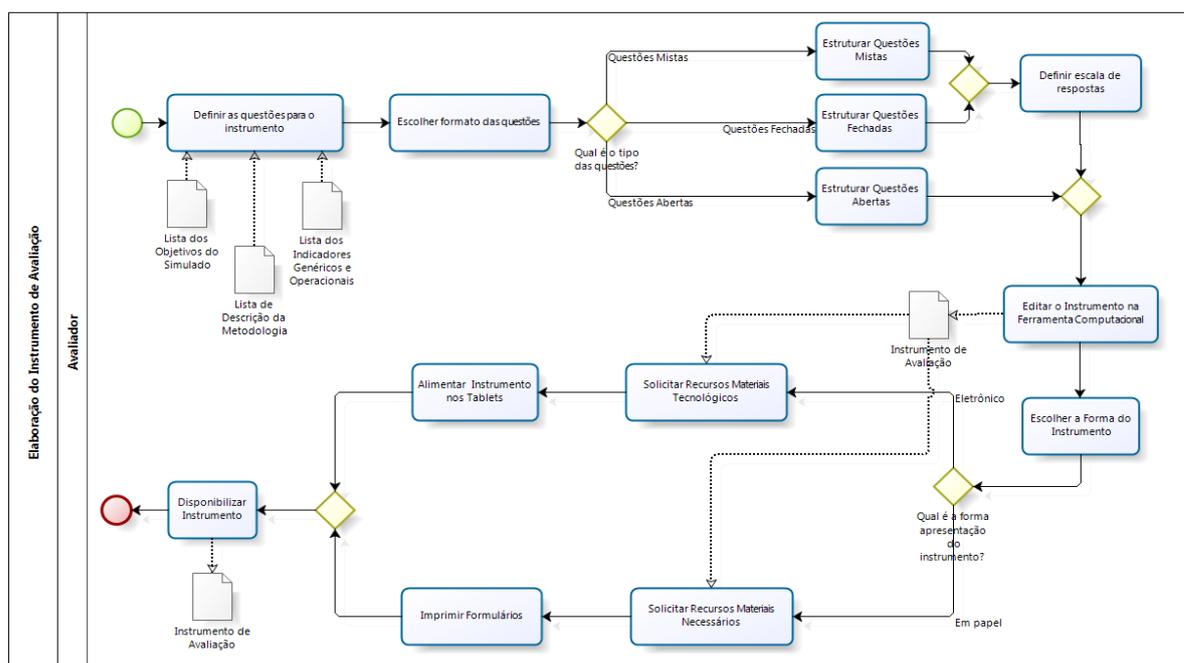
Um instrumento de avaliação é um recurso material utilizado como meio para registro dos dados observados durante a execução do exercício simulado de campo. Ele é constituído por itens de observação e por questões que refletem as variáveis que compõem os indicadores determinados. Neste contexto, um instrumento usado para captura de dados deve ser elaborado particularmente para uma situação de avaliação.

A forma de apresentação do instrumento para sua aplicação indica o meio físico de disponibilização como recurso material de apoio na captura de dados. No modelo proposto neste trabalho, há a indicação de duas formas de apresentação, a saber: impresso ou eletrônico. A relevância na definição da forma está em considerar fatores como localidade, clima, mobilidade, tempo para percepção, forma de coleta, registro dos dados entre outros. Pode ser que em uma determinada situação formulários em papéis sejam boa forma de aplicação, mas em outros casos, como em ambiente aberto, sujeito a mudanças climáticas, essa não seja uma medida apropriada. A Figura 11 apresenta o subprocesso “Elaboração do Instrumento de Avaliação” em suas atividades, fluxos e artefatos.

As atividades propostas neste subprocesso são:

- (i) Definir as questões para o instrumento;
- (ii) Escolher formato das questões;
- (iii) Estruturar questões abertas;
- (iv) Estruturar questões fechadas;
- (v) Estruturar questões mistas;
- (vi) Definir escala de respostas;
- (vii) Editar instrumento na ferramenta computacional;
- (viii) Escolher a forma do instrumento;
- (ix) Solicitar recursos materiais tecnológicos;
- (x) Alimentar instrumento no tablet;
- (xi) Solicitar recursos materiais necessários; e
- (xii) Imprimir formulários.

Este subprocesso é realizado pelo avaliador e deve ser suportado por uma ferramenta computacional que permita a elaboração de formulários de pesquisa. A ferramenta computacional serve como apoio para a elaboração do instrumento a ser utilizado para a coleta de dados do processo de avaliação do exercício simulado de campo. O presente trabalho expõe, no Apêndice K, uma comparação entre três ferramentas computacionais para constituição de formulários eletrônicos, os requisitos funcionais e não funcionais para escolha de uma das ferramentas como recurso de apoio aos subprocessos do Modelo ASC. Ainda no Apêndice K há tabelas que mostram os resultados obtidos nos testes realizados com as ferramentas analisadas e a justificativa para escolha de uma delas.



**Figura 11: Atividades e fluxo de atividades do subprocesso Elaboração do Instrumento de Avaliação**

Os artefatos necessários no início do subprocesso acompanham o fluxo de atividades servindo como subsídio para consulta, embasando todos os momentos. Ao final, o artefato gerado é o “Instrumento de Avaliação” disponibilizado em um dos dois formatos de apresentação: na versão eletrônica do instrumento ou na versão impressa do mesmo. A escolha do formato de apresentação do artefato é determinada pelo avaliador na atividade “Escolher a Forma do Instrumento”. O instrumento de avaliação, independente da forma de apresentação final, deve ser completamente desenvolvido usando a ferramenta computacional de apoio. O artefato gerado é o recurso material que possibilita o registro dos dados a partir da observação em relação às questões elaboradas acerca de itens e indicadores.

- (i) Definir as Questões para o Instrumento – O objetivo desta atividade está em estabelecer as questões que compõem o instrumento de avaliação contemplando itens de observação que alcancem os indicadores definidos previamente. As questões desenvolvidas devem abordar as variáveis que constituem os indicadores que se deseja conhecer ou itens/características os quais se deseja identificar durante a realização do exercício simulado. Os valores atribuídos pelos observadores às variáveis ou aos itens são os elementos que posteriormente geram os resultados obtidos para os indicadores.

Para constituir as questões o avaliador deve estar baseado nos artefatos: (i) “Lista dos Objetivos do Simulado” (Apêndice A), para não desviar do foco e dos objetivos para os quais deseja avaliar; (ii) “Lista de Detalhamento da Metodologia” (Apêndice B), observando critérios, condições, normas ou especificações sobre o processo; e, (iii) “Lista dos Indicadores Genéricos e Operacionais” (Apêndice C), objetivando elaborar questões ou itens de observação que abordem os indicadores identificados no subprocesso anterior.

Outro fator que deve ser considerado é a ordem de apresentação das questões no instrumento. É importante ordená-las de maneira que apresente uma sequência cronológica ou ordinal ao foco do simulado e seu roteiro de execução. No caso do foco ser execução, por exemplo, as questões devem estar associadas à ordem de acontecimentos e procedimentos estabelecidos no roteiro de realização do exercício simulado. Isso facilitará na realização da coleta de dados, realizado em subprocesso posterior, onde o observador respondente precisa acompanhar a execução dos procedimentos do roteiro para responder as questões. Questões desordenadas podem atrapalhar, atrasar ou confundir o respondente.

- (ii) Escolher Formato das Questões – Nesta atividade o avaliador estabelece o formato adequado a cada questão criada, decidindo sobre a que melhor represente suas respostas. O formato pode ser: questões abertas, questões fechadas ou questões mistas.
- (iii) Estruturação das Questões Abertas – São estruturadas como questões abertas as que permitem escrita livre de resposta, ou seja, respostas discursivas. As questões deste tipo precisam ser estruturadas de forma que disponham de espaço suficiente para entrada de textos.
- (iv) Estruturação das Questões Fechadas – São estruturadas como questões fechadas as que apresentam alternativas de respostas para seleção de uma ou algumas delas, ou seja, respostas objetivas. As questões deste tipo são estruturadas com alternativas de respostas previamente estabelecidas apresentadas em caixas de opção ou listas de seleção para escolha de apenas uma entre elas.
- (v) Estruturação das Questões Mistas – São estruturadas como questões mistas as que apresentam uma combinação entre questão aberta e questão fechada, ou seja, a estrutura apresenta alternativas de respostas para seleção de uma delas junto a um espaço para escrita livre. É uma estrutura muito adequada às questões que utilizam estrutura fechada como forma de resposta, mas com necessidade de justificativa sobre o que fora registrado.
- (vi) Definição da Escala de Respostas – A importância desta atividade está em delimitar as possibilidades de respostas para questões no formato fechadas ou mistas uma vez que ambas apresentam alternativas de resposta como forma para preenchimento de questão. Para esses formatos de questões é necessário definir qual escala de respostas será usada, a indicar: escala Likert e escala Sim/Não.
- (vii) Edição do Instrumento na Ferramenta Computacional – O objetivo desta atividade está em constituir o instrumento de avaliação, estruturando suas questões definidas previamente. Para isso, o avaliador deve usar uma ferramenta computacional de apoio para montar sua estrutura, conteúdo ordenado e aparência. O “Instrumento de Avaliação”, artefato gerado nesta atividade e apresentado no Apêndice D, é estruturado em:
  - (a) Cabeçalho padrão de identificação do exercício simulado de campo;
  - (b) Número de ordenamento da questão;
  - (c) Título da questão, contendo a pergunta formulada para resposta ou item para observação;

- (d) Descrição, com texto explicativo sobre a questão/item ou orientação para preenchimento e observações da mesma;
- (e) Formato da Questão, indicando o formato definido para estrutura da questão: formato de questão aberta, questão fechada ou questão mista;
- (f) Preenchimento Obrigatório, sinalizador indicativo de obrigatoriedade, ou não, no preenchimento da questão;
- (g) Escala de Respostas, determina a escala de respostas adotada quando do formato de questão mista ou fechada;
- (h) Espaço para Registro de Percepção Pessoal, destinado ao preenchimento do observador, em tempo de realização do exercício simulado de campo, para registro de percepção pessoal acerca da realização do exercício, ocorrências não previstas no roteiro de execução ou demais eventualidades.
- (i) Endereço do Formulário Eletrônico, lista o endereço eletrônico onde está disponibilizado o instrumento de avaliação;
- (j) Recursos Materiais Necessários, lista os recursos materiais tecnológicos necessários para disponibilidade e aplicação do instrumento de avaliação. A instanciação deste campo ocorre nas atividades Solicitar Recursos Materiais Necessários ou Solicitar Recursos Tecnológicos Necessários, de acordo com a escolha do avaliador sobre a forma de apresentação do instrumento de avaliação;
- (k) Artefatos de Referência, contendo a lista de documentos utilizados como artefatos de apoio para instanciação do artefato gerado; e
- (l) Observações, espaço reservado para considerações e demais registros relevantes à instanciação deste artefato.

O apoio computacional sugerido no presente trabalho foi escolhido baseado na verificação de três ferramentas, considerando os requisitos funcionais e não funcionais levantados como itens desejáveis às mesmas, conforme descrito no Apêndice K.

- (viii) Escolher Forma do Instrumento – O objetivo aqui é determinar a forma física de apresentação do instrumento de avaliação, a saber: formato eletrônico ou formato impresso. A forma do instrumento diz respeito à sua apresentação final, ou ainda, a maneira como o instrumento chega às mãos do observador para que o utilize como meio para registro dos dados capturados. A escolha do formato

feito pelo avaliador deve considerar fatores como ambiente da simulação, condições climáticas, condições de mobilidade, disponibilidade de recursos materiais entre outros. Assim, o avaliador determina qual dos dois artefatos deverá ser gerado.

Uma versão eletrônica do artefato “Instrumento de Avaliação” é gerada caso o avaliador opte pelo formato do instrumento em apresentação eletrônica. Neste caso, sua versão é automatizada e disponibilizada através de recursos tecnológicos como *Tablets*. Uma versão impressa do artefato “Instrumento de Avaliação” é gerada caso a escolha de apresentação seja em papel, logo, seu preenchimento é realizado manualmente.

- (ix) Solicitação de Recursos Materiais Tecnológicos – Nesta atividade, o avaliador realiza uma edição no campo “Recursos Materiais Necessários” do artefato “Instrumento de Avaliação”. O avaliador descreve os recursos tecnológicos imprescindíveis para viabilizar a aplicação automatizada do instrumento de avaliação. Os recursos precisam ser solicitados à equipe de logística que, como anteriormente descrito e representado na Figura 6 no início deste capítulo, é a equipe responsável por garantir a disponibilidade dos recursos necessários, previamente identificados e requeridos para desenvolvimento do exercício simulado, incluindo materiais e serviços.

O avaliador descreve todos os recursos necessários, como quantidade suficiente de chips de conexão 3G, preferencialmente indicando uma operadora de telecomunicações, a quantidade de *Tablets* necessários para apoio ao instrumento entre outros recursos que identificar indispensáveis.

- (x) Alimentação do Instrumento no *Tablet* – Esta atividade é continuidade da anterior, onde o avaliador viabiliza a instalação do instrumento no recurso de apoio ou estabelece a conexão entre o dispositivo tecnológico e o endereço eletrônico da versão automatizada do instrumento.
- (xi) Solicitação de Recursos Materiais Necessários – O objetivo é indicar os recursos materiais que a equipe de logística deve providenciar para que o avaliador finalize a concretização do instrumento de avaliação na versão impressa. Nesta forma, é necessário garantir a apresentação física do instrumento em folhas de papel. Logo, o avaliador deve solicitar folhas de papel para impressão do instrumento, pranchetas, canetas e demais recursos que julgar indispensáveis. O

avaliador deve verificar os protocolos da equipe de logística para as solicitações de recursos, sejam estes recursos tecnológicos ou materiais menos complexos.

- (xii) Impressão de Formulários – Esta atividade é realizada no caso de execução da atividade descrita anteriormente. Sua importância está em concretizar fisicamente o instrumento de avaliação a ser usado pelo observador como meio para registro dos dados capturados durante a realização do exercício simulado de campo. Atendida a requisição dos recursos materiais, o avaliador efetua a impressão do instrumento em papel como formulário, contendo as questões sobre as quais se deseja observar e ponderar.

Independente da forma de apresentação (eletrônica ou impressa), o instrumento deve ser desenvolvido eletronicamente usando a ferramenta computacional de apoio. Quando da disponibilidade ou entendimento da adequabilidade de utilização de recursos tecnológicos para captura de dados, disponibiliza-se o endereço eletrônico para conexão ou instalação da ferramenta no recurso tecnológico de suporte. Quando da indisponibilidade destes recursos ou o entendimento de que sua utilização é inadequada, indica-se a impressão da versão eletrônica para que os observadores os preencham manualmente.

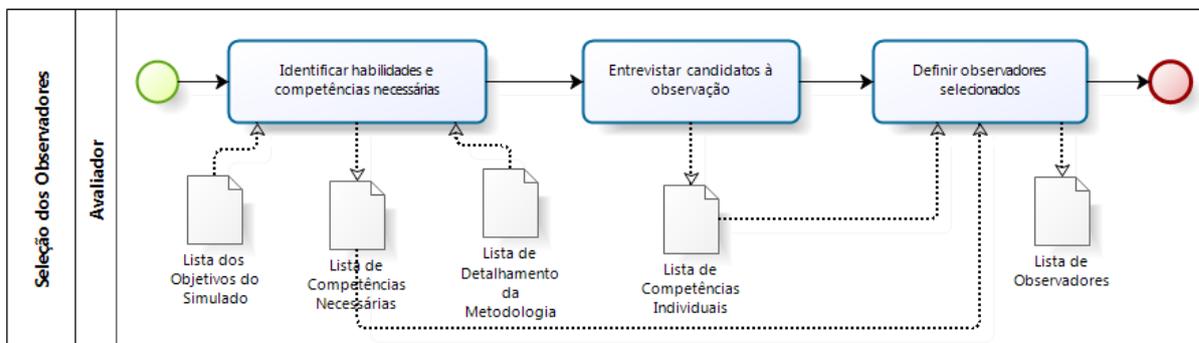
O artefato de saída deste subprocesso é o “Instrumento de Avaliação” que, independente da forma de apresentação (impressa ou eletrônica) fica disponível para entrega aos observadores que o utiliza como direcionador para a avaliação do exercício, em tempo de execução, e para julgamento de itens ponderando-os.

### **3.5.5 Seleção dos Observadores**

Como dito anteriormente, os observadores são as pessoas que preencherão o instrumento de avaliação do exercício simulado de campo e, geralmente, são especialistas em áreas nas quais se deseja avaliar. A importância deste subprocesso está em selecionar pessoas adequadas e capacitadas para a coleta dos dados em tempo de execução do exercício simulado de campo, pois ao escolher os observadores, o avaliador deve considerar os indicadores que precisam ser observados e relacioná-los às habilidades do candidato. Escolher um observador que tenha pouco ou nenhum conhecimento do objeto ao qual se deseja avaliar produz dúvidas quanto aos dados por ele coletados. Sem contar a possível insegurança do respondente em emitir sua opinião quanto a sua percepção sobre o observado.

Conforme a Figura 12, a “Lista dos Objetivos do Simulado” (Apêndice A) e a “Lista de Detalhamento da Metodologia” (Apêndice B) são artefatos que apoiam este subprocesso realizado pelo avaliador e composto pelas atividades:

- (i) Identificar habilidades e competências necessárias;
- (ii) Entrevistar candidatos à observação, e;
- (iii) Definir observadores selecionados.



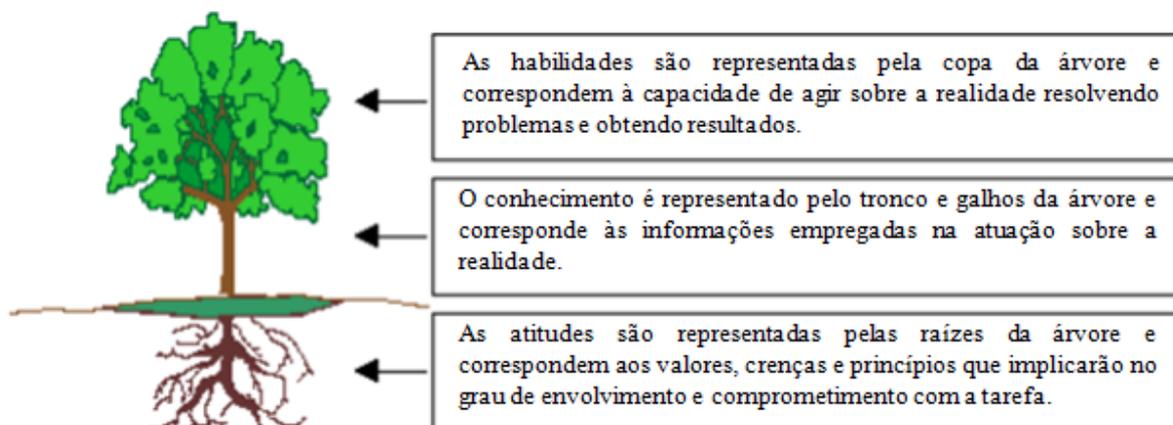
**Figura 12: Atividades e fluxo de atividades do subprocesso Seleção dos Observadores**

Neste subprocesso, o avaliador realiza um levantamento das competências e habilidades desejadas aos candidatos para a observação. Essas competências devem ser arroladas para um artefato de saída, “Lista de Competências Necessárias” (disponível no Apêndice E), de acordo com o foco e objetivos da simulação, segundo a “Lista dos Objetivos do Simulado”, obedecendo a normas e critérios conforme constar na “Lista de Detalhamento da Metodologia”. Assim, o avaliador buscará, através de mecanismos de entrevistas com os candidatos, identificar competências individuais que estejam relacionadas às que desejam encontrar como necessárias. A partir dessa combinação é possível gerar a relação dos candidatos aptos à observação e, por fim, a lista dos selecionados para desempenhar este papel.

- (i) Identificar Habilidades e Competências Necessárias – O objetivo desta atividade é arrolar as competências e habilidades que estejam associadas, direta ou indiretamente, aos objetivos do simulado a fim de que sejam percebidos e analisados. A identificação de competências e habilidades definidas como necessárias permite que o avaliador tenha um direcionamento do que deseja encontrar em um candidato para selecioná-lo como apto a atuar na observação. Os candidatos à observação são pessoas convidadas ou voluntárias da sociedade em geral. Por esse motivo, definir competências e critérios para a seleção dos observadores é fundamental para escolha de pessoas com o perfil que se entende como adequado. Carbone *et al.* (2005) recomenda que para identificar as competências necessárias à obtenção dos objetivos é realizada uma pesquisa documental, que inclui a análise da visão de futuro que se deseja alcançar, dos objetivos e de outros documentos relativos à estratégia organizacional. Sendo

assim, nesta atividade, a análise das competências desejadas ao candidato é realizada a partir dos objetivos do exercício simulado disponível no artefato “Lista dos Objetivos do Simulado” (Apêndice A) e também sobre as especificações que, possivelmente, constam como critérios e condições no artefato “Lista de Detalhamento da Metodologia” (Apêndice B). Essas competências são capacidades ou habilidades que se deseja encontrar nos candidatos à observação. Feito o apontamento das competências desejadas, o artefato “Lista de Competências Necessárias”, disponível no Apêndice E, será gerado com esse conteúdo. Sua estrutura é definida em:

- (a) Cabeçalho padrão de identificação do exercício simulado de campo;
  - (b) Habilidades e Competências Necessárias, contendo a lista de capacidades e habilidades desejadas para classificar um candidato como observador;
  - (c) Considerações, Critérios e Normas para Seleção do Candidato, onde restrições quanto à seleção devem ser apontadas e demais considerações devem ser registradas conforme consta no artefato “Lista de Detalhamento da Metodologia”;
  - (d) Artefatos de Referência, contendo a lista de documentos utilizados como artefatos de apoio para instanciação do artefato gerado; e
  - (e) Observações, espaço reservado para considerações e demais registros relevantes à instanciação deste artefato.
- (ii) Entrevistar Candidatos à Observação – A entrevista é a atividade em que o avaliador pode conhecer um pouco mais sobre o candidato. Este modelo não determina uma técnica específica para esta atividade. O mais indicado, segundo Carbone *et al.* (2005), é descrever as competências e habilidades sob a forma de referenciais de desempenho, ou seja, de comportamentos objetivos que deve representar um desempenho ou conduta esperada, indicando o que o profissional deve ser capaz de fazer. É possível elencar o conhecimento, a habilidade e a atitude como elementos constituintes da competência (BARBALHO; MARQUÉZ, 2005) conforme apresentado de forma análoga à Árvore de Competência de Gramigna (2002) mostrada na Figura 13 e citado por Barbalho e Marquéz (2005).



**Figura 13: Árvore de Competências**

Fonte: GRAMIGNA (2002)

A entrevista serve como suporte ao avaliador para que identifique os comportamentos que apontam as habilidades específicas e as competências para cada candidato. Isso gera o artefato “Lista de Competências Individuais” (ver Apêndice F), contendo:

- (a) Cabeçalho padrão para identificação do exercício simulado de campo;
  - (b) Dados de identificação do candidato, como nome, número de documento de identificação, email e telefone para contato, área de formação entre outros que podem ser acrescentados.
  - (c) Competências e Habilidades Identificadas, com apontamentos sobre características identificadas no candidato, a fim de relacioná-los às competências desejadas levantadas no início deste subprocesso;
  - (d) Artefatos de Referência, contendo a lista de documentos utilizados como artefatos de apoio para instanciação do artefato gerado; e
  - (e) Observações, espaço reservado para considerações e demais registros relevantes à instanciação deste artefato.
- (iii) Definir Observadores Seleccionados – O objetivo nesta atividade é, a partir da relação entre as habilidades necessárias e as identificadas nos candidatos, estabelecer uma lista dos candidatos aptos para a observação. Os seleccionados são os candidatos que cumprirem as exigências descritas na metodologia, atenderem os critérios de escolha e possuírem as competências identificadas como necessárias. Nesta atividade, o avaliador realiza um paralelo de comparação entre os artefatos “Lista de Competências Necessárias” (Apêndice E) e “Lista de Competências Individuais” (Apêndice F), para gerar o artefato “Lista de Observadores” (Apêndice G), sendo este último estruturado como segue:

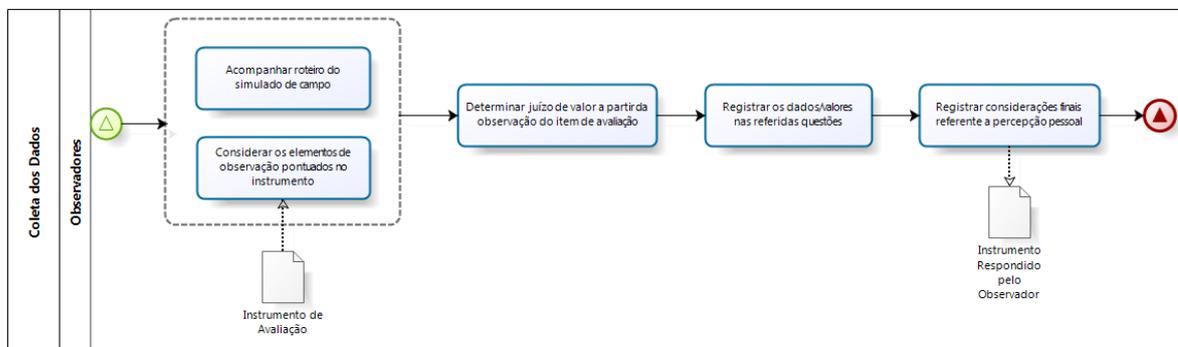
- (a) Cabeçalho padrão para identificação do exercício simulado de campo;
- (b) Nome, para listagem dos candidatos selecionados;
- (c) Contato, contendo número de telefone e endereço de email para eventuais contatos;
- (d) Artefatos de Referência, contendo a lista de documentos utilizados como artefatos de apoio para instanciação do artefato gerado; e
- (e) Observações, espaço reservado para considerações e demais registros relevantes à instanciação deste artefato.

### 3.5.6 Coleta dos Dados

Este é um subprocesso realizado pelo observador que preenche o instrumento de avaliação, considerando a sequência dos procedimentos estabelecidos no roteiro de execução do exercício simulado de campo, gerando juízo de valor sobre eles. A importância deste subprocesso está em obter respostas, através de valoração ou percepção do observador, das variáveis que constituem os indicadores e itens de interesse de identificação apresentados como perguntas ou questões no instrumento.

A Figura 14 mostra que o início e o fim deste subprocesso estão condicionados a uma mensagem, seja ela através de ordem direta ou qualquer outro meio que os sinalize. As atividades que compõem esse subprocesso são:

- (i) Considerar os elementos de observação pontuados no instrumento e Acompanhar o roteiro do simulado;
- (ii) Determinar de juízo de valor a partir da observação do item de avaliação;
- (iii) Registrar os dados/valores nas referidas questões; e
- (iv) Registrar considerações finais referentes a percepção pessoal.



**Figura 14: Atividades e fluxo de atividades do subprocesso Coletar Dados**

Neste subprocesso o artefato “Instrumento de Avaliação” é a representação do artefato gerado no subprocesso “Elaboração do Instrumento de Avaliação”. Independente da forma de

apresentação (eletrônica ou impressa), nesta atividade não será considerada esta especificação já que ambos têm a mesma função: é usado para o registro dos dados no subprocesso corrente. A instanciação deste artefato dá a ele uma nova nomenclatura, “Instrumento Respondido pelo Observador”. Assim, o “Instrumento Respondido pelo Observador” nada mais é do que o artefato “Instrumento de Avaliação” preenchido.

- (i) Considerar os Elementos de Observação e Acompanhar o Roteiro do Simulado – Estas são atividades concomitantes. O objetivo é acompanhar a execução dos procedimentos do exercício simulado de campo considerando os itens a serem valorados para avaliação. De posse do “Instrumento de Avaliação”, artefato gerado pelo subprocesso “Elaboração do Instrumento de Avaliação”, o observador deve acompanhar o roteiro de execução do exercício levando em conta os itens de observação que constam no instrumento em mãos.
- (ii) Determinar Juízo de Valor a Partir da Observação do Item de Avaliação – Nesta atividade o observador gera sua opinião conclusiva sobre o item/questão que compõe o instrumento de avaliação. Essa opinião é estabelecida a partir de constatações e julgamentos realizados a partir das observações feitas na execução do roteiro do exercício simulado.
- (iii) Registrar Dados/Valores nas Referidas Questões – O propósito da atividade está em instanciar o “Instrumento de Avaliação”. O observador registra os dados capturados, percebidos ou valorados através de seu julgamento, nas questões do instrumento de avaliação.

É importante que o preenchimento seja realizado atendendo às características de cada questão, incluindo a obrigatoriedade desse preenchimento. Por exemplo, no caso de questões mistas para escolha de uma resposta e justificativa da mesma, não se deve marcar a resposta e deixar a justificativa sem o preenchimento.

- (iv) Registrar Considerações Finais Referentes a Percepção Pessoal – Esta é uma atividade final por ser o momento em que o observador deve realizar o registro de outras percepções ou considerações que não estão vislumbradas nas perguntas ou itens pré-definidos do instrumento de avaliação. Isso é possível quando da existência de espaço adequadamente indicado para este fim, como sugere o artefato “Instrumento de Avaliação”. Desta forma, no final das atividades de captura de dados, o observador deve registrar ocorrências não identificadas previamente pelo roteiro do exercício simulado, eventualidades na execução dos procedimentos, percepções pessoais e constatações próprias. Esse registro é de

extrema importância para validação do plano estratégico, revisão ou aprimoramento do roteiro, justificativa de eventuais erros durante o processo, entre outros.

Ao final desta atividade o observador entrega o instrumento preenchido ao avaliador. Este artefato é identificado como “Instrumento Respondido pelo Observador” e será usado no próximo subprocesso para conclusão da avaliação.

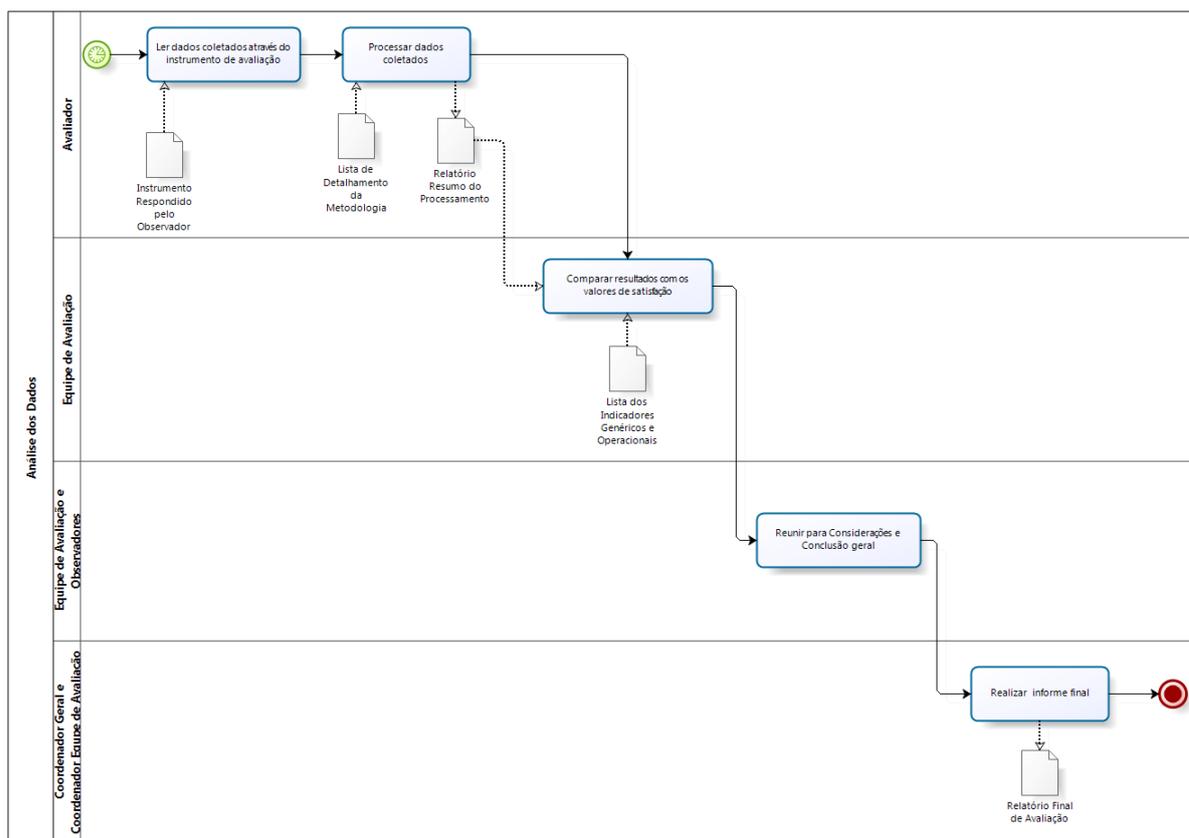
### **3.5.7 Análise dos Dados**

A análise dos dados é realizada em conjunto entre avaliadores, coordenador geral e observadores. Os parâmetros de satisfação para os indicadores definidos no subprocesso “Determinação dos Indicadores” são usados para comparação com o resultado do processamento dos dados coletados durante a realização do exercício simulado. O processamento dos dados coletados e comparação são realizados a partir da metodologia possivelmente estabelecida em “Lista de Detalhamento da Metodologia”, gerando resultados que deverão ser analisados pela equipe de avaliação.

A Figura 15 apresenta as atividades, fluxo de atividades, atores e artefatos deste subprocesso. Sua importância está em analisar os resultados da avaliação que deve ser apresentado na forma de um relatório final geral, que é divulgado por meio de um informe formal às instituições e organizações envolvidas no exercício simulado de campo.

As atividades deste subprocesso são:

- (i) Ler dados coletados através do instrumento de avaliação;
- (ii) Processar dados coletados;
- (iii) Comparar resultados dos indicadores com os valores de satisfação;
- (iv) Reunir para considerações e conclusão geral; e,
- (v) Realizar informe final.



**Figura 15: Atividades e fluxo de atividades do subprocesso Analisar Dados**

Esta atividade também deverá ser suportada por uma ferramenta computacional. A ferramenta proposta nesta dissertação poderá ser utilizada para este fim, conforme as especificações do Apêndice K. A inserção dos dados em sistema computacional, através de uma ferramenta de apoio, permite a manipulação posterior e a apresentação dos resultados do processamento dos dados em gráficos legendados, em números ou em percentuais.

- (i) **Ler Dados Coletados Através do Instrumento de Avaliação** – O objetivo é receber os dados registrados pelo observador na execução do exercício simulado. Os dados registrados no “Instrumento de Avaliação” transformam-no no artefato “Instrumento Respondido pelo Observador” no final do subprocesso “Coleta de Dados”. O avaliador recebe os instrumentos respondidos e faz a leitura dos dados para conhecimento do que fora registrado pelo observador e posterior conclusão do processo de avaliação.

Nesta atividade é importante considerar a forma de apresentação do instrumento de avaliação para realizar a leitura dos dados registrados. Se apresentado na forma eletrônica, os dados inseridos no formulário eletrônico são armazenados diretamente em sistema computacional e pronto para a próxima atividade, o processamento. Se apresentado em folhas de papel, esta atividade ocorre na

transferência dos dados registrados nos formulários de papel, para as questões do formulário eletrônico. Sendo assim, o avaliador ou membro da equipe estipulado para esta tarefa, deve transferir os dados registrados no formulário impresso para o eletrônico digitando os valores correspondentes nas questões do instrumento elaborado, usando uma ferramenta computacional.

- (ii) Processar Dados Coletados – A importância desta atividade está em traduzir os dados capturados para resultados dos indicadores. Nesta atividade, suportada por ferramenta computacional, o avaliador manipula os dados lidos de maneira a obter resultados para os indicadores. A manipulação se refere ao tratamento de dados com finalidade de gerar eventuais resultados que a ferramenta computacional não apresenta automaticamente, como a constituição de fórmulas e regras.

O processamento dos dados coletados deve considerar a metodologia para este momento, caso haja especificações para isso na “Lista de Detalhamento da Metodologia”. Resultados quantitativos poderão ser transformados em médias, totais, somatórios etc. Resultados qualitativos representados em escalas de valores também poderão sofrer processamentos. Esta atividade produz o artefato “Relatório Resumo do Processamento”, apresentado no Apêndice H e estruturado em:

- (a) Cabeçalho padrão para identificação do exercício simulado de campo;
- (b) Descrição do Indicador, com rótulo ou texto explicativo que descreva o indicador;
- (c) Resultado Obtido, que lista os resultados tabulados a partir do processamento dos dados coletados. Os resultados podem ser representados em gráficos, tabelas e tantas outras formas de representação que for possível gerar através da ferramenta computacional de apoio;
- (d) Artefatos de Referência, contendo a lista de documentos utilizados como artefatos de apoio para instanciação do artefato gerado; e
- (e) Observações, espaço reservado para considerações e demais registros relevantes à instanciação deste artefato.

- (iii) Comparar Resultados com os Valores de Satisfação – Para esta atividade é necessário recuperar o artefato “Lista dos Indicadores Genéricos e Operacionais” do subprocesso “Determinação dos Indicadores” para realizar a comparação dos resultados obtidos com o que fora definido como valor mínimo de satisfação. No referido subprocesso foi definido, para cada indicador, um valor que o

considerasse satisfatório para atendê-lo positivamente. Esses valores ficam dispostos na coluna “Parâmetro de Satisfação” do artefato “Lista dos Indicadores Genéricos e Operacionais” (Apêndice C). Segundo Takashina (1999) “... a análise consiste em extrair dos dados e resultados o seu mais amplo significado, para apoiar a avaliação do progresso, as tomadas de decisões nos vários níveis...”. É nesta atividade que esta análise é realizada. Os indicadores podem ser acompanhados através das comparações dos resultados obtidos e os que foram desejados observando a correlação das causas e efeitos entre os indicadores. Com os resultados do processamento dos dados coletados e de posse dos parâmetros que norteiam a satisfação dos indicadores é possível fazer a comparação que gera conclusão sobre a avaliação como um todo.

- (iv) Reunir para Considerações e Conclusão Geral – A importância desta atividade está em apresentar os resultados do processamento de dados e sua comparação, além de possibilitar o compartilhar de considerações a cerca da execução do exercício, eventuais dificuldades e observações a respeito. Por este motivo, esta atividade conta com a participação da equipe de avaliação e os observadores, sendo estas últimas as pessoas que vivenciam a simulação. Os observadores podem fornecer informações que justifiquem ou reafirmem um determinado resultado.

A comparação do resultado obtido com o resultado almejado deve apresentar uma conclusão geral como avaliação do exercício, mas como visto na Seção 2.3, apesar da existência de um sistema computacional de apoio a este processo, a avaliação é o valor dado pelos avaliadores. Isso significa que apesar das percepções dos observadores, que é fator relevante e, apesar das representações geradas por elementos visuais como os gráficos, é a conclusão do avaliador sobre o processamento dos dados e comparação dos resultados que define a avaliação geral como uma avaliação de aprovação ou não. O sistema computacional não deve substituir a percepção humana neste momento.

- (v) Realizar Informe Final – Após conclusões sobre o resultado geral da avaliação, o avaliador junto ao coordenador da equipe de avaliação elabora um relatório final discorrendo acerca dos resultados conclusivos do exercício simulado específico, conforme estruturado no artefato “Relatório Final de Avaliação”, indicado no Apêndice I:

(a) Cabeçalho padrão para identificação do exercício simulado de campo;

- (b) Avaliação Geral do Exercício Simulado de Campo, expondo os resultados da avaliação do exercício simulado e a conclusão final sobre este;
- (c) Organizações e Instituições Envolvidas, lista as organizações, agências e instituições envolvidas na execução do exercício simulado ou com interesse em sua realização;
- (d) Artefatos de Referência, contendo a lista de documentos utilizados como artefatos de apoio para instanciação do artefato gerado; e
- (e) Observações, espaço reservado para considerações e demais registros relevantes à instanciação deste artefato.

O informe geral, preparado pelo avaliador junto à coordenação geral do exercício, deve ser enviado para as organizações, instituições e pessoas envolvidas na execução do exercício simulado de campo ou com interesse em sua realização. Cada um deles, segundo suas responsabilidades, utilizam os resultados informados no referido relatório para oportunas tomadas de decisões acerca de suas ações, participação ou organização.

## 4 ESTUDO DE CASO

---

Este capítulo apresenta o estudo de caso desenvolvido para avaliar o modelo de processos proposto, o Modelo ASC. Os dados coletados na pesquisa através de entrevistas estruturadas foram analisados com o objetivo de investigar a hipótese deste trabalho. Na sequência, é descrita a classificação metodológica desta pesquisa, seu planejamento, execução e, finalmente, os resultados obtidos no referido estudo.

### 4.1 Classificação da Pesquisa

Conforme os tipos de classificação de pesquisas definidos por Gil (2002) e Wainer (2007), esta pesquisa está caracterizada como: aplicada ou tecnológica, quanto a sua natureza; empírica quanto a forma de abordagem; exploratória quanto ao seu objetivo e utilizou de um estudo de caso como estilo da pesquisa observacional. A presente pesquisa é aplicada ou tecnológica por ter a intenção de gerar conhecimento para aplicação prática direcionada à solução de problemas específicos (GIL, 2002). É também classificada como empírica por utilizar de metodologia qualitativa e quantitativa para abordagem e, posteriormente, na geração de resultados (WAINER, 2002). Além disso, é considerada exploratória ou descritiva por relacionar as características do modelo e investigar a execução dos subprocessos e atividades propostas, com o intuito de identificar seus pontos fracos e fortes.

Seguindo a indicação de um estudo de caso definido por Wainer (2007), este se aplica no presente trabalho por ser uma pesquisa observacional de acordo com a natureza do método qualitativo e que apresenta grau de envolvimento semi-formal entre pesquisador e sujeitos da pesquisa. Conforme descrito em Yin (2001), o estudo de caso é uma metodologia válida nas situações em que o pesquisador tem pouco controle sobre os eventos e em situações nas quais o foco se encontra em fenômenos inseridos em algum contexto da vida real.

### 4.2 Objetivos

O estudo de caso busca indícios de que é possível utilizar o modelo proposto para auxiliar no desenvolvimento de um processo de avaliação consistente e confiável. O objetivo é comprovar que a dinâmica proposta através de um modelo de processo estruturado, contendo passos sequencialmente definidos e logicamente interligados, possibilita maior facilidade de gestão e compreensão do processo de avaliação, assegurando sua consistência e confiabilidade nos resultados obtidos.

O referido estudo pretende avaliar o emprego do modelo proposto considerando os seguintes parâmetros: (i) facilidade de uso; (ii) simplicidade de compreensão dos elementos envolvidos; (iii) generalidade de aplicação; (iv) flexibilidade de adaptação ao foco da avaliação; e (v) completude das atividades indicadas no modelo. Estes parâmetros relacionam-se à hipótese do trabalho: “Um modelo estruturado, contendo passos sequencialmente definidos e logicamente interligados possibilita maior facilidade de gestão do processo de avaliação, assegurando sua consistência e confiabilidade nos dados obtidos. Assim, é possível desenvolver uma estrutura adequada de avaliação para cada exercício de simulado visando suas necessidades reais e indicadores próprios. Além disso, permite a qualquer interessado, a visualização e compreensão de todos os passos seguidos pelo avaliador na constituição do processo”.

A partir dos parâmetros listados, a seguinte hipótese foi formulada:

**Hipótese da avaliação (HA):** O modelo contribui como facilitador da gestão do processo de avaliação e compreensão de suas atividades, assegurando sua consistência e confiabilidade dos resultados obtidos.

#### **4.3 Metodologia da Pesquisa**

O planejamento da pesquisa segue as considerações de Yin (2001), que aponta cinco componentes importantes em um projeto de pesquisa com um estudo de caso: as questões do estudo, suas proposições, suas unidades de análise, a lógica que une os dados às proposições e os critérios de interpretação. Cada proposição do estudo de caso realizado investigou aspectos relacionados ao desenvolvimento e execução das atividades propostas aos participantes na avaliação do Modelo ASC, incluindo ferramenta e *templates* dos artefatos. As unidades de análise empregadas nesta pesquisa foram: (i) generalidade de aplicação do modelo pelo usuário na execução das tarefas em situação específica de emergência; (ii) sua flexibilidade de adaptação às situações simuladas; (iii) agilidade propiciada na constituição do processo; e, (iv) completeza na especificação das atividades.

A lógica que une os dados à proposição generalidade refere-se à possibilidade de aplicação do modelo aos diferentes tipos de simulação no domínio. Deste modo, o critério de interpretação para este aspecto considera a capacidade de aplicação do modelo às diversas situações de exercícios, atentando às características peculiares de cada simulação e o entendimento de elaboração do processo por todos os envolvidos nele. A lógica que une os dados à proposição flexibilidade refere-se à possibilidade de adequação do modelo às diversas

situações de simulado de campo. O critério para interpretação da flexibilidade do modelo baseou-se na aplicabilidade do modelo às diferentes situações de exercícios simulados de campo e sua capacidade de adaptação às características específicas da diversidade do domínio. A lógica que une os dados à proposição agilidade admitiu que o usuário realizasse as atividades propostas no processo de avaliação com mais rapidez. Como critério para interpretação desta proposição, foi considerado a facilidade de desenvolvimento do processo através do modelo e a simplicidade de compreensão do mesmo. Um modelo simples proporciona fácil compreensão das atividades e entendimento entre os envolvidos no processo. A confirmação desses fatores é indício de que o modelo é ágil. Para constatar a lógica que une os dados à proposição de completude do modelo, quanto a determinação e especificação das atividades que envolvem um processo de avaliação, foi investigada a integração entre as várias atividades descritas, além de considerar se estas são suficientes e necessárias. O critério de interpretação desta proposição permite constatar se o modelo abrange todas as atividades previstas para o processo e se elas estão encadeadas adequadamente.

#### **4.4 Amostra da Pesquisa e Coleta dos dados**

Os dados para o estudo de caso foram coletados a partir de indivíduos especialistas no domínio de emergências e estudantes de assuntos no referido domínio, com experiência de participação em exercícios simulados de campo. Os participantes deste estudo são alunos do grupo de Engenharia Cognitiva do Programa de Pós-Graduação em Informática da Universidade Federal do Rio de Janeiro e coordenadores em projetos e programas de preparação para emergência de órgãos públicos. O estudo de caso em questão averigua a satisfação e a percepção de cada participante em relação ao experimento dos subprocessos e atividades do Modelo ASC, considerando as unidades de medida explicitadas na Seção 4.3.

Para a coleta dos dados foi preparado um questionário, disponível no Apêndice J, especificamente estruturado com questões que inquiram acerca das proposições descritas na Seção 4.3 e, em momento apropriado, foi aplicado aos participantes do experimento. A entrevista estruturada realizada através do questionário investiga a completeza (quão amplo), flexibilidade, generalidade e agilidade do Modelo ASC na execução das tarefas pelo participante, além de compará-lo ao modelo atualmente utilizado por ele. O referido questionário também busca conhecer o grau de facilidade de uso de uma ferramenta computacional proposta como apoio a alguns dos subprocessos do Modelo ASC e a satisfação do participante em utilizá-la. Além disso, por meio do questionário foi possível verificar a

impressão do participante quanto a simplicidade, flexibilidade, facilidade de compreensão e adaptação dos *templates* de artefatos do Modelo ASC às situações de simulação. Os dados obtidos através do questionário foram analisados para mensurar as unidades de análise, ajudar no aperfeiçoamento do modelo e, se necessário, na manutenção corretiva do mesmo.

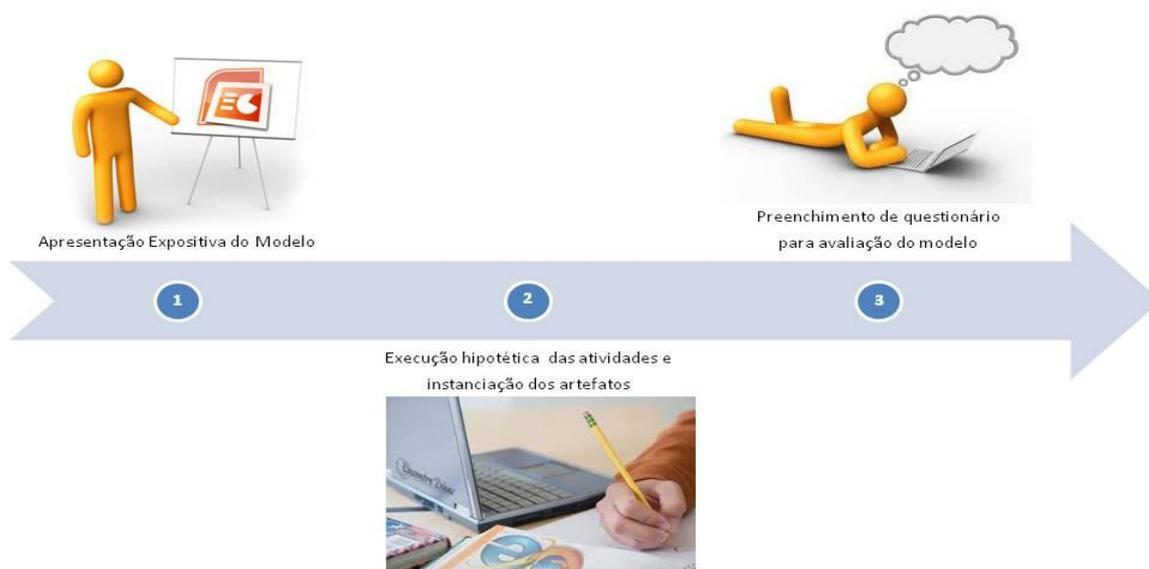
O desenvolvimento do questionário, no Apêndice J, seguiu as orientações de Wainer (2007). As questões têm formas distintas (abertas e fechadas) e suas respostas foram estruturadas utilizando a escala Likert (1932) de cinco pontos possíveis para mensurar: o grau de concordância do entrevistado; o grau de intensidade do fator de facilidade; o grau de intensidade do fator satisfação; e o grau de comparação. Os graus de concordância são: “(1) discordo muito”, “(2) discordo”, “(3) indiferente”, “(4) concordo” e “(5) concordo muito”. Os graus de intensidade do fator facilidade são: “(1) muito difícil”, “(2) difícil”, “(3) igual”, “(4) fácil” e “(5) muito fácil”. Os graus de intensidade do fator satisfação são: “(1) muito insatisfeito”, “(2) insatisfeito”, “(3) indiferente”, “(4) satisfeito” e “(5) muito satisfeito”. E os graus de comparação são: “(1) muito pior”, “(2) pior”, “(3) igual”, “(4) melhor” e “(5) muito melhor”.

#### **4.5 Realização do Experimento**

O experimento para avaliação do modelo proposto foi realizada entre os dias 09 de julho de 2012 e 23 de julho de 2012 em pelo menos dois encontros com cada um dos seis participantes. Entre eles há especialistas no domínio de emergência e estudantes com experiência de participação em exercícios simulados de campo, sejam no desenvolvimento dos exercícios ou participação neles.

A realização do experimento ocorreu em três etapas, como ilustra a Figura 16:

- (1) apresentação expositiva do modelo aos participantes;
- (2) execução hipotética das atividades com instanciação dos artefatos utilizando ferramenta computacional como suporte em três subprocessos; e
- (3) o preenchimento de entrevistas estruturadas através de questionários.



**Figura 16: Linha do tempo – Aplicação do experimento.**

Apesar da linha do tempo ilustrado na Figura 16 indicar a apresentação expositiva do modelo como o primeiro momento, este só ocorreu após um contato com cada um dos participantes para identificação da pesquisa, dos seus objetivos e uma breve descrição do modelo proposto para experimento. Nos casos em que a resposta ao contato foi positiva, demonstrando interesse em conhecer a proposta deste trabalho e participar de sua avaliação, um próximo contato foi realizado para o agendamento de uma reunião presencial para exposição visual e explicativa do Modelo ASC, seus subprocessos, atividades e artefatos.

A apresentação expositiva do modelo proposto nesta dissertação marcou o início da realização do experimento, que teve duração média de duas horas e trinta minutos. A apresentação foi realizada participante a participante, atendendo suas disponibilidades de dia e turno mais oportuno para este fim. Durante a apresentação os participantes puderam interferir na explicação, buscando esclarecer dúvidas pontuais, acrescentando com considerações pertinentes, observações relevantes e críticas para contribuições à proposta.

No segundo momento, os participantes foram convidados a utilizar o modelo apresentado, realizando as atividades propostas em cada subprocesso, respeitando a sequência de fluxo definida entre elas, instanciando os artefatos estabelecidos e, quando indicado, utilizando a ferramenta de apoio sugerida. Da mesma maneira que a etapa anterior, não houve interação entre os participantes. A execução do modelo foi um a um, contando apenas com a orientação do apresentador. A realização das atividades definidas no Modelo ASC, bem como a instanciação dos artefatos gerados, foi realizada hipoteticamente de acordo com a realidade vivenciada por cada participante durante o desenvolvimento do exercício simulado de campo e à situação específica para o qual, habitualmente, simulam. Os *templates* dos artefatos foram

utilizados para documentar cada subprocesso. Eles trazem algumas orientações e exemplos de como instanciá-los. Além disso, quando indicado, os participantes puderam utilizar a ferramenta computacional de apoio sugerida (Apêndice K) através de exemplos aplicados nos subprocessos “Elaboração do Instrumento de Avaliação”, “Coleta de Dados” e “Análise dos Dados”.

Após a análise do Modelo ASC, cada participante preencheu um questionário (Apêndice J) para avaliação do modelo. Esta foi a terceira etapa do experimento. Neste momento, foi pedido a cada participante que fizesse uma comparação da proposta deste trabalho com o modelo atualmente utilizado por ele no desenvolvimento do processo de avaliação para os exercícios simulados de campo que acontecem. Foi solicitado que considerassem a gestão do processo como o todo, inclusive sobre os recursos de suporte como os *templates* e ferramenta sugerida. Cada participante realizou o preenchimento individualmente, sem acompanhamento, auxílio ou orientação, em momento posterior à apresentação do modelo e sua instanciação. O tempo que cada entrevistado levou para responder o questionário é irrelevante já que não é fator de investigação para esta pesquisa.

O questionário respondido pelos participantes do estudo de caso foi estruturado em seis partes, conforme pode ser constatado no Apêndice J deste trabalho: a identificação do participante, sua qualificação em relação ao domínio de emergência, avaliação do Modelo ASC, comparação entre o Modelo ASC e o modelo tradicionalmente usado por ele, avaliação dos *templates* e avaliação da ferramenta de apoio sugerida. A parte do questionário destinada à identificação dos participantes possui os campos: nome, nível de escolaridade e área de formação. Apesar de haver o campo para identificação de nome, o preenchimento não foi obrigatório por questões de confidencialidade solicitada por alguns dos participantes. A parte do questionário destinada à qualificação do entrevistado em relação ao domínio de emergência contemplou o nível de conhecimento no domínio, experiência, cargo ou atividade exercida, conhecimento sobre as diferenças entre exercícios simulado de campo e simulado de escritório e a quantidade de vezes que participou de exercícios simulados de campo.

Para avaliação do Modelo ASC foram destinadas sete perguntas numeradas de 7 a 13 no formato de questões fechadas avaliando grau de concordância quanto a: (i) facilidade proporcionada no desenvolvimento do processo de avaliação; (ii) simplicidade de compreensão do modelo proposto em relação ao vocabulário, a notação padrão e interação no domínio; (iii) sua aplicabilidade no experimento; (iv) possibilidade de adaptação às características da organizações ou instituições com responsabilidades na gestão de emergências; (v) quantidade suficiente de atividades propostas e a necessidade de todas elas;

(vi) integração entre as atividades definidas; e (vii) possibilidade de entendimento do desenvolvimento do processo de avaliação entre as pessoas envolvidas.

A pergunta 14 no formato de questão mista refere-se a identificação do tipo de modelo atualmente utilizado pelas instituições para desenvolver as avaliações dos exercícios simulados de campo que concretizam. As perguntas de 15 a 20 foram destinadas à comparação entre o Modelo ASC e o modelo referido na pergunta 14. As perguntas em formato de questões fechadas apresentaram escala de respostas em grau de concordância ou em grau comparação visando avaliar quão melhor o Modelo ASC se apresenta quanto a: (i) facilidade de uso; (ii) aplicabilidade a diferentes situações de simulações no domínio; (iii) flexibilidade de adaptação às referidas situações simuladas; (iv) suficiência e integração dos subprocessos e atividades estabelecidos; e (v) simplicidade de realização das atividades.

A quinta parte se referiu a avaliação dos *templates* e foi composta por seis perguntas no formato de questões fechadas do número 21 ao 26 e apresentou escala de respostas com grau de concordância ou grau de comparação quanto a: (i) facilidade de compreensão dos documentos; (ii) simplicidades em suas estruturas; (iii) possibilidade de adaptação e aplicação a diferentes situações de simulações; (iv) quantidade suficiente para documentar todo o processo de avaliação; e (v) comparação em relação aos *templates* adotados pelos modelos *ad hoc* normalmente utilizados pelos participantes.

A sexta parte do questionário foi destinada à avaliação da ferramenta computacional utilizada como apoio ao desenvolvimento de alguns dos subprocessos do Modelo ASC. Para isso, foram destinadas cinco perguntas, da pergunta 27 à 31, em formato de questões fechadas com escala de respostas em grau de concordância, grau de satisfação ou grau de facilidade quanto a: (i) facilidade de aprender a utilizar a ferramenta; (ii) satisfação com a interface gráfica e utilização da ferramenta nas atividades propostas pelo experimento; e (iii) aplicação adequada e viabilidade de uso da ferramenta como suporte aos subprocessos específicos.

O questionário dispôs de espaço destinado a sugestões e críticas de livre escrita para contribuição dos participantes acerca do Modelo ASC, dos *templates*, da ferramenta de apoio sugerida e demais considerações relevantes à pesquisa.

#### **4.6 Resultados**

Os resultados deste estudo traduzem a avaliação dos participantes em relação à utilização do Modelo ASC e seus artefatos como recurso de auxílio no desenvolvimento de um processo de avaliação para exercícios simulados de campo no domínio de emergências. Para estudar se o modelo possibilita ao avaliador maior agilidade na forma de conduzir este

processo, foram utilizadas as variáveis *facilidade de uso* e *simplicidade de compreensão*. Sobre a facilidade que o modelo proporciona ao desenvolvimento do processo de avaliação, dos participantes, 2 (dois) especialistas e 1 (um) estudante informaram concordar. Na mesma proporção, 2 (dois) especialistas e 1 (um) estudante informaram concordar muito. Em relação à simplicidade de compreensão do modelo e de seus elementos quanto à notação utilizada como padrão, o vocabulário aplicado e interação dos mesmos no domínio, os resultados indicam: 3 (três) especialistas informaram concordar e 2 (dois) alunos junto a 1 (um) especialista informaram concordar muito. A Tabela 1 mostra as ocorrências de respostas em escala de concordância às respectivas questões. A escala variou de (1) Discordo muito à (5) Concordo muito, sendo mostrados na tabela apenas os itens que obtiveram assinalação. Os demais valores da escala de resposta não estão representados por não haver registro de marcação sobre eles. O mesmo ocorre para a Tabela 2, Tabela 3 e Tabela 4.

**Tabela 1: Resultados indicativos do aspecto Agilidade do Modelo ASC**

<b>Questões</b> (Número / Título)	<b>(4) Concordo</b>	<b>(5) Concordo Muito</b>
7. O modelo proporciona facilidade para o desenvolvimento do processo de avaliação do exercício simulado de campo:	3	3
8. O modelo apresenta simplicidade de compreensão (padrão, vocabulário e interação no domínio):	3	3

Para avaliar o modelo sob o aspecto generalidade, foram considerados os valores atribuídos às variáveis que medem a *aplicação do Modelo ASC* em situações diferentes de simulação e sua *compreensão por todos os envolvidos*. Para responder se o modelo proposto foi aplicável ao ambiente de simulação que conhece, o participante levou em conta suas experiências com simulações, considerando as características peculiares às situações que atuou e à organização a que pertence. Desta maneira, ao instanciar hipoteticamente o modelo proposto, o participante da instituição governamental, por exemplo, avaliou segundo seu conhecimento, experiência e prática de simulação de evacuação de um ambiente. Já o agente de defesa civil considerou seu conhecimento, experiência e prática em situação particular às suas atividades. Assim, a resposta positiva em relação a aplicação hipotética do modelo por ambos os participantes, indica que é possível sua aplicação geral (generalidade) em situações do domínio.

De acordo com a análise dos resultados, dos participantes, 1 (um) estudante respondeu concordar sobre a possibilidade de aplicação do modelo as simulações específicas das

organizações ou instituições as quais pertencem. Os demais, 5 (cinco) participantes, responderam em grau de concordância absoluta (Tabela 2). Além disso, a generalidade pode ser medida a partir do nível de compreensão que o modelo propicia aos envolvidos no processo de avaliação dos exercícios simulados de campo. Para isso, os participantes foram questionados acerca do entendimento proporcionado pelo modelo entre as pessoas envolvidas no processo. Os resultados listados na Tabela 2 mostram que 4 (quatro) dos participantes, sendo 2 (dois) estudantes e 2 (dois) especialistas, concordam que o modelo proporciona entendimento e outros 2 (dois) especialistas concordam muito.

**Tabela 2: Resultados indicativos do aspecto Generalidade do Modelo ASC**

<b>Questões</b> (Número / Título)	<b>(4) Concordo</b>	<b>(5) Concordo Muito</b>
9. O modelo é aplicável à situação hipoteticamente avaliada no experimento	1	5
13. O modelo proporciona entendimento do processo de elaboração da avaliação entre as pessoas envolvidas:	4	2

Sob o aspecto flexibilidade, foi considerado o valor atribuído à variável de generalidade e, ainda, a variável *capacidade de adaptação*. Esta última se refere à adaptação do Modelo ASC em situações de simulações diferentes do mesmo domínio. Para responder às questões sobre este aspecto, os participantes consideraram seu conhecimento, experiência e prática, assim como no aspecto anterior. Desta maneira, a resposta positiva em relação à generalidade de aplicação, junto à capacidade de adaptação do modelo para ambos os participantes, indica que o modelo é ajustável às características e necessidades específicas das organizações ou instituições representadas.

Como resultado da variável relativa à flexibilidade do modelo, 2 (dois) especialistas participantes responderam concordar com a capacidade de adaptação do modelo às características específicas das organizações ou instituições as quais pertencem. Os demais participantes, responderam em grau de concordância absoluta (Tabela 3).

**Tabela 3: Resultados indicativos do aspecto Flexibilidade do Modelo ASC**

<b>Questões</b> (Número / Título)	<b>(4) Concordo</b>	<b>(5) Concordo Muito</b>
9. O modelo é aplicável à situação hipoteticamente avaliada no experimento	1	5
10. O modelo apresenta capacidade de adaptação às características específicas das instituições e organizações:	2	4

Em relação à completeza do modelo em suficiência de atividades propostas, foram utilizadas as variáveis *atividades suficientes e necessárias* e *integração entre as atividades*. A Tabela 4 mostra o resultado para as referidas variáveis e seus respectivos valores em quantidade de respostas. Dos participantes, 2 (dois) especialistas concordam que o modelo sugere atividades que são necessárias e suficientes ao processo. Os outros 4 (quatro) participantes concordam muito com essa afirmação. O mesmo resultado acontece quando inquiridos sobre a integração das várias atividades propostas.

**Tabela 4: Resultados indicativos do aspecto Completude do Modelo ASC**

<b>Questões</b> (Número / Título)	<b>(4) Concordo</b>	<b>(5) Concordo Muito</b>
11. As atividades propostas pelo modelo são suficientes e necessárias.	2	4
12. O modelo gera integração entre as várias atividades desenvolvidas:	2	4

Através do questionário também foi possível considerar a comparação entre o Modelo ASC e os modelos normalmente utilizados pelos especialistas para avaliação do exercício simulado de campo. Para isso, foi solicitado que o participante respondesse as questões levando em conta o modelo atualmente adotado por ele e o experimento realizado com o Modelo ASC. Os seis participantes afirmaram que seus processos são *ad hoc*. Deles, 5 (cinco) disseram usar relatórios próprios, como o que está disponível no Anexo A, e apenas 1 (um) especialista informou usar formulário próprio. A Tabela 5 apresenta o resultado da comparação, em quantidade de respostas às respectivas questões. Neste caso, foi adotada uma escala de respostas de comparação semelhante à descrita para a Tabela 1. Essa escala variou de (1) Muito pior a (5) Muito melhor. O item (1) Muito pior não está representado na Tabela 5 por não ter sido assinalado como resposta a nenhuma das questões por nenhum dos especialistas que respondeu o questionário.

**Tabela 5: Resultado da comparação do Modelo ASC em relação ao modelo atualmente utilizado pelos participantes do experimento.**

<b>Questões</b> (Número / Título)	<b>(2) Pior</b>	<b>(3) Indiferente</b>	<b>(4) Melhor</b>	<b>(5) Muito Melhor</b>
15. Quanto a facilidade de uso:	1	0	4	1
16. Quanto à possibilidade de aplicação às diversas situações de exercício simulado de campo no domínio:	0	1	2	3
17. Quanto à flexibilidade de adaptação às diversas situações de exercício simulado de campo no domínio:	0	0	1	5
18. Quanto à descrição de subprocessos e atividades:	0	0	2	4
19. Quanto à integração dos subprocessos e atividades:	0	0	1	5
20. Quanto à simplicidade de realização do processo de avaliação:	1	0	2	3

Os resultados do experimento refletem a satisfação dos especialistas em relação ao Modelo ASC e estes se mantêm positivos quando comparado aos modelos que atualmente são utilizados por eles. Nas situações em que 1 (um) dos participantes da avaliação do Modelo ASC atribuiu valor Pior ou Indiferente aos itens, houve a justificativa relatando que, os relatórios próprios, por terem menos conteúdo, se tornam mais simples e fáceis de preencher mesmo que não garantam a consistência e confiabilidade dos resultados finais.

Os itens de facilidade de uso, integração entre as atividades envolvidas e simplicidade dos mesmos, refletem a agilidade que o modelo oferece. A flexibilidade de adaptação indica a possibilidade de o modelo ser adequado à outras situações no mesmo domínio. A aplicabilidade do modelo à situação hipoteticamente instanciada, junto ao item que identifica se o modelo proporciona entendimento entre as pessoas envolvidas no processo de avaliação, indicam que o modelo pode ser aplicado a situações diferentes no domínio atestando sua generalidade. Os itens de suficiência e integração das atividades refletem a completeza do modelo em relação ao processo como um todo.

A Tabela 6 apresenta o resultado da avaliação em quantidade de respostas às respectivas questões de comparação e validação dos *templates* dos artefatos de apoio ou gerados durante o desenvolvimento do Modelo ASC. Foram adotadas duas escalas de respostas que, dependendo da pergunta, variaram entre escala da satisfação ou comparação.

Sendo essas: (1) Discordo muito a (5) Concordo muito ou (1) Muito pior a (5) Muito melhor. Os itens (1) Discordo muito e (2) Discordo não estão representados na Tabela 6 por não terem sido assinalados como resposta a nenhuma das questões por nenhum dos especialistas participantes do experimento. Da mesma maneira ocorreu aos itens (1) Muito pior e (2) Pior.

**Tabela 6: Resultado de satisfação e comparação dos *templates* propostos para o Modelo ASC.**

<b>Questões</b> (Número / Título)	<b>(3)</b> <b>Indiferente</b>	<b>(4)</b> <b>Concordo</b>	<b>(5) Concordo</b> <b>Muito</b>
21. É de fácil compreensão.	1	3	2
22. Apresenta simplicidade na estrutura dos documentos:	0	3	3
23. Possibilita adaptação às diversas situações de simulado:	0	2	4
24. Permite aplicação às diversas situações de simulação no domínio:	0	2	4
25. São em quantidade suficiente para documentação da elaboração do processo:	0	3	3
<b>Questão</b> (Número / Título)	<b>(3)</b> <b>Indiferente</b>	<b>(4) Melhor</b>	<b>(5) Muito</b> <b>Melhor</b>
26. Em relação aos <i>templates</i> utilizados pelo modelo atualmente adotado para a avaliação, os <i>templates</i> do modelo ASC se apresentam:	0	1	5

Os resultados do experimento acerca da utilização dos *templates* de artefatos do Modelo ASC refletem a satisfação dos especialistas e estes se mantêm positivos quando comparado aos *templates* dos modelos que atualmente utilizam. Os itens de facilidade de uso e simplicidade da estrutura dos *templates* reforçam a agilidade proporcionada pelo modelo. A flexibilidade de adaptação indica a possibilidade do *template* ser ajustado à outras situações no mesmo domínio, sem modificações em sua estrutura. A aplicabilidade dos *templates* à situação hipoteticamente instanciada indica que o modelo pode ser aplicado a situações diferentes no domínio atestando sua generalidade. Os itens de suficiência dos documentos refletem a completeza de registro das atividades e consistência dos resultados obtidos. Por fim, os especialistas informaram que o modelo proposto apresenta *templates* melhores que os atualmente adotados por eles nos modelos *ad hoc* que utilizam.

Adicionalmente à avaliação, os participantes contribuíram com sugestões e críticas para contribuição de aperfeiçoamento do modelo e do experimento, como segue:

“Achei o modelo bem abrangente e simples!”

“O modelo apresentado é EXCELENTE, tem grande potencial para se tornar uma ferramenta de enorme valia para a avaliação dos exercícios simulados e contribuir de forma efetiva com as organizações envolvidas no processo. Por ser algo novo e desconhecido poderá representar uma certa dificuldade inicial, inclusive com relação a presença de observadores. Contudo, acredito que o próprio modelo proposto servirá de estímulo a um maior envolvimento e busca pela compreensão do tema por parte de diversos atores (inclusive outros pesquisadores). Como sugestão, ressalto apenas a importância de utilizá-lo na prática para que os avaliadores e observadores acostumem-se com este processo inovador.”

“Utilizar a matriz de responsabilidades da Defesa Civil.”

“Tendo em vista, o que foi apresentado pelo autor do trabalho sobre a ferramenta de avaliação de simulados, o mesmo mostra-se bastante amplo as diversas particularidades de um exercício de mobilização de pessoas, principalmente quando a situação se refere a áreas de alto risco. Porém, faz se necessário testar a eficácia, facilidades e dificuldades de aplicação do processo em campo.”

Retomando a hipótese assumida para esta pesquisa:

**Hipótese da avaliação (HA):** O modelo contribui como facilitador da gestão do processo de avaliação e compreensão de suas atividades, assegurando sua consistência e confiabilidade dos resultados obtidos.

Da avaliação realizada pelos especialistas que participaram do experimento utilizando o modelo proposto nesta pesquisa, há indícios de que a hipótese de avaliação é válida. Assim, um modelo estruturado, contendo passos sequencialmente definidos e logicamente interligados facilita a gestão do processo de avaliação, assegurando sua consistência e confiabilidade nos resultados obtidos. Desta maneira, o modelo proposto permite o desenvolvimento de uma estrutura adequada de avaliação para cada exercício de simulado visando suas necessidades reais e indicadores próprios. Além disso, o modelo possibilita, a qualquer interessado, a visualização e compreensão de todos os passos seguidos na constituição do processo.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

---

Este trabalho apresentou uma abordagem de apoio ao desenvolvimento de um processo de avaliação dos exercícios simulados de campo no domínio de emergência. A recomendação de um modelo de processo que norteie o desenvolvimento da avaliação, busca a constituição de uma avaliação consistente e confiável.

A análise de referencial teórico, trabalhos relacionados e observação de campo, permitiu compreender o processo de avaliação. Este processo, na maioria das vezes, é constituído *ad hoc*, trazendo desconfiança sobre os resultados gerados por eles. Assim, a hipótese deste trabalho é validada sobre a afirmação de que um modelo de processos pode ser utilizado para auxiliar no desenvolvimento da avaliação dos exercícios simulados de campo no domínio de emergência em seus subprocessos, atividades, papéis e artefatos. Desta maneira, é possível promover maior facilidade para sua gestão e compreensão, certificando sua consistência e confiabilidade.

### 5.1 Contribuições

A principal contribuição desta pesquisa consiste na proposta de um modelo de processo para avaliação dos exercícios simulados de campo no domínio de emergência, de modo a facilitar sua gestão por meio da realização de atividades predefinidas. A modelagem do processo traz importantes contribuições para a área de emergência, em particular. Através de técnicas de modelagem de processos, foi possível identificar especificações do referido processo. Dentre as contribuições adicionais pode-se destacar:

- (i) A sintetização de um estudo relacionado a processos, métodos, atividades e orientações existentes na literatura e em trabalhos relacionados, que abordam a avaliação no sentido amplo da palavra e no sentido estrito aplicado ao domínio;
- (ii) O levantamento dos principais desafios e dificuldades relacionadas ao desenvolvimento do processo de avaliação como definição de indicadores apropriados, identificação de variáveis de mensuração e especificação de critérios e regras adequadas para desenvolvimento de atividades;
- (iii) O detalhamento do Modelo ASC utilizando elementos que representem os subprocessos, os fluxos de subprocessos, suas atividades, os fluxos detalhados de atividades, os atores e os artefatos com referidos *templates*, propiciando facilidade de desenvolvimento do processo.

## 5.2 Limitações

Ao longo da pesquisa algumas necessidades relevantes foram detectadas para a especificação mais detalhada da realização das atividades do Modelo ASC. O primeiro deles foi a necessidade de um estudo direcionado a definição de indicadores genéricos ao domínio de emergência. Embora seja importante desenvolver as capacidades de projetar e implementar indicadores adaptados a contextos específicos, é necessário desenvolver estudos para definição de indicadores comuns às mais diferentes situações do domínio de emergência. A adoção de indicadores comuns também trará o benefício de definição de um padrão para as situações de simulação. Ainda neste quadro, há a necessidade de um estudo mais aprofundado sobre indicadores no que tange a transformação dos indicadores qualitativos em quantitativos como resposta ao processamento de dados.

## 5.3 Trabalhos Futuros

Como continuidade deste trabalho, existe a necessidade da criação de um sistema que implemente todos os subprocessos do modelo proposto dando suporte da primeira à última atividade a ser realizada.

Além disso, a pesquisa deve se estender nos seguintes pontos:

- (i) A verificação da possibilidade e da necessidade de acrescentar novas atividades e artefatos;
- (ii) Submeter o Modelo ASC à situações reais de exercício simulado de campo e realizar novas avaliações do modelo;
- (iii) O desenvolvimento de uma base de conhecimento que armazene informações obtidas em processos anteriores;
- (iv) Revisão da estrutura dos artefatos constituídos nos subprocessos propostos, analisando a possibilidade de unificar alguns deles, viabilizando sua aplicação.

Os formulários propostos como artefatos dos subprocessos do Modelo ASC não foram projetados com a finalidade de serem utilizados para ir a campo avaliar os exercícios, mas sim como subsídio para gerir o processo de avaliação. O Modelo ASC, em toda sua estruturação e formulários, está em um estágio intermediário para o desenvolvimento de uma ferramenta de aplicação que possibilite o reaproveitamento de informações e de estruturas de experiências anteriores (estrutura de avaliação de exercícios simulados de campo semelhantes, já realizados).

## Referências Bibliográficas

---

- AEDO, I.; DÍAZ, P.; BAÑULS, V. A., CANÓS, J. H., HILTZ, S. R., **Information Technologies for Emergency Planning and Training**. Proceedings of the 8th International ISCRAM Conference, Lisbon, Portugal, May 2011
- ARAÚJO, S. B. **Administração de desastres**: Engenharia de segurança. [S.l.: s.n.], 2010.
- BARBALHO, C. R. S.; MARQUÉZ, S. O. M. **Formação de competências para Inteligência Competitiva**: a experiência da Universidade Federal do Amazonas, Brasil. Amazonas: UFAM. 2006.
- BRANDÃO, H. P.; BABRY, C. P. **Gestão de competências**: métodos e técnicas para mapeamento de competências. Revista do Serviço Público, Brasília, v. 56, n.2, p.179-194, abr./jun. 2005.
- BRASIL. **Guia de orientações para elaboração de exercícios simulados de preparação para desastres**. Ministério da Integração Nacional. Secretaria Nacional de Defesa Civil. Florianópolis: CEPED, 2011.
- BROWN, J. S.; COLLINS, A.; DUGUID, P. **Situated cognition and the culture of learning**. Educational Researcher, v.18, n.1, pp. 32-42, Jan/Feb. 1989.
- CASTRO, A. L. C. **Glossário de Defesa Civil, Estudos de riscos e medicina de desastres**. Ministério da Integração Nacional. Brasília: Secretaria Nacional de Defesa Civil, 2002.
- CARBONE, P. P.; BRANDÃO, H. P.; LEITE, J. B. D. **Gestão por competências e gestão do conhecimento**. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 2005.
- COMFORT, L. K.; BOIN, A.; DEMCHAK, C. C. **Designing Resilience**: preparing for extreme events. Pittsburgh/PA: University of Pittsburgh Press, 2010.
- COPPOLA, D. P. **Introduction to International Disaster Management**. Burlington,USA: Butterworth-Heinemann, 2007.
- IDICIONÁRIO AULETE. **Acreditação**. 2012. Disponível em <[http://aulete.uol.com.br/site.php?mdl=aulete\\_digital&op=loadVerbete&pesquisa=1&palavra=acredita%E7%E3o](http://aulete.uol.com.br/site.php?mdl=aulete_digital&op=loadVerbete&pesquisa=1&palavra=acredita%E7%E3o)>. Acessado em: 23 fev. 2012.
- DINIZ, V. B.; BORGES, M.R.S; GOMES, J. O.; CANÓS, J. H. Decision Making Support in Emergency Response. In: ADAM, F.; Humphreys, P. **Encyclopedia of Decision Making and Decision Support Technologies**. New York, USA: Information Science Reference, 2008. P.184-191.
- FEMA. **FEMA Transition Binder**: For the 2009 Presidential Administration Transition: “Prepared. Responsive. Committed” . Federal Emergency Management Agency. USA: U.S. Department of Homeland Security, 2009.
- FEMA. **Glossary/Acronyms**. Federal Emergency Management Agency. USA: U.S. Department of Homeland Security, 2012. Disponível em: <<http://training.fema.gov/EMIWeb/emischool/EL361Toolkit/glossary.htm>>. Acessado em: 10 set. 2012.
- FURNAS, G. W.; BEDERSON, B. B. **Space-Scale Diagrams**: Understanding Multiscale Interfaces, Proc. Of Human Factors in Computing Systems, CHI’95, ACM Press, Denver, CO, pp.234-241.

- FOPAE. **Guía para desarrollo de simulacros**. Fondo de Prevención y Atención Emergencias. Bogotá: [s.n.], 2011.
- FRASS, M.; LICHTENSTERN, M.; KHIDER, M.; ANGERMANN, M. **Developing a System for Information Management in Disaster Relief: Methodology and Requirements**. Proceedings of the 7th International ISCRAM Conference, Seattle, USA, May 2010.
- GIL. A. C. **Como elaborar uma pesquisa**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- GOOGLE. 2012. Disponível em: <<http://www.docs.google.com>>. Acesso em: 10 jun. 2012.
- GRAMIGNA, M. R. **Modelo de competências e gestão de talentos**. São Paulo: Makron Books, 2002.
- GRIMALDI, U.V.; SIMONDS, R.H. **Safety Management**. Richard, D. Irwin, Homewood, IL, 1984.
- HADDOW. G. D.; BULLOCK., J. A.; COPPOLA., D. P. **Introduction to Emergency Management**. 4 ed. Oxford: Butterworth-Heinemann, 2011.
- LIKERT, R. **A technique for the measurement of attitudes**. 140 ed. Ney Work: Archives of Psychology, 1932. P. 55
- LIMA. J. R. **A importância da Avaliação no Ensino Fundamental**. 2008. Disponível em: <<http://www.webartigos.com/artigos/a-importancia-da-avaliacao-no-ensino-fundamental/5308/>>. Acessado em: 10 fev. 2012.
- LIMESURVEY. LimeSurvey - the free & open source survey software tool. 2012. Disponível em : < <http://www.limesurvey.org/pt/o-projeto/caracteristicas/>>. Acessado em: 11 jun. 2012.
- LUCKESI, C. C. Verificação ou Avaliação: o que pratica a escola?. In: **Avaliação da aprendizagem escolar – estudos e proposições**. 22<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: Cortez, 2011.
- MILETI, D. **Disasters by Design: A Reassessment of Natural Hazards in the United States**. Washington DC: Joseph Henry Press, 1999.
- MIRANDA, L. C.; SILVA, J. D. G. Medição de desempenho. In: SCHIMIDT, P. **Controladoria agregando valor para a empresa**. Porto Alegre: Bookman, 2002.
- NUINTIN, A. A.; NAKAO, S. H. **O desenvolvimento de indicadores do desempenho e da qualidade para o processo de produção: estudo de casos do processo de produção do café**. Ribeirão Preto, 2007. 145 f. Dissertação (Mestrado em Controladoria e Contabilidade) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto, 2007.
- OIT/PIACT. **Prevenção de Acidentes Industriais Maiores** . Convenção 174. São Paulo: FUNDACENTRO, 1993.
- OLIVEIRA, J. L.; LOJA, L. F. B.; COSTA, S. L.; NETO, V. V. G. **Um componente para gerência de processos de negócio em sistemas de informação**. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO. 7. Bahia, 2011. p. 250-261.
- OMS/OPS. **Guía para desarrollo de simulaciones y simulacros de emergências y desastres**. Panamá: Organización Mundial para la Salud y Organización Panamericana para La Salud, 2010.
- OMS/OPS. **Guía para desarrollo de simulación simplificada de inundaciones**. Panamá: Organización Mundial para la Salud y Organización Panamericana para La Salud, 2002.

ONU BRASIL. **Rio+20 Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável**. 2012. Disponível em: <<http://www.onu.org.br/rio20/sobre/>>. Acessado em: 20 jul. 2012.

PACHECO, J. A. B. Critérios de avaliação na escola. In: PACHECO, J. A. B. **Avaliação das aprendizagens: das concepções às práticas**. Lisboa: Departamento da Educação Básica. Ministério da Educação, 2002. P. 53-64. (Coleção Reorganização Curricular do Ensino Básico)

SALIM, D. **Brazil to open Centre of Excellence for Disaster Risk Reduction**. Disponível em: <<http://www.unisdr.org/archive/24792>>. Acessado em: 24 jan. 2012.

SANDERS, M.S.; McCORMICK, E. J. Human Error, Accidents, and Safety. In: SANDERS, M.S.; McCORMICK, E. J. **Human Factors in Engineering and Design**. 7th ed. New York: McGraw-Hill, 1993. chap. 20, p. 655 - 695.

SANTOS, R. F. (org.). **Vulnerabilidade Ambiental desastres naturais ou fenômenos induzidos**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2007.

SDMG. **Disaster Management Strategic Policy Framework**, Austrália: State Disaster Management Group, Queensland Government, 2010.

SILVA, R.R.; BRANDÃO, D. **Os quatro elementos da avaliação**. São Paulo: Instituto Fonte, 2003

SURVEYMONKEY. **SurveyMonkey: free online survey software & questionnaire tool**. 2012. Disponível em : <<http://www.surveymonkey.com/>>. Acessado em: 11 jun. 2012.

TAKASHINA, N. T. **Indicadores da Qualidade e do Desempenho**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1999.

TORRES, H.; COSTA, H. (orgs.) **População e meio ambiente: debates e desafios**. São Paulo: Ed. Senac, 1999

UN/ISDR. **Hyogo Framework for Action 2005-2015: Building the Resilience of Nations and Communities to Disasters**. Disponível em: < <http://www.unisdr.org/we/coordinate/hfa>>. Acessado em: 29 jan. 2012.

UNEP. **APELL – Awareness and preparedness for emergency at local level: A process for responding to technological accidents**. 1 ed. 1988. Disponível em <<http://www.uneptie.org/shared/publications/pdf/WEBx0064xPA-APELLtech.pdf>>. Acessado em: 20 de jun. 2012.

UNEP. **Explicando o programa APELL**. 2001. Disponível em <<http://www.unep.fr/scp/sp/publications/brochures/pdf/ExplainingPO.pdf>>. Acessado em: 20 de jun. 2012.

VAN BELLEN, H. M. **Indicadores de sustentabilidade: uma análise comparativa**. 1.ed. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 2005.

WAINER, J., **Métodos de pesquisa quantitativa e qualitativa para a ciência da computação**. Instituto de Computação, Campinas: SP: UNICAMP, 2007.

W3C. **Emergency Information Interoperability Frameworks**. Incubator Group Report, 2009. Disponível em: <<http://www.w3.org/2005/Incubator/eiif/XGR-Framework-20090806/>>. Acessado em: 20 set. 2011.

WHITE, S. A. **Introduction to BPMN**. 2004. Disponível em:  
<[http://yoann.nogues.free.fr/IMG/pdf/07-04\\_WP\\_Intro\\_to\\_BPMN\\_-\\_White-2.pdf](http://yoann.nogues.free.fr/IMG/pdf/07-04_WP_Intro_to_BPMN_-_White-2.pdf)>. Acessado em: 25 jan. 2012.

YIN, R. K. **Estudo de Caso: Planejamento e Métodos**. 2 ed. - Bookman – Tradução Daniel Grassi – Porto Alegre

## **APÊNDICES**

**APÊNDICE A – Lista dos Objetivos do Simulado**

**LISTA DOS OBJETIVOS DO SIMULADO**

<b>Identificação</b>	
<b>Identificação do Exercício Simulado de Campo</b>	<<Nome ou número que identifique unicamente o exercício simulado>>
<b>Coordenador Geral</b>	<<Nome ou número que identifique o coordenador geral>>
<b>Avaliador (es) Responsável</b>	<<Nome ou número de identificação do(s) avaliador(es) responsável(is) pelo processo Avaliar da simulação>>
<b>Local</b>	<<Local de realização do exercício>>
<b>Data</b>	<<Data de realização do exercício>>

<b>Plano Estratégico para a Emergência</b>	
<b>Objetivos Gerais</b>	<<Apontar os objetivos gerais localizados em seção de mesmo nome no plano estratégico para a emergência>> Exemplo: Redução de perdas em vidas, bens e meio ambiente.
<b>Objetivos Específicos</b>	<<Apontar os objetivos específicos localizado em seção de mesmo nome no plano estratégico para a emergência>> Exemplos: Evacuar o maior número de pessoas em menor tempo possível; Reduzir o tempo entre a ocorrência da situação adversa e o início da resposta; Gerar preparação nas comunidades potencialmente afetadas;

<b>Exercício Simulado de Campo</b>	
<b>Foco da Avaliação do Exercício Simulado</b>	<<Apontar o foco definido para esta avaliação: Participação, Execução ou Organização>>
<b>Objetivo(s) da Simulação</b>	<<Descrever os objetivos almejados com a simulação de campo considerando o foco qual deseja avaliar>> Exemplos: Identificar pontos de fragilidade na organização do exercício; Validar o roteiro de procedimentos do exercício; Medir a participação da comunidade, organizações e instituições envolvidas no exercício;

<b>Referências</b>	
<b>Artefatos de Referência</b>	Plano Estratégico para Emergência

<b>Observações</b>	

**APÊNDICE B – Lista de Detalhamento da Metodologia**

**LISTA DE DETALHAMENTO DA METODOLOGIA**

<b>Identificação</b>	
<b>Identificação do Exercício Simulado de Campo</b>	<<Nome ou número que identifique unicamente o exercício simulado>>
<b>Coordenador Geral</b>	<<Nome ou número que identifique o coordenador geral>>
<b>Avaliador(es) Responsável</b>	<<Nome ou número de identificação do(s) avaliador(es) responsável(is) pelo processo Avaliar da simulação>>
<b>Local</b>	<<Local de realização do exercício>>
<b>Data</b>	<<Data de realização do exercício>>

<b>Subprocesso: Determinação dos Indicadores</b>	
<b>Características Metodológicas</b>	<<Descrição de como se dá a realização deste subprocesso e suas atividades. Deve incluir as considerações da literatura pesquisada sobre metodologia para definição de indicadores>>
<b>CrITÉrios e Condições para Realização das Atividades</b>	<<Descrição de condições e critérios relevantes na realização das atividades deste subprocesso como, critérios para escolha de um bom indicador de acordo com o foco da avaliação, condições para escolha de um parâmetro como norteador de satisfação para um indicador>>

<b>Subprocesso: Elaboração do Instrumento de Avaliação</b>	
<b>Características Metodológicas</b>	<<Descrição de como ocorre a construção das questões para formulação do instrumento de avaliação. Deve incluir as considerações da literatura ou normas específicas sobre maneira para elaboração de questões de avaliação>>
<b>CrITÉrios e Condições para Realização das Atividades</b>	<<Descrição de condições e critérios relevantes na realização das atividades deste subprocesso como, a escolha do formato das questões, justificativa para escolha do formato de respostas, definição da forma de apresentação do instrumento>>

<b>Subprocesso: Seleção dos Observadores</b>	
<b>Características Metodológicas</b>	<<Descrição de como acontece o processo para seleção de candidatos à observação do exercício simulado. Deve incluir as considerações da literatura sobre técnicas de entrevista, identificação de competências, escolha dos observadores.>>
<b>CrITÉrios e Condições para Realização das Atividades</b>	<<Descrição de condições e critérios relevantes na realização das atividades deste subprocesso como, requisitos mínimos de idade, formação e conhecimento para um candidato a observador, escolha da técnica de entrevista com os candidatos, constatação das habilidades individuais.>>

<b>Subprocesso: Coleta dos Dados</b>	
<b>Características Metodológicas</b>	<<Descrição de como acontece o processo para coleta de dados. Deve incluir as considerações da literatura e normas para este subprocesso como comportamento, postura e grau de intervenção do observador na execução do exercício simulado.>>
<b>Critérios e Condições para Realização das Atividades</b>	<<Descrição de condições e critérios relevantes na realização das atividades deste subprocesso como, momento de início e fim da observação e registro dos dados, definição de postura e comportamento do observador durante a realização das atividades, nível de interação do observador com os eventos e procedimentos ocorridos no exercício.>>

<b>Subprocesso: Análise dos Dados</b>	
<b>Características Metodológicas</b>	<<Descrição de como acontece o processo de análise dos dados.>>
<b>Critérios e Condições para Realização das Atividades</b>	<<Descrição de condições e critérios relevantes na realização das atividades deste subprocesso como, forma de leitura dos dados capturados, meio de processamento dos dados, formato do informe final de apresentação do resultado da avaliação.>>

<b>Referências</b>	
<b>Artefatos de Referência</b>	Lista dos Objetivos do Simulado

<b>Observações</b>

*APÊNDICE C – Lista dos Indicadores Genéricos e Operacionais*

**LISTA DOS INDICADORES GENÉRICOS E OPERACIONAIS**

<b>Identificação</b>	
<b>Identificação do Exercício Simulado de Campo</b>	<<Nome ou número que identifique unicamente o exercício simulado>>
<b>Coordenador Geral</b>	<<Nome ou número que identifique o coordenador geral>>
<b>Avaliador(es) Responsável</b>	<<Nome ou número de identificação do(s) avaliador(es) responsável(is) pelo processo Avaliar da simulação>>
<b>Local</b>	<<Local de realização do exercício>>
<b>Data</b>	<<Data de realização do exercício>>

<b>Indicadores Genéricos</b>		
<b>Descrição do Indicador</b>	<b>Composição do Indicador</b>	<b>Parâmetro de Satisfação</b>
<<descrever o indicador através de um rótulo ou explicação>>	<colocar a fórmula ou expressão de composição do indicador, incluindo as variáveis>>	<<definir valor mínimo para satisfação >>
<i>Tempo de Duração do Exercício</i>	<i>Horário de Encerramento Real – Horário de Início</i>	2 horas
<i>Identificação adequada dos postos de comando</i>	<i>Respostas Sim ou Não</i>	80% Sim

<b>Indicadores Operacionais</b>		
<b>Descrição do Indicador</b>	<b>Composição do Indicador</b>	<b>Parâmetro de Satisfação</b>
<<descrever o indicador através de um rótulo ou explicação>>	<colocar a fórmula ou expressão de composição do indicador, incluindo as variáveis>>	<<definir valor mínimo para satisfação >>
<i>Presença da Comunidade</i>	$\frac{\text{Participantes Presentes} * 100}{\text{Participantes Esperados}}$	70%
<i>Duração da Evacuação em Minutos a Partir do Acionamento de Alarme</i>	<i>Horário de Comparecimento do Último Morador – Horário Sinal de Início</i>	25 minutos
<i>Cenário adequado à realização do exercício</i>	$\frac{\text{Quantidade de Respostas de Aprovação} * 100}{\text{Quantidade de Respostas}}$	75%

<b>Referências</b>	
<b>Artefatos de Referência</b>	Lista dos Objetivos do Simulado e Detalhamento da Metodologia

<b>Observações</b>

*APÊNDICE D – Instrumento de Avaliação*

**INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO**

<b>Identificação</b>	
<b>Identificação do Exercício Simulado de Campo</b>	<<Nome ou número que identifique unicamente o exercício simulado>>
<b>Coordenador Geral</b>	<<Nome ou número que identifique o coordenador geral>>
<b>Avaliador(es) Responsável</b>	<<Nome ou número de identificação do(s) avaliador(es) responsável(is) pelo processo Avaliar da simulação>>
<b>Local</b>	<<Local de realização do exercício>>
<b>Data</b>	<<Data de realização do exercício>>

<b>Questões</b>		
<b>Questão &lt;&lt;nº&gt;&gt;</b>	<b>&lt;&lt;Título da Questão&gt;&gt;</b>	
<b>Descrição</b>	<<colocar texto explicativo ou orientações sobre a questão>>	
<b>Formato da Questão</b>	<<questão aberta, fechada ou mista>>	<b>Preenchimento Obrigatório</b> <<sim ou não>>
<b>Escala de Respostas</b>	<<determinar escala de respostas para o caso das questões mistas e fechadas>>	

<i>Exemplo: Questão 1</i>	<b>Houve explicação clara dos objetivos do exercício de simulação?</b>		
<b>Descrição</b>	Verificar se houve exposição dos objetivos do exercício aos participantes		
<b>Formato da Questão</b>	Questão Fechada	<b>Preenchimento Obrigatório</b>	Sim
<b>Escala de Respostas</b>	1 – Sim, claramente; 2 – Sim, parcialmente; 3 – Não.		

<i>Exemplo: Questão 2</i>	<b>Quantidade de participantes da comunidade que compareceram ao exercício</b>		
<b>Descrição</b>	Ao final do exercício, conhecer a quantidade de participantes que aderiram a chamada à simulação.		
<b>Formato da Questão</b>	Questão Aberta	<b>Preenchimento Obrigatório</b>	Sim

<i>Exemplo: Questão 3</i>	<b>Houve ocorrência de eventos não previstos no plano de ação?</b>		
<b>Descrição</b>	Na ocorrência de eventos imprevistos, registrar as características, sua causa e ações tomadas para contorná-los.		
<b>Formato da Questão</b>	Questão Mista	<b>Preenchimento Obrigatório</b>	Sim
<b>Escala de Respostas</b>	1 – Sim; 2 – Não identificado; 3 – Não. Disponibilizar espaço para descrição do evento.		

<b>Espaço para Registro de Percepção Pessoal</b>	
<<Deixar espaço dedicado à percepção do observador quanto à execução do exercício, organização ou participação conforme o foco da simulação. O observador deve ser orientado a registrar sua opinião e eventualidades que ocorrerem.>>	

<b>Endereço do Formulário Eletrônico</b>	
<<Incluir endereço eletrônico do formulário elaborado no GoogleDocs>>	

---

<b>Recursos Materiais Necessários</b>
<<Listar os recursos materiais necessários para solicitação à equipe de logística>> <i>Exemplo:</i> 200 folhas de papel A4 recicladas, 5 canetas esferográficas com tinta azul, 5 pranchetas plásticas tamanho A4 .

<b>Referências</b>	
<b>Artefatos de Referência</b>	Lista dos Objetivos do Simulado, Lista de Detalhamento da Metodologia e Lista dos Indicadores Genéricos e Operacionais

<b>Observações</b>

*APÊNDICE E – Lista de Competências Necessárias*

**LISTA DE COMPETÊNCIAS NECESSÁRIAS**

<b>Identificação</b>	
<b>Identificação do Exercício Simulado de Campo</b>	<<Nome ou número que identifique unicamente o exercício simulado>>
<b>Coordenador Geral</b>	<<Nome ou número que identifique o coordenador geral>>
<b>Avaliador(es) Responsável</b>	<<Nome ou número de identificação do(s) avaliador(es) responsável(is) pelo processo Avaliar da simulação>>
<b>Local</b>	<<Local de realização do exercício>>
<b>Data</b>	<<Data de realização do exercício>>

<b>Habilidades e Competências Necessárias</b>
<p>&lt;&lt;Descrever as competências e habilidades necessárias aos observadores associados aos objetivos da simulação. Usar como base o documento Lista dos Objetivos da Simulação&gt;&gt;</p> <p><i>Exemplo:</i></p> <p>Habilidade de trabalho em equipe</p> <p>Agilidade e Dinamismo</p> <p>Capacidade de percepção e concentração</p> <p>Conhecimento sobre o domínio</p> <p>Experiência de atuação no domínio</p>

<b>Considerações, Critérios e Normas para Seleção do Candidato</b>
<p>&lt;&lt;Apontar critérios e condições que determinam aptidão almejada em um candidato à observação. Essas descrições são encontradas no documento Lista de Detalhamento da Metodologia&gt;&gt;</p> <p><i>Exemplo:</i></p> <p>Definição de grau de escolaridade mínima</p> <p>Especificação de área(s) de formação</p> <p>Determinação de nível de conhecimento no domínio</p> <p>Indicação de experiência mínima desejada em participação com exercício simulado de campo de situação específica</p>

<b>Referências</b>	
<b>Artefatos de Referência</b>	Lista dos Objetivos do Simulado e Lista de Detalhamento da Metodologia

<b>Observações</b>

*APÊNDICE F – Lista de Competências Individuais*

**LISTA DE COMPETÊNCIAS INDIVIDUAIS**

<b>Identificação</b>	
<b>Identificação do Exercício Simulado de Campo</b>	<<Nome ou número que identifique unicamente o exercício simulado>>
<b>Coordenador Geral</b>	<<Nome ou número que identifique o coordenador geral>>
<b>Avaliador(es) Responsável</b>	<<Nome ou número de identificação do(s) avaliador(es) responsável(is) pelo processo Avaliar da simulação>>
<b>Local</b>	<<Local de realização do exercício>>
<b>Data</b>	<<Data de realização do exercício>>

<b>Dados do Candidato</b>	
<b>Nome:</b>	<<preenchimento pelo avaliador entrevistador ou candidato>>
<b>Documento nº:</b>	<<preenchimento pelo avaliador entrevistador ou candidato>>
<b>Email de contato:</b>	
<b>Telefone de contato:</b>	
<b>Área de Formação:</b>	<<preenchimento pelo avaliador entrevistador ou candidato>>
<<Outros campos que se deseja conhecer>>	<<preenchimento pelo avaliador entrevistador ou candidato>>
<i>Exemplo:</i> Conhecimento no domínio	( )Pleno ( )Bom ( )Regular ( )Insuficiente ( )Ruim
<i>Exemplo:</i> Participação em exercício simulado de campo nesta situação	( )Participou mais que 5 vezes ( )Participou entre 3 e 5 vezes ( )Participou 1 ou 2 vezes ( )Nunca participou

<b>Competências e Habilidades Identificadas</b>
<<descrever as competências, habilidades e características identificadas no candidato pelo avaliador>> <i>Exemplo:</i> demonstrou capacidade de trabalho em equipe; boa eloquência; mostrou boa percepção nas atividades de observação e interpretação proposta.

<b>Referências</b>	
<b>Artefatos de Referência</b>	Literatura sobre técnicas de entrevista

<b>Observações</b>

*APÊNDICE G – Lista de Observadores*

**LISTA DE OBSERVADORES**

<b>Identificação</b>	
<b>Identificação do Exercício Simulado de Campo</b>	<<Nome ou número que identifique unicamente o exercício simulado>>
<b>Coordenador Geral</b>	<<Nome ou número que identifique o coordenador geral>>
<b>Avaliador(es) Responsável</b>	<<Nome ou número de identificação do(s) avaliador(es) responsável(is) pelo processo Avaliar da simulação>>
<b>Local</b>	<<Local de realização do exercício>>
<b>Data</b>	<<Data de realização do exercício>>

<b>Candidatos Selecionados à Observação</b>	
<b>Nome</b>	<b>Contato</b>
<<nome do candidato selecionado>>	<<telefone, email de contato do candidato selecionado>>

<b>Referências</b>	
<b>Artefatos de Referência</b>	Lista de Competências Necessárias e Lista de Competências Individuais

<b>Observações</b>

*APÊNDICE H – Relatório Resumo do Processamento*

**RELATÓRIO RESUMO DO PROCESSAMENTO**

<b>Identificação</b>	
<b>Identificação do Exercício Simulado de Campo</b>	<<Nome ou número que identifique unicamente o exercício simulado>>
<b>Coordenador Geral</b>	<<Nome ou número que identifique o coordenador geral>>
<b>Avaliador(es) Responsável</b>	<<Nome ou número de identificação do(s) avaliador(es) responsável(is) pelo processo Avaliar da simulação>>
<b>Local</b>	<<Local de realização do exercício>>
<b>Data</b>	<<Data de realização do exercício>>

<b>Indicadores Genéricos</b>	
<b>Descrição do Indicador</b>	<b>Resultado Obtido</b>
<<descrever o indicador através de um rótulo ou explicação>>	<<apontar o resultado obtido no processamento>>
<i>Tempo de Duração do Exercício</i>	<i>2 horas e 10 minutos</i>
<i>Identificação adequada dos postos de comando</i>	<i>95%Sim 5%Não</i>

<b>Indicadores Operacionais</b>	
<b>Descrição do Indicador</b>	<b>Resultado Obtido</b>
<<descrever o indicador através de um rótulo ou explicação>>	<<colocar o resultado obtido no processamento>>
<i>Presença da Comunidade</i>	<i>85%</i>
<i>Duração da Evacuação em Minutos a Partir do Acionamento de Alarme</i>	<i>40 minutos</i>
<i>Cenário adequado à realização do exercício</i>	<i>95%Sim 5%Não</i>

<b>Referências</b>	
<b>Artefatos de Referência</b>	Instrumento Respondido pelo Observador e Lista de Detalhamento da Metodologia

<b>Observações</b>

*APÊNDICE I – Relatório Final de Avaliação*

**RELATÓRIO FINAL DE AVALIAÇÃO**

<b>Identificação</b>	
<b>Identificação do Exercício Simulado de Campo</b>	<<Nome ou número que identifique unicamente o exercício simulado>>
<b>Coordenador Geral</b>	<<Nome ou número que identifique o coordenador geral>>
<b>Avaliador(es) Responsável</b>	<<Nome ou número de identificação do(s) avaliador(es) responsável(is) pelo processo Avaliar da simulação>>
<b>Local</b>	<<Local de realização do exercício>>
<b>Data</b>	<<Data de realização do exercício>>

<b>Avaliação Geral do Exercício Simulado de Campo</b>
<p>&lt;&lt;discorrer sobre os resultados da avaliação e a conclusão final sobre a avaliação do exercício como todo&gt;&gt;</p> <p><i>Exemplo:</i></p> <p>Os resultados gerados na avaliação subsidiam a conclusão geral de que a participação foi positiva.</p> <p>A participação da comunidade no exercício simulado de campo contou com 85% da população esperada dentro do período estimado para evacuação. Outros 10% compareceram fora do horário estimado para evacuação e os 5% restantes não compareceram.</p> <p>Dos participantes que compareceram 90% são moradores de áreas de alto risco e os outros 10% pertencem as demais áreas da comunidade.</p>

<b>Organizações e Instituições Envolvidas</b>
<<listar as organizações e instituições para as quais deve ser enviado o informe final com os resultados da avaliação>>

<b>Referências</b>	
<b>Artefatos de Referência</b>	Relatório Resumo do Processamento e Lista dos Indicadores Genéricos e Operacionais

<b>Observações</b>

## ***APÊNDICE J – Questionário para avaliadores do modelo***

Caro avaliador,

Este questionário é parte da pesquisa para minha dissertação do curso de mestrado, no Programa de Pós-Graduação em Informática, na Universidade Federal do Rio de Janeiro. Os orientadores da dissertação são os professores Marcos Roberto da Silva Borges e José Orlando Gomes.

Considerando a sua interação com o domínio de emergências, seu conhecimento e suas experiências com situações de exercícios simulado de campo, vou pedir que você analise o modelo proposto ao processo de avaliação de exercícios simulado de campo, os documentos que este modelo gera e a ferramenta sugerida para apoio ao desenvolvimento do processo. Depois, preciso que você me dê sua opinião através de respostas às questões que seguem.

O questionário tem como objetivo identificar sua percepção quanto à generalidade, flexibilidade, agilidade e quão amplo se apresenta o modelo proposto.

Não é obrigatório identificar-se, mas ao preencher este questionário estará autorizando a divulgação dos resultados na dissertação, em artigos e eventualmente em outros meios de divulgação científica.

Muito obrigada por sua participação,

Alayne da Costa Duarte

Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

Departamento de Ciência da Computação (DCC/IM) e

Instituto Tércio Pacitti de Aplicações e Pesquisas Computacionais (iNCE)

Programa de Pós-Graduação em Informática (PPGI)

alayneduarte@ufrj.br

### **\* Perguntas com obrigatoriedade de resposta**

#### **Identificação**

Nome:

---

1. Nível de escolaridade: \*

- Médio
- Técnico profissionalizante
- Graduação
- Especialização
- Mestrado
- Doutorado
- Pós-doutorado

2. Área de formação\*:

---



9. O modelo é aplicável à situação hipoteticamente avaliada no experimento.\*

	1	2	3	4	5	
Discordo muito	( )	( )	( )	( )	( )	Concordo muito

10. O modelo apresenta capacidade de adaptação às características específicas das instituições e organizações.\*

	1	2	3	4	5	
Discordo muito	( )	( )	( )	( )	( )	Concordo muito

11. As atividades propostas pelo modelo são suficientes e necessárias.

	1	2	3	4	5	
Discordo muito	( )	( )	( )	( )	( )	Concordo muito

12. O modelo gera integração entre as várias atividades desenvolvidas.\*

	1	2	3	4	5	
Discordo muito	( )	( )	( )	( )	( )	Concordo muito

13. O modelo proporciona entendimento do processo de elaboração da avaliação entre as pessoas envolvidas.\*

	1	2	3	4	5	
Discordo muito	( )	( )	( )	( )	( )	Concordo muito

#### Com relação ao uso de outros modelos para desenvolvimento do processo de avaliação

14. Qual modelo foi ou é usado para realização do processo de avaliação de exercícios simulado de campo? \*

( ) Nenhum

( ) Relatórios

( ) Outro \_\_\_\_\_

**Comparação com o modelo tradicionalmente utilizado apontado na questão 14 deste questionário. O Modelo ASC apresenta-se:**

*Por favor, complete cada uma das afirmações de 15 a 20 utilizando a seguinte escala:*

*1 = muito pior, 2 = pior, 3 = igual, 4 = melhor e 5 = muito melhor*

15. Quanto a facilidade de uso.\*

	1	2	3	4	5	
Muito pior	( )	( )	( )	( )	( )	Muito melhor

16. Quanto à possibilidade de aplicação às diversas situações de exercício simulado de campo no domínio. \*

	1	2	3	4	5	
Muito pior	( )	( )	( )	( )	( )	Muito melhor

17. Quanto à flexibilidade de adaptação às diversas situações de exercício simulado de campo no domínio.\*

	1	2	3	4	5	
Muito pior	( )	( )	( )	( )	( )	Muito melhor

18. Quanto à descrição de subprocessos e atividades (quão amplo se apresenta a descrição do modelo): \*

	1	2	3	4	5	
Muito pior	( )	( )	( )	( )	( )	Muito melhor

19. Quanto à integração dos subprocessos e atividades\*

	1	2	3	4	5	
Muito pior	( )	( )	( )	( )	( )	Muito melhor

20. Quanto à simplicidade de realização do processo de avaliação.\*

	1	2	3	4	5	
Muito pior	( )	( )	( )	( )	( )	Muito melhor

### Quanto aos *templates* dos artefatos do modelo

*Por favor, complete cada uma das afirmações de 21 a 26 utilizando a seguinte escala:*

*1= discordo muito, 2 = discordo, 3 =indiferente, 4 = concordo e 5 = concordo muito*

*1= muito pior, 2 = pior, 3 =igual, 4 = melhor e 5 = muito melhor*

21. É de fácil de compreensão. \*

	1	2	3	4	5	
Discordo muito	( )	( )	( )	( )	( )	Concordo muito

22. Apresenta simplicidade na estrutura dos documentos. \*

	1	2	3	4	5	
Discordo muito	( )	( )	( )	( )	( )	Concordo muito

23. Possibilita adaptação às diversas situações de simulado. \*

	1	2	3	4	5	
Discordo muito	( )	( )	( )	( )	( )	Concordo muito

24. Permite aplicação às diversas situações de simulação no domínio. \*

	1	2	3	4	5	
Discordo muito	( )	( )	( )	( )	( )	Concordo muito

25. São em quantidade suficiente para documentação da elaboração do processo. \*

	1	2	3	4	5	
Discordo muito	( )	( )	( )	( )	( )	Concordo muito

26. Em relação aos *templates* utilizados no modelo apontado na questão 12, os *templates* do modelo ASC se apresentam. \*

	1	2	3	4	5	
Muito pior	( )	( )	( )	( )	( )	Muito melhor

### Quanto a ferramenta de apoio - Formulário do GoogleDocs

*Por favor, complete cada uma das afirmações de 27 a 31 utilizando a seguinte escala:*

*1= discordo muito, 2 = discordo, 3 =indiferente, 4 = concordo e 5 = concordo muito*

*1= muito insatisfeito, 2 = insatisfeito, 3 =indiferente, 4 = satisfeito e 5 = muito satisfeito*

*1= muito difícil, 2 = difícil, 3 =igual, 4 = fácil e 5 = muito fácil*

27. Facilidade de aprendizado para utilização da ferramenta. \*

	1	2	3	4	5	
Muito difícil	( )	( )	( )	( )	( )	Muito fácil

28. Nível de satisfação com a interface gráfica. \*

	1	2	3	4	5	
Muito insatisfeito	( )	( )	( )	( )	( )	Muito satisfeito

29. Nível de satisfação em utilizar a ferramenta. \*

	1	2	3	4	5	
Muito insatisfeito	( )	( )	( )	( )	( )	Muito satisfeito

30. Sua utilização é adequada como ferramenta suporte na realização dos subprocessos Elaboração do Instrumento de Avaliação, Coleta dos Dados e Análise dos Dados propostos para o processo de avaliação através do Modelo ASC.\*

	1	2	3	4	5	
Discordo muito	( )	( )	( )	( )	( )	Concordo muito

31. Sua utilização é viável como suporte na execução dos subprocessos Elaboração do Instrumento de Avaliação, Coleta dos Dados e Análise dos Dados propostos para o processo de avaliação através do Modelo ASC.\*

	1	2	3	4	5	
Discordo muito	( )	( )	( )	( )	( )	Concordo muito

32. Sugestões

33. Críticas

## ***APÊNDICE K – Ferramenta de Apoio ao Modelo ASC***

Este apêndice discorre sobre a aplicação de ferramenta computacional como recurso de apoio para desenvolvimento dos subprocessos Elaboração do Instrumento de Avaliação, Coleta de Dados e Análise dos Dados, descritos no capítulo anterior. Aqui também são apontados os vínculos entre as especificações, funcionalidades e restrições das ferramentas de apoio investigadas e os requisitos funcionais e não funcionais desejados à ferramenta escolhida. Além disso, o capítulo apresenta as justificativas para escolha de uma delas para suportar o processo.

### **Requisitos da Ferramenta de Apoio**

Após especificar, construir e descrever o Modelo ASC percebeu-se a necessidade de utilizar uma ferramenta computacional que fosse capaz de apoiar sua aplicação prática. Os requisitos apontados neste capítulo vislumbram apoiar três dos subprocessos do modelo proposto. São eles: Elaboração do Instrumento de Avaliação, Coleta dos Dados e Análise dos Dados.

A ferramenta de apoio deve suportar o subprocesso Elaboração do Instrumento de Avaliação na construção do instrumento através da edição de formulários contendo questões que o observador utiliza para coleta de dados durante a execução do exercício. A quantidade de questões deve ser livre conforme a quantidade de variáveis e itens de indicadores os quais se deseja conhecer. Além disso, a ferramenta deve possibilitar a escrita de descrições explicativas sobre as questões bem como permitir a escolha do formato da questão e do tipo ou escala de respostas para cada uma delas, conforme indicado no Modelo ASC.

Para o subprocesso de Coleta de Dados, a ferramenta deve proporcionar que o observador instancie o instrumento de avaliação com suas percepções e valoração às questões de maneira *on-line*, no caso do instrumento de avaliação se apresentar no formato eletrônico. Ou seja, é possível registrar os dados com o equipamento devidamente conectado à internet acessando o formulário eletrônico. No entanto, é desejável que a ferramenta possua recurso para que o preenchimento seja realizado *off-line* para o caso de perda de conexão momentânea ou demais eventualidades que impossibilite o preenchimento *on-line*. Sendo assim, os dados são enviados no próximo momento de conexão com internet como num sincronismo. Além disso, o instrumento ainda pode ser apresentado em formato impresso. Logo, a ferramenta computacional de apoio aos subprocessos deve apresentar recurso para impressão do questionário elaborado através do formulário. A forma de apresentação do instrumento deve

ser determinada pelo avaliador que constitui o instrumento e deve ser suportada pela ferramenta computacional.

Os dados coletados são analisados no subprocesso Análise dos Dados, subprocesso posterior à Coleta dos Dados. A ferramenta computacional escolhida deve realizar esta análise apresentando resumos de processamento, além de possibilitar o manuseio e filtro dos dados armazenados para processamentos mais específicos.

Conforme as especificações aqui descritas, a ferramenta de apoio deve ser um software que atenda aos seguintes requisitos funcionais:

Requisito 1 – permitir a criação de novos formulários;

Requisito 2 – possibilitar a edição de formulários já criados;

Requisito 3 – permitir a elaboração de questões sem limitar quantidade mínima ou máxima;

Requisito 4 – permitir estruturação de questão aberta, fechada ou mista.

Requisito 5 – permitir a definição do tipo de escala de repostas para cada questão;

Requisito 6 – possibilitar edição dos dados off-line;

Requisito 7 – gerar resumo dos dados coletados;

Requisito 8 – permitir manipulação sobre os dados coletados;

Requisito 9 – permitir filtro sobre os dados coletados;

Requisito 10 – possibilitar versão impressa do formulário;

Requisito 11 – permitir download dos dados em formato compatível com o OpenDocument, o Microsoft Office e em PDF.

O software ainda deve possuir os requisitos não funcionais como seguem:

Requisito 1 – ser gratuito;

Requisito 2 – ser multiplataforma;

Requisito 3 – ter versão em português;

Requisito 4 – permitir edição por usuários autorizados;

Requisito 5 – permitir acesso simultâneo aos usuários para preenchimento do formulário;

Requisito 6 – indicar questões com obrigatoriedade de preenchimento;

Requisito 7 – enviar dados mediante preenchimento de todas as questões com preenchimento obrigatório;

Requisito 8 – permitir texto descritivo ou explicativo para orientação de preenchimento das questões.

## Comparação Google Docs, LimeSurvey e SurveyMonkey

A fim de comparação e escolha de uma ferramenta que suporte aos subprocessos, duas ferramentas *Web* bastante utilizadas para a proposta de elaboração de formulários, coleta de dados e análise dos mesmos foram selecionadas: o Google Docs, o LimeSurvey e o SurveyMonkey.

O Google Docs (GOOGLE, 2012) é um pacote de aplicativos desenvolvido pela empresa de serviços de internet Google que funciona a partir do navegador. O pacote de aplicativos que conta com processador de texto, editor de apresentação, editor de planilha, editor de formulário, editor de desenho, editor de tabela e editor de script, tem função colaborativa permitindo o compartilhamento das aplicações a usuários previamente definidos ou ao público em geral possibilitando a edição simultânea aos documentos conforme restrições de edição ou visualização previamente definidas a cada colaborador. A coleta dos dados acontece mediante o preenchimento das questões contidas no formulário que é acessado a partir do endereço de *link* do formulário publicado na *Web* para os participantes .

O LimeSurvey (SCHMITZ, 2012) é uma ferramenta para aplicação de questionários *on-line* que permite a utilização de banco de dados Microsoft SQL Server, MySQL e PostgreSQL para manter os dados. Apesar de permitir a aplicação *on-line* dos questionários, a elaboração dos mesmos é realizada em estação local a partir da instalação da ferramenta e toda a implantação exigida por ela como servidor Apache e sistema gerenciador de banco de dados MySQL que estão inclusos no pacote de instalação gratuita disponível para *download*.

A ferramenta LimeSurvey possui gerenciamento de usuário que permite que o acesso ao formulário de pesquisa seja realizado somente por usuários autorizados. Esses recebem um login e uma senha em seus e-mails para acessar os formulários de pesquisa. Entre tantos outros recursos disponibilizados, está a possibilidade de armazenamento do preenchimento parcial do questionário para finalização em outro momento. O usuário não precisa efetuar o preenchimento todo em um mesmo momento. O armazenamento dos dados registrados somente é finalizado após o seu envio.

O SurveyMonkey (SURVEYMONKEY, 2012) é uma ferramenta específica para elaboração de questionários de pesquisa que funciona a partir do navegador. Os questionários podem ser criados usando um modelo próprio ou a partir de modelos pré-existentes sugeridos pela ferramenta. A ferramenta possibilita aproveitar perguntas de um banco de dados, porém, apresenta limitações para acesso aos serviços de acordo com tipos de conta contratada. A

coleta dos dados acontece a partir da divulgação de *link* para o questionário, mas não apresenta a opção de compartilhamento para edição colaborativa.

A Tabela 7 apresenta o vínculo entre os serviços oferecidos pelas duas ferramentas analisadas e os requisitos funcionais necessários para apoio aos subprocessos do Modelo ASC referidos neste capítulo. Foi considerado o serviço mínimo oferecido por cada uma delas já que no caso da ferramenta SurveyMonkey há a possibilidade de contratação de serviços opcionais a custos financeiros mensais ou anuais e no caso da ferramenta LimeSurvey há outros tipos de custos de instalação do software específico e sua implementação para publicação dos questionários na *Web*. As três ferramentas foram comparadas segundo os requisitos funcionais necessários à ferramenta de apoio indicada ao Modelo ASC.

**Tabela 7: Vínculo entre as ferramentas e os requisitos funcionais necessários aos subprocessos do Modelo ASC.**

Requisitos Funcionais	Google Docs	LimeSurvey	SurveyMonkey
Requisito 1	Sim	Sim	Sim
Requisito 2	Sim	Sim	Sim
Requisito 3	Sim	Sim	Não
Requisito 4	Sim	Sim	Sim
Requisito 5	Sim	Sim	Sim
Requisito 6	Sim	Não	Não
Requisito 7	Sim	Sim	Sim
Requisito 8	Sim	Sim	Não
Requisito 9	Sim	Sim	Não
Requisito 10	Sim	Sim	Sim
Requisito 11	Sim	Sim	Sim

Da mesma maneira que a tabela anterior, a Tabela 8 apresenta o vínculo entre os serviços oferecidos pelas duas ferramentas analisadas e os requisitos não funcionais necessários para apoio ao subprocessos do Modelo ASC aqui referidos. Foi considerado o serviço mínimo oferecido por cada uma delas levando em conta que a ferramenta SurveyMonkey oferece a contratação de serviços adicionais a custos monetários mensais ou anuais e a ferramenta LimeSurvey apresenta outros tipos de custos para instalação de software específico e implantação do sistema, conforme suas especificações. As três ferramentas foram comparadas segundo os requisitos não funcionais da ferramenta de apoio indicada ao Modelo ASC.

**Tabela 8: Vínculo entre as ferramentas e os requisitos não funcionais necessários aos subprocessos do Modelo ASC.**

Requisitos Funcionais	Google Docs	LimeSurvey	SurveyMonkey
Requisito 1	Sim	Sim	Sim
Requisito 2	Sim	Sim	Sim
Requisito 3	Sim	Sim	Sim
Requisito 4	Sim	Sim	Não

Requisito 5	Sim	Sim	Sim
Requisito 6	Sim	Sim	Sim
Requisito 7	Sim	Sim	Sim
Requisito 8	Sim	Não	Não

A partir da observação das tabelas de vínculos entre as ferramentas e os requisitos funcionais e não funcionais desejados a ferramenta de apoio aos três subprocessos do Modelo ASC é possível constatar a adequabilidade de aplicação do recurso de edição de formulários do pacote de aplicativos Google Docs como ferramenta elegível. A referida ferramenta de elaboração de formulários, que também apresenta limitações em suas especificações, atende aos requisitos levantados como exigência à ferramenta de apoio conforme verificações realizadas em ambas as ferramentas.

Em comparação aos recursos disponíveis pelo pacote de aplicativos Google Docs, a versão gratuita do SurveyMonkey apresenta limitações nos seus serviços sendo necessário contratar alguns deles a custos mensais ou anuais, incluindo limite para quantidade de respostas, serviço para download dos dados, entre outros. Da mesma maneira acontece em relação ao LimeSurvey que, apesar de não exigir custos em recursos adicionais, atende a menos requisitos quando comparado ao Google Docs e apresenta a necessidade de custos de instalação do software e publicação de endereço do questionário elaborado.

O escopo da ferramenta de apoio adotada, bem como o diagrama de navegação está descrito no Anexo B deste trabalho.

## **ANEXOS**

**ANEXO A – Relatório de atividades para avaliação dos exercícios simulados de campo da Defesa Civil**

**RELATÓRIO DE ATIVIDADES**

1. OCORRÊNCIA OU EVENTO: 4º EXERCÍCIO SIMULADO

2. DATA: 09/10/2011

3. LOCAL: COMUNIDADE PARANÉ JOÃO PAULO II

4. DISPOSITIVO NO LOCAL: INÍCIO: 7:50 TÉRMINO: 11:10

5. COMPOSIÇÃO DE MEIOS:

A) VIATURAS: CSL (LEONILDO) - DC (JOSÉ)

B) PESSOAL: RODRIG MARCOS, ADELBERTA, LEONARDO, RODRIGO, CRISTIANE, VALDOLIVE

6. DESCRIÇÃO DA OCORRÊNCIA/EVENTO:

MONTAGEM DE 2 TENDAS DE APOIO NO CENTRO ESPORTIVO PARA RECEPÇÃO DOS MORADORES. SIRENE ACIONADA ÀS 10:10. 92 MORADORES PARTICIPARAM DO EXERCÍCIO COMPARECENDO ÀS TENDAS DA DC. AVS, CRAS e SMH PARTICIPARAM AJUDANDO BASTANTE A DEFESA CIVIL. A ASSOCIAÇÃO DE MORADORES FOI EXCELENTE COM A PRESENÇA E ATUAÇÃO DA PRESIDENTE E AGENTES

7. AÇÕES DA COSIDEC E OUTROS ÓRGÃOS:

DISTRIBUIÇÃO DE CAMISAS E ORIENTAÇÃO AOS MORADORES NO PONTO DE APOIO APÓS MOBILIZAÇÃO NA COMUNIDADE.

8. ACIONAMENTOS:

\_\_\_\_\_

9. OBSERVAÇÕES FINAIS E SUGESTÕES:

ÓTIMA PARTICIPAÇÃO DE UMA FORMA GERAL. O FOCO FOI NA ÁREA DE ALTO RISCO, PORÉM MORADORES DE OUTROS PONTOS DA COMUNIDADE TAMBÉM PARTICIPARAM.

\_\_\_\_\_  
NOME / MATRÍCULA

## ANEXO B – Escopo do Google Docs

O Google Docs (GOOGLE, 2012) é um serviço gratuito da Google que, aplicado ao conceito de computação em nuvem ou “*cloud computing*”, possibilita que arquivos fiquem armazenados dentro de uma conta no site. O Google Docs oferece ferramentas *on-line* para a criação e edição colaborativa em documentos, planilhas, apresentações entre outros. O acesso é permitido a usuários previamente cadastrados através das contas do Google. A solicitação de cadastramento é feito através do botão Inscreva-se localizada na página [115a115rg://accounts.google.com/Login](https://accounts.google.com/Login).

Através do serviço Google Docs é possível realizar a criação de documentos em um navegador ou envio de documentos de outros sistemas compatíveis e também o compartilhamento de documentos com outros usuários para edição e colaboração em grupo. Apesar de ser um serviço *on-line*, o Google Docs apresenta recurso para edição *off-line* de seus documentos, mediante configuração adequada, porém ainda com algumas limitações como, por exemplo, a perda da colaboração em tempo real, permissão de edição para algumas de suas aplicações, entre outras.

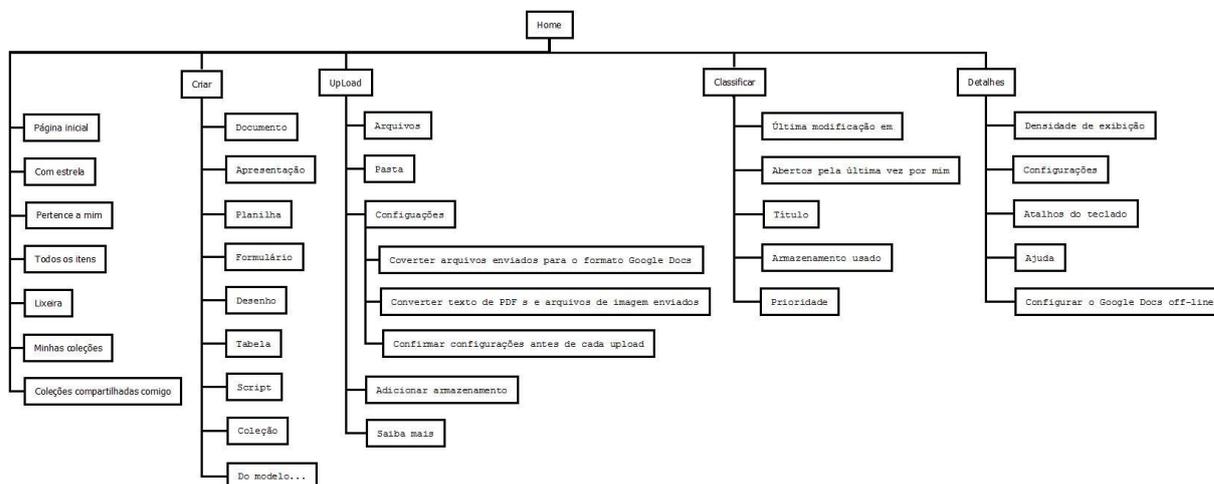
Tarefas básicas podem ser realizadas com facilidade como criação de listas com marcadores, classificação por colunas, inclusão de tabelas, imagens, comentários e fórmulas, alteração de fontes etc. Além disso, o Google Docs permite o upload dos formatos de arquivos mais conhecidos como DOC, XLS, ODT, ODS, RTF, CSV, PPT, etc. Outro fator a ser considerado é a área de trabalho das aplicações que se semelha à área de trabalho das aplicações convencionais mais conhecidas. Isso facilita a edição.

O usuário pode compartilhar os documentos criados para edição colaborativa. Para isso, é necessário inserir os endereços de e-mail das pessoas com quem deseja compartilhar um determinado documento. Assim é enviado o convite. Qualquer pessoa convidada por você para editar ou visualizar um documento, uma planilha, apresentação, formulário, desenho, tabelas ou scripts. A ferramenta permite a definição de restrição de acesso ao documento. Alguns convidados podem apenas visualizar, enquanto outros podem editar ou comentar a estrutura e conteúdo do mesmo. A publicação das criações realizadas é feita como páginas da web normais e pode ser postado em blogs e até ser incorporado em outras páginas web. A visualização da publicação pode estar disponível para o mundo inteiro, somente para algumas pessoas ou para ninguém, conforme necessidade.

O Google Docs possibilita visualização do conteúdo por várias pessoas e, para as que têm autorização, permite que faça alterações simultaneamente. Além disso, as ferramentas

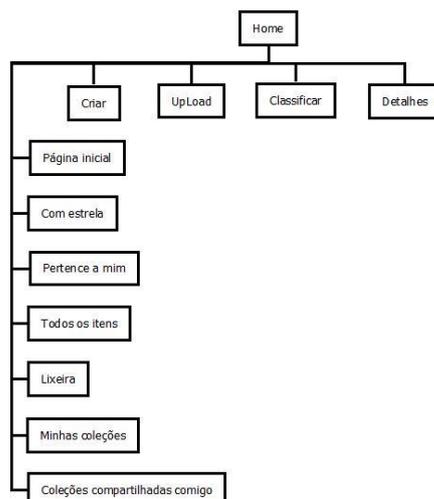
possuem uma janela de bate-papo na tela, e as revisões de documentos mostram o histórico de modificações listando exatamente quem alterou o quê e quando.

A Figura 17 mostra o diagrama de navegação expandido da tela de início do Google Docs exibida após a autenticação do usuário através de *login* e senha.



**Figura 17: Diagrama de navegação expandido da tela inicial do Google Docs**

Na tela *home* do Google Docs, ilustrada na Figura 18, apresenta um *menu* superior contendo as opções criar e fazer upload, ambos apresentados no formato de botões. Ainda no *menu* superior, as opções classificar e detalhes, ambos apresentados como caixa de seleção contendo lista de opções. Também há um painel lateral contendo as opções: página inicial, com estrela, pertence a mim, todos os itens, lixeira, minhas coleções e coleções compartilhadas comigo.



**Figura 18: Diagrama de navegação da tela inicial do Google Docs.**

A opção Página Inicial é a tela *default* exibida após a autenticação do usuário e exibe links para os arquivos criados pelo usuário ou compartilhados com ele. A opção Com Estrela

exibe num mesmo ambiente todos os arquivos marcados com “estrela”. Marcar um arquivo com estrela é uma forma de destacá-lo entre os outros arquivos da página inicial. A opção Pertence a Mim exibe todos os arquivos criados pelo usuário. A opção Todos os Itens lista todos os arquivos assim como na opção Página Inicial. A opção Lixeira contém os arquivos descartados. A opção Minhas Coleções exibe as pastas criadas pelo o usuário a fim de organizar seus arquivos, da mesma maneira como criaria pastas para organização de seus arquivos em seu computador. E a opção Coleções Compartilhadas Comigo exibe todas as pastas criadas e compartilhadas com a conta do usuário.

A opção Criar permite a criação de novos arquivos e apresenta outras opções: documento, apresentação, planilha, formulário, desenho, tabela, script, coleção e do modelo. A opção Documento permite a criação de documentos, com a interface e opções de edição parecida aos dos editores de texto Word (Windows) e do Write (Linux). A opção Apresentação permite a criação de apresentação de slides parecidas aos dos editores Power Point (Windows) e Impress (Linux). A opção planilha é destinada a criação de planilhas com fórmulas, tabelas e outros recursos semelhantes aos do Excel (Windows) e do Calc (Linux). A opção Formulário permite a criação de formulários de pesquisa, como enquetes, quizz, para coleta de informações de qualquer gênero. As respostas dos usuários que responder ao formulário são guardadas em uma planilha. A opção Desenho permite a importação de imagem para dentro da conta do usuário, possibilitando inclusive a edição colaborativa de um grupo sobre uma mesma imagem em tempo real. A opção Tabela permite gerenciar e visualizar pequenos ou grandes conjuntos de dados de planilhas possibilitando o compartilhamento de banco de dados podendo ocultar parte dos dados, se necessário. A opção Script é utilizada como um ambiente para acessar e integrar os principais serviços do Google Apps, incluindo planilhas, calendários, contatos e documentos através da linguagem de *script* do Google. A opção Coleção permite a organização de arquivos de assunto comum, como se fosse a criação de uma pasta em um computador. A opção Do Modelo é uma galeria de modelos prontos para tornar as planilhas, apresentações e documentos mais adequados e profissionais.

A opção Upload permite que o usuário adicione arquivos e pastas de seu computador para o ambiente de armazenamento do Google Docs. Esta apresenta outras opções: arquivo, pasta, configurações, adicionar armazenamento e saiba mais. Ainda em configurações são apresentadas as opções que determinam características de upload: converter arquivos enviados para o formato do Google Docs, converter texto de PDFs e arquivos de imagem enviados e confirmar configurações antes de cada upload. A opção Arquivo permite enviar

arquivos do computador do usuário para o ambiente de armazenamento. A opção Pasta permite enviar pastas inteiras com os respectivos arquivos economizando tempo de envio de arquivo por arquivo. A opção Configurações/Converter arquivos enviados para o formato do Google Docs converte automaticamente arquivos compatíveis com o Google Docs como arquivos de texto, planilhas e apresentações para o formato Docs. A opção Configurações/Converter texto de PDFs e arquivos de imagem enviados converte, se possível, o texto de seus arquivos PDF e suas imagens para o Google Docs Desenhos. A opção Configurações/Confirmar configurações antes de cada upload permite que escolha quais opções deseja atribuir a cada upload executado, porém essa opção de envio personalizada causa perda em rapidez e praticidade. A opção Adicionar armazenamento permite o aumento da capacidade de armazenamento na nuvem a custo monetário conforme plano de aquisição. A capacidade oferecida gratuitamente é de 5GB. A opção Saiba mais apresenta informações esclarecedoras sobre as maneiras de fazer upload.

A opção Classificar apresenta outras opções para ordenamento de exibição dos arquivos criados ou compartilhados. São eles: última modificação em, abertos pela última vez por mim, título, armazenamento usado, prioridade. A descrição das opções segue a sugestão de seus rótulos como prioridade de ordenamento para os arquivos da lista.

A opção Detalhes, representado por uma imagem de uma engrenagem, refere-se às características de configuração. Dentro desta opção constam algumas outras: densidade de exibição, configurações, atalhos do teclado, ajuda e configurar o Google Docs *off-line*. A opção Densidade de exibição permite visualizar os arquivos mais confortavelmente ou mais compactados. A opção Configurações é possível definir idioma, especificações de fuso horário, verificação de espaço utilizado no Google Docs, edição de perfil, configuração da conta Google e configuração do modo de abertura dos documentos. A opção Atalhos do teclado exhibe uma lista de combinações de teclas do teclado e as ações executadas através dessas combinações. A opção Ajuda oferece suporte ao usuário apresentando itens que auxiliam no uso da aplicação. A opção Configurar Google Docs *off-line* permite habilitar a edição dos documentos quando o usuário não estiver conectado a internet. Ao habilitar o recurso, o usuário precisa fazer o *download* do App Google Drive – sugerido automaticamente – e voltar ao menu Detalhes para mandar sincronizar seus documentos.