



Universidade Federal do Rio de Janeiro

Marcus Vinícius Gomes Lopes

**PROSPECÇÃO DA IMPORTÂNCIA
RELATIVA DE INFRAESTRUTURAS
CRÍTICAS PARA SUPORTE À
PREPARAÇÃO E RESPOSTA A
EMERGÊNCIAS**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Rio de Janeiro
2016



Instituto de Matemática



Instituto Tércio Pacitti de Aplicações
e Pesquisas Computacionais

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE MATEMÁTICA
INSTITUTO TÉRCIO PACITTI DE APLICAÇÕES E PESQUISAS COMPUTACIONAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA

MARCUS VINICIUS GOMES LOPES

PROSPECÇÃO DA IMPORTÂNCIA RELATIVA DE
INFRAESTRUTURAS CRÍTICAS PARA SUPORTE À PREPARAÇÃO
E RESPOSTA A EMERGÊNCIAS

Dissertação de Mestrado apresentada ao
Programa de Pós-Graduação em Informática,
Instituto de Matemática e Instituto Tércio Pacciti,
Universidade Federal do Rio de Janeiro, como
requisito parcial à obtenção do título de Mestre
em Informática.

Orientador: Prof. Paulo Victor Rodrigues de Carvalho, DSc

Co-orientador: Prof. José Orlando Gomes, DSc

Rio de Janeiro
2016

Lopes, Marcus Vinícius Gomes
L864p Prospecção da importância relativa de infraestruturas críticas para
suporte à preparação e resposta a emergências / Marcus Vinícius Gomes
Lopes – Rio de Janeiro: UFRJ, 2016.
181 f.

Orientador: Paulo Victor R. de Carvalho
Coorientador: José Orlando Gomes
Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro,
Instituto Tércio Pacitti de Aplicações e Pesquisas Computacionais,
Programa de Pós-Graduação em informática, 2016.

1. Planejamento e gestão de emergências. 2. Infraestruturas críticas.
3. Métodos de Prospecção. I. Carvalho, Paulo Victor R. de, orient. II. Gomes, José Orlando, coorient. III. Título

MARCUS VINICIUS GOMES LOPES

PROSPECÇÃO DA IMPORTÂNCIA RELATIVA DE
INFRAESTRUTURAS CRÍTICAS PARA SUPORTE À PREPARAÇÃO
E RESPOSTA A EMERGÊNCIAS

Dissertação de Mestrado apresentada ao
Programa de Pós-Graduação em Informática,
Instituto de Matemática e Instituto Tércio Pacciti,
Universidade Federal do Rio de Janeiro, como
requisito parcial à obtenção do título de Mestre
em Informática.

Aprovada em ___/___/_____.

Prof. Paulo Victor Rodrigues de Carvalho, DSc, IEN

Prof. José Orlando Gomes, DSc, UFRJ

Prof. Cláudio Márcio do Nascimento Abreu Pereira, DSc, UFRJ

Prof. Daniel Sadoc Menasche, PhD, UFRJ

Prof. João Porto de Albuquerque, DSc, USP

Dedico este trabalho

À Deus, minha família, amigos, colegas de trabalho e orientadores pelo apoio, força, incentivo, companheirismo e amizade. Sem vocês nada disso seria possível.

Agradecimentos

Aos professores DSc. Paulo Victor Rodrigues de Carvalho e DSc. José Orlando Gomes, meus agradecimentos pela orientação segura e o incentivo constante na realização deste trabalho.

A todos os meus amigos pelo apoio e constante incentivo. Em especial aos amigos DSc. Rafael Pereira Baptista, MSc. Marcio Leichsenring e MSc. Tiago Cruz França, minha gratidão pelo apoio e motivação que me conferiram ao longo do tempo dedicado ao trabalho.

Aos meus pais, pela educação, dedicação e amor.

Aos meus filhos Igor e João, pela confiança e eterno amor.

À minha esposa Aurilene, porto seguro da minha vida, minha gratidão pelo amor, carinho, convivência, compreensão e apoio integral em tudo que fiz e realizei até hoje.

À Universidade Federal do Rio de Janeiro, por ter me acolhido e acreditado no meu valor.

A Deus, pela concessão da vida e do livre arbítrio.

Muito obrigado por tudo.

“A melhor maneira de nos prepararmos para o futuro é concentrar toda a imaginação e entusiasmo na execução perfeita do trabalho de hoje”.

Dale Carnegie

Resumo

LOPES, Marcus Vinicius Gomes. **Prospecção da importância relativa de infraestruturas críticas para suporte à preparação e resposta a emergências**. 2016. 189. Dissertação (Mestrado em Informática) – Instituto de Matemática, Instituto Tércio Pacciti, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016.

O presente trabalho tem como objetivo principal, a prospecção da importância relativa das infraestruturas críticas através da construção de uma matriz de impacto. As prospecções das infraestruturas críticas nada mais são do que as inter-relações possíveis derivados de combinações de hipóteses plausíveis e consistentes baseadas nas configurações que podem ser apresentadas pelas incertezas críticas no tempo que há por vir. Sua construção requer a utilização do pensamento sistêmico, embasado na interdependência e no interrelacionamento das partes do sistema (variáveis-chave). Assim, a complexidade é reduzida e a incerteza é estruturada, concorrendo para a construção do conhecimento proporcionados pelo processo de construção das matrizes de impacto direto e indireto. Os gráficos gerados a partir das iterações das variáveis, aumenta o aporte de conhecimentos, auxilia na melhor tomada de decisão, permitem uma melhor compreensão e um aumento dos modelos mentais dos decisores e concorrem para a aprendizagem organizacional.

Para alcançar as metas propostas realizou-se um estudo de 32 métodos de prospecção qualitativa, quantitativa e semiquantitativa e utilizou-se uma estrutura metodológica constituída das seguintes etapas: Seleção dos participantes; Identificação das infraestruturas críticas; Uso do método Delphi; Criação e análise da matriz de impacto cruzado utilizando o software MICMAC.

Palavras-chave: Matriz de Impacto Cruzado; Infraestruturas Críticas; Métodos Prospectivos;

Abstract

LOPES, Marcus Vinicius Gomes. **Prospecting the relative importance of critical infrastructure to support the preparation and response to emergencies**. 2016. 189. Dissertation (Master in Computer Science) - Institute of Mathematics, Tércio Pacciti Institute, Federal University of Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016.

This work has as main objective the exploration of the relative importance of critical infrastructure through the construction of an impact matrix. The surveys of critical infrastructure are nothing more than the possible interrelations derived plausible and consistent assumptions of combinations based on the settings that can be presented by the critical uncertainties in the time to come there. Its construction requires the use of systems thinking, based on interdependence and interrelation of parts of the system (key variables). Thus, the complexity is reduced and the uncertainty is structured, contributing to the construction of knowledge provided by the construction process of the matrices of direct and indirect impact. The graphics generated from the iterations of variables increases the contribution of knowledge, helps in better decision-making, allow a better understanding and increased mental models of decision-makers and contribute to organizational learning.

To achieve the goals we carried out a study of 32 methods of qualitative exploration, quantitative and semi-quantitative and used a methodological framework consists of the following steps: Selection of participants; Identification of critical infrastructure; Using the Delphi method; Creation and analysis of the cross impact matrix using MICMAC software.

Keywords: Cross-Impact Matrix; Critical Infrastructure; Prospective methods;

Lista de Figuras

Figura 1: Alternativas de construção do futuro.....	33
Figura 2: Matriz de Impacto Cruzado.....	49
Figura 3: Método Delphi	51
Figura 4: Sequência da Aplicação do Método Delphi.....	58
Figura 5: Mapa de Motricidade X Dependência.....	61
Figura 6: Gráfico do tempo de experiência na área de emergência.....	64
Figura 7: Gráfico da formação acadêmica.....	65
Figura 8: Gráfico da quantidade de respondedores por agência.....	65
Figura 9: Distribuição dos itens da primeira etapa.....	67
Figura 10: Infraestruturas críticas - Resultados da primeira rodada.....	67
Figura 11: Distribuição dos itens da segunda etapa.....	68
Figura 12: Infraestruturas críticas - Resultados da segunda rodada.....	68
Figura 13: Matriz de Impacto Cruzado.....	69
Figura 14: Mapa Motricidade X Dependência Direta	71
Figura 15: Mapa Motricidade X Dependência Indireta.....	73

Lista de Tabelas

Tabela 1: Critérios de Consenso.....	56
Tabela 2: Infraestruturas críticas.....	66
Tabela 3: Relação das variáveis.....	70

Lista de Siglas

Aer	Aeroportos
AP	Água potável
CB	Bombeiros
CICC	Centro Integrado de Comando e Controle
Comb	Combustíveis
DCRJ	Defesa Civil do Rio de Janeiro
EE	Energia Elétrica
FV	Ferrovias
Fin	Finanças
GovEst	Governo Estadual
GovFed	Governo Federal
GovMun	Governo Municipal
GE	Grupo de Especialistas
GM	Guarda Municipal
HP	Hospitais
IC	Infraestruturas Críticas
IV	Insumos Vitais
INET	Internet
ONG	Organização Não Governamental
PC	Polícia Civil
PM	Polícia Militar
PRF	Polícia Rodoviária Federal
PNDC	Política Nacional de Defesa Civil
PO	Portos
PIC	Proteção de Infraestrutura Crítica
Rod	Rodovias
SNDC	Secretaria Nacional de Defesa Civil Brasileira
SAMU	Serviço de Atendimento Médico de Urgência
SRC	Serviço de Remoção de Cadáver
TEL	Telefonia
VC	Variáveis de cenário

Sumário

Capítulo 1 - Introdução	15
1.1 Motivação	15
1.2 Contextualização.....	16
1.2.1 Centro Integrado de Comando e Controle e a Defesa Civil	17
1.2.2 Participação de Especialistas	18
1.3 Caracterização do Problema	18
1.4 Hipótese	20
1.5 Objetivos da Pesquisa e Enfoque da Solução	21
1.6 Organização do Documento.....	23
Capítulo 2 - Planejamento e Gestão de Emergência.....	24
2.1 Conceitos e Classificações de Emergência.....	24
2.1.1 Classificação quanto à intensidade do dano	25
2.1.2 Classificação quanto à evolução.....	27
2.1.3 Classificação quanto à origem	28
2.2 Centro Integrado de Comando e Controle.....	30
2.2.1 Conceito e Estrutura.....	30
Capítulo 3 - Métodos de Prospecção	32
3.1 A visão prospectiva.....	33
3.2 Características dos estudos prospectivos	34
3.3 Objetivos de um Estudo Prospectivo	35
3.4 Técnicas Prospectivas	36
3.5 Tipos de Métodos de Análise Prospectiva.....	36
3.5.1 Métodos Qualitativos	36
3.5.2 Métodos Quantitativos	44
3.5.3 Métodos Semiquantitativos.....	48
3.6 Escolha dos métodos.....	53
Capítulo 4 - Metodologia da pesquisa	55
4.1 Método Delphi	55
4.1.1 Seleção dos Participantes.....	55
4.1.2 Critérios de Consenso	56
4.1.3 Levantamento das Infraestruturas Críticas	57
4.1.4 Coleta das Informações.....	57
4.1.5 Primeira Etapa.....	58
4.1.6 Segunda Etapa.....	59

4.1.7 Aspectos Éticos da Pesquisa	59
4.2 Matriz de Impacto Cruzado	59
4.2.1 Análise Estrutural	60
4.2.2 Matriz de Interdependência	60
Capítulo 5 - Resultados e discussão	64
5.1 Perfil dos Participantes	64
5.2 Infraestruturas Críticas	65
5.3 Resultados da Primeira Etapa	66
5.4 Resultados da Segunda Etapa	67
5.5 Matriz de Impacto Cruzado	69
5.5.1 Análise Estrutural	70
5.5.2 Matriz de Impacto Direto	70
5.5.3 Matriz de Impacto Indireta	72
5.6 Vantagens do Método Delphi	73
5.7 Dificuldades na Elaboração do Questionário	74
5.8 Dificuldades nas Respostas	74
5.9 Dificuldades no Prazo da Pesquisa	75
Capítulo 6 - Conclusões	77
6.1 Contribuições	78
6.2 Problemas Encontrados e Limitações	79
6.3 Trabalhos Futuros	80
Referências.....	81
Glossário	89
Anexos	109
ANEXO A.....	109
ANEXO B - Primeira etapa do questionário.....	110
ANEXO C - Segunda etapa do questionário.....	160

Capítulo 1 - Introdução

“O futuro é construído pelas nossas decisões diárias, inconstantes e mutáveis, e cada evento influencia todos os outros” (Alvin Toffler).

As organizações responsáveis pelo gerenciamento de emergências reconhecem que um adequado grau de preparação prévia aumenta consideravelmente a chance de sucesso da resposta a emergência. Outra questão importante para reduzir os efeitos negativos dos desastres é substituir a gestão de crises (lidar com situações apenas após os problemas ocorrerem) pela gestão de risco, desenvolvendo uma cultura de segurança considerando a previsão e prevenção aos desastres, sobretudo quando envolvem aspectos ligados às infraestruturas críticas.

A gestão de situações de emergências é um problema complexo que envolve além de tecnologia, aspectos sociais e organizacionais, portanto, fortalecer a gestão de emergências com foco em infraestruturas críticas cria maior eficiência a todo nível de preparação e respostas. Os exercícios frequentes de prospecção de infraestruturas críticas são essenciais para garantir uma rápida e eficaz resposta sem, contudo, desprezar a importância fundamental no treinamento das equipes de gestão de emergências.

1.1 Motivação

Atualmente, organizações provedoras de serviços essenciais, tais como energia elétrica, produção de combustíveis, água, transportes, manufatura e comunicações, por exemplo, enfrentam um desafio crescente para monitorar os riscos e as vulnerabilidades, de diversas naturezas, que podem afetar suas infraestruturas e, conseqüentemente, os serviços prestados.

Os eventos de emergência podem ser derivados de efeitos da dinâmica da natureza, como chuvas, terremotos, tsunamis, entre outros, chamados de eventos naturais extremos, ou de ações conduzidas direta ou indiretamente pelo homem. Estes eventos são capazes de gerar perdas de bens materiais, naturais ou, o mais grave, vidas humanas. Preparar-se para tais eventos, ou eventos interdependentes é fundamental para minimizar esses riscos, exigindo que todo evento que ofereça algum risco ou represente um problema, não importando o seu grau ou domínio, deva ser observado e estudado para que medidas preventivas possam ser tomadas.

No Brasil, ainda persiste uma cultura de que controle de emergências ou desastres deva ser feito apenas na iminência do mesmo ocorrer ou até mesmo depois que os desastres ocorrem, devido a pouca participação e conscientização da população e a “inércia” das autoridades com falta de decisões políticas que debilitam a integração entre as diversas esferas do poder (CALHEIROS, 2007).

A preparação para casos de desastre é uma atividade multissetorial permanente. Necessita da coordenação e organização entre os diferentes níveis de governo para a avaliação do risco de desastres nos municípios, nos estados, ou mesmo no país, assim como para a adoção de normas, regulamentações e medidas necessárias para que os recursos possam ser mobilizados rapidamente em situações de desastre. Para um bom desempenho, todos os órgãos envolvidos devem preparar-se com antecedência, mediante a elaboração de planos de preparação e resposta que formem parte dos planos intersetoriais e estejam integrados aos níveis nacional e territorial.

Os desastres impactam significativamente sobre a ordem pública. A prospecção de infraestruturas críticas para a preparação às situações de emergência e socorro em casos de desastres pode reduzir os riscos e melhorar o preparo para a resposta.

O tema Proteção de Infraestrutura Crítica (PIC) vem recebendo atenção crescente em diversos países da América do Norte, Europa, Ásia e Oceania a ponto de alguns países terem criado órgãos governamentais especificamente para tratar do assunto. Embora as estratégias adotadas por tais países sejam distintas, o objetivo final, entretanto, é sempre o mesmo: **proteger as infraestruturas críticas e seus elementos-chave** contra atividades terroristas e/ou espionagem, desastres naturais e situações de emergência, portanto, é necessário lidar com a prospecção das infraestruturas críticas, suas relações e interdependências.

1.2 Contextualização

O uso da prospecção torna-se estratégico nos dias de hoje, devido à sua capacidade de determinar possíveis futuros, importantes sobretudo quando se fala de Gestão de Emergências para Infraestruturas Críticas. Sua metodologia tem como objetivo o desenvolvimento de visões alternativas do futuro em contextos de tomada de decisão em grupo. Estes possíveis futuros fornecem subsídios para a tomada de decisão podendo ser utilizado como uma forma de geração de ideias e discussões sobre alternativas e medidas de ações em grupos.

A prospecção de infraestruturas críticas é especialmente relevante em situações complexas, como a de resposta a emergências, em que é difícil criar relações explícitas entre

os eventos. Uma infraestrutura crítica, sob a forma de um modelo de interação dinâmica de um conjunto de eventos, permite que se observe a variação nos resultados de suas ações conforme a probabilidade da ocorrência ou não ocorrência de eventos individuais, que são baseadas em decisões e ações de preparação, antes e durante a resposta à situação que está sendo modelada. Neste contexto, o número total de combinações de possíveis eventos futuros pode ser muito alto. Por este motivo os tomadores de decisão precisam de ferramentas para a síntese destas tendências e eventos, em um número razoável de alternativas, que tornem possível lidar com a situação.

Estes aspectos direcionam a pesquisa realizada nesta dissertação, que tomou por base as diversas agências representantes infraestruturas críticas reunidas no Centro Integrado de Comando e Controle do Rio de Janeiro – CICC-RJ.

1.2.1 Centro Integrado de Comando e Controle e a Defesa Civil

A Cidade do Rio de Janeiro, em função de suas características geológicas e geográficas já representa, por si só, uma região passível de diversas ocorrências tais como, precipitações pluviométricas intensas e suas possíveis implicações, como deslizamentos de encostas. Considere ainda, uma cidade bastante populosa que teve um crescimento desordenado durante décadas. Pode-se observar ainda que diversas construções foram executadas em áreas de risco, grande parte delas em morros e encostas sujeitos a deslizamentos, ou seja, os riscos de desastres são imensos e iminentes.

No início da presente proposta de pesquisa, foram realizados estudos no Centro Integrado de Comando e Controle (CICC) e na Defesa Civil do Rio de Janeiro (DCRJ) da cidade do Rio de Janeiro.

O CICC, que foi inaugurado em 31 de maio de 2003, é considerado o mais importante investimento em segurança pública já realizado no Rio de Janeiro e vem sendo apresentado pela Secretaria de Segurança estadual como o "maior centro de tecnologia de segurança na América Latina". Seu objetivo principal é possibilitar, ou facilitar, a atuação conjunta e coordenada de diferentes instituições relacionadas à questões de segurança pública ou do que vem sendo chamado de "defesa social" ou "segurança civil". Isso se refere tanto ao manejo de situações cotidianas relativamente comuns (embora diferindo sensivelmente em intensidade) a boa parte das grandes metrópoles principalmente para o acompanhamento em tempo real dos eventos, quanto ao enfrentamento de catástrofes, crises ou calamidades, ou a organização e a logística de grandes eventos, sejam eles rotineiros ou excepcionais. O CICC integra várias

agências do município, estado e governo federal, que estão integrados em seu prédio de quatro pavimentos: Polícia Militar (PM), Polícia Civil (PC), Corpo de Bombeiros (CBMERJ), Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU), Polícia Federal (PF), Polícia Rodoviária Federal (PRF), Guarda Municipal (GM), Companhia de Engenharia de Tráfego do Rio (Cet-Rio) e a Agência Reguladora dos Serviços Públicos Concedidos de Transportes (AGTRANSP).

1.2.2 Participação de Especialistas

Os estudos foram baseados em observação, entrevistas e a aplicação de métodos de prospecção de infraestruturas críticas. Tais métodos visam identificar a influência e a interdependência das diversas infraestruturas críticas a fim de posteriormente propor possíveis formas de atuação integrada mais eficientes. Pesquisa esta, que reflete problemas na gestão de emergência, dado que os tomadores de decisão não têm uma estrutura predefinida adequada para lidar com esta prospecção. A construção de uma metodologia de prospecção de infraestruturas críticas pode ajudar no planejamento de potenciais desastres e precisa levar em conta uma ampla gama de fatores sociais e eventos, além de como os agentes podem obter conhecimento de especialistas, com formação e experiência de diferentes perspectivas, para tentar maximizar a probabilidade de que todos os fatores importantes e as relações entre eles serão considerados. Esta proposta apresenta uma matriz de impacto cruzado orientada a infraestruturas críticas em apoio à preparação e resposta a emergências.

1.3 Caracterização do Problema

A realidade atual é permeada por mudanças e o futuro repleto de incertezas, cujo ônus da perplexidade recai absolutamente sob os ombros daqueles responsáveis pelas grandes decisões, as decisões estratégicas. O que fazer diante deste quadro, como decidir em um mundo repleto de mudanças, incertezas e turbulento? Esta é a questão que assola grande parte dos decisores de nações, instituições, organizações e empresas.

O tomador de decisão deve estabelecer ou conhecer primeiramente suas metas, objetivos ou fins. Mas não basta apenas isso, é necessário que o conjunto de decisões importantes esteja sobrepostos com a estratégia e o planejamento, dentro de um processo denominado planejamento estratégico, o qual deve considerar os **possíveis estados do futuro**, baseados em estimativas razoáveis.

O planejamento é um processo de decisão que envolve “o que fazer” e “como fazer” antes da ação ser implementada. “O planejamento é necessário quando o estado futuro que se deseja envolve uma série de decisões interdependentes” (ACKOFF, 1970, p. 2).

Matus afirma que o planejamento “não é outra coisa que tentar submeter à vontade (do sujeito ou ator considerado) o curso encadeado dos acontecimentos cotidianos” (MATUS, 1996, p. 191-193). Negar o planejamento é negar a possibilidade de escolher o futuro, é aceitá-lo seja ele qual for.

A estratégia está conectada ao futuro, pois é naquele recorte temporal que se encontram os fins. Ela pode ser entendida como o processo de relacionar meios e fins, em uma moldura onde predomina a dialética das inteligências (o conflito está pressuposto), por meio de um conjunto de decisões para alcançar os fins, as metas, as aspirações maiores de um grupo, sociedade, organização ou nação. Ela é um caminho, uma direção geral a ser seguida (MATUS, 1996).

Para decidir, é necessário analisar a situação, pois o homem precisa de uma apreciação de conjunto da realidade em que está imerso. A situação é uma apreciação do conjunto feita pelo ator em relação às ações que projeta produzir, visando preservar ou alterar a realidade em que vive (MATUS, 1996). A decisão ou o conjunto delas é que vai balizar a alocação e a apropriação de recursos e suas respectivas prioridades.

Porém, o conceito de situação não pode estar limitado a uma apreciação do passado e do presente, mas deve ser uma categoria para conceber o futuro (GRAMSCI, 1970). Portanto, para a tomada de decisão é necessário conhecer a situação passada e presente, as perspectivas futuras, saber aonde se quer chegar e identificar os demais atores (competidores) e suas possibilidades.

Quando falamos em gestão de emergências, percebemos que os Centros Integrados de Comando e Controle (CICC) têm um papel fundamental na resposta a eventos que deve ser adequadamente preparada e planejada. Podemos observar, entretanto, que atualmente o CICC desprende seus esforços principalmente em ações de resposta, atuando de forma incisiva apenas quando tais eventos ocorrem. Tal característica deixa claro que em grande parte do tempo, quando não há tais eventos ocorrendo, sua estrutura e capacidade de ação mostram-se ociosos, tempo este que poderia ser utilizado para o estudo, treinamento e planejamento de situações futuras ainda não vivenciadas.

Os membros da equipe do CICC assumem diversos papéis relativos ao planejamento e tomada de decisão, dentre outros. Em um ambiente de Comando e Controle, o dano causado

pela sobrecarga de informações torna-se potencializado, pois nesse contexto existe a necessidade de se tomar inúmeras decisões de forma rápida e sob forte pressão, baseadas em informações por vezes incompletas, e cujas consequências podem ser catastróficas, pois envolvem vidas humanas, seja em uma guerra (Oliveira, 2009), operações combinadas, situações de emergência civil (Padilha, 2010), ou ações para Garantia da Lei e da Ordem.

A prospecção das infraestruturas críticas envolve as diversas alternativas de futuro e o comportamento dos atores que podem se opor e afetar esse futuro ao longo do tempo. Este exercício de imaginar as diversas alterações que poderão ocorrer no ambiente e as reações dos atores envolvidos vai agregar maior capacidade ao planejamento e ao processo decisório. E, por consequência, em um conhecimento antecipado para enfrentar as mudanças de ambiente.

A inter-relação das infraestruturas críticas responde à pergunta “O que pode acontecer no futuro? “. A estratégia deve oferecer respostas as seguintes indagações: “Que posso fazer? “, “Que vou fazer? “, “Como vou fazer? “.

Seguindo o preconizado por Popper (1978), o qual afirmou que “o conhecimento não começa com percepções e observação ou com a recompilação de dados ou fatos, mas sim com problemas”, o presente trabalho busca responder ao seguinte problema:

Como prospectar a importâncias relativa das infraestruturas críticas, a fim de fornecer suporte a preparação e resposta à emergências?

1.4 Hipótese

Uma forma de reduzir a dificuldade na elaboração da prospecção das infraestruturas críticas é tentar trazer novos mecanismos ou metodologias que permitam a melhor condução e percepção das mesmas. Sem a sistematização para a construção desta ferramenta de apoio à decisão no planejamento estratégico, a formulação de estratégia é mera peça ficcional, pois é baseada somente em um futuro, o futuro desejado, sem considerar as demais trajetórias possíveis, dotando-a de uma rigidez e condicionando a organização a ter um comportamento apenas “reativo”, de reação ao que ocorreu.

Se as inter-relações entre as infraestruturas críticas aumentam a consciência (situacional) de uma instituição sobre o seu ambiente em relação ao futuro, propiciando um melhor aporte ao processo decisório, logo, pode ser considerada um elemento instrumental para o desenvolvimento de planos estratégicos e, por conseguinte, de uma estratégia efetiva. A elaboração e a avaliação das inter-relações das infraestruturas críticas são bases de que

dispõe o planejador para traçar sua estratégia e atingir os objetivos de longo prazo fixados por qualquer instituição.

Em tempos de incerteza e mudanças constantes, antever as inter-relações das infraestruturas críticas permite maior competitividade e favorece um comportamento “proativo” do ente considerado pela capacidade de antecipação dos eventos futuros. Além disso, oferece a possibilidade de moldá-los a seu favor. Sendo assim, a hipótese desta pesquisa parte do pressuposto que uma matriz de impacto cruzado, orientada a infraestruturas críticas, pode apoiar de forma mais eficiente tanto a preparação quanto as respostas a emergência.

1.5 Objetivos da Pesquisa e Enfoque da Solução

O objetivo geral deste trabalho é aplicar um modelo de matriz de impacto cruzado, com direcionamento às infraestruturas críticas, capaz de gerar as inter-relações entre elas para futuros estudos e preparação para à resposta a gestão de emergências.

Para esse fim, serão desenvolvidos os seguintes objetivos específicos:

1. Definir qual (ais) método (s) de prospecção deverá (ão) ser utilizado (s);
2. Aplicar questionários estruturados com os especialistas;
3. Construir uma matriz de impacto cruzado;
4. Utilizar uma ferramenta que permita gerar as inter-relações das infraestruturas críticas de forma dinâmica;

Para o primeiro objetivo, inicialmente faz-se necessário diferenciar previsão de análise prospectiva. A previsão pode ser realizada com base em dados históricos, e normalmente para um futuro próximo, ou curto prazo. Por exemplo, a previsão meteorológica utiliza dados sobre as condições climáticas coletados ao longo do tempo para prever o clima. A análise prospectiva não é a previsão do futuro. Ela trabalha com prazos muito mais longos. Uma vez que os prazos são longos, normalmente chegando a 30 anos ou mais, a análise prospectiva tem muito mais a ver com a construção de um entendimento comum a respeito de possíveis futuros. A análise prospectiva tem a ver, ainda, com a própria construção de um futuro desejável, ou a construção de condições que podem se contrapor a um futuro indesejado.

Esta análise é, portanto, um processo de construção social. Assim, o sentido da palavra prospectiva é o sentido de antevisão, isto é, procurar ver antecipadamente aquilo que poderá acontecer no futuro. Portanto, a análise prospectiva possui claramente o foco no futuro.

Sabe-se que existem diversas metodologias de análise prospectiva. Isso ocorre porque a ciência dos estudos do futuro está longe de ser uma ciência exata. Cada setor possui suas particularidades e necessita de respostas muito específicas para que se possam definir estas prospecções de longo prazo. As prospecções das inter-relações políticas e estratégicas, por exemplo, podem ser levantados pelo método Delphi, combinados com a aplicação de Matriz de Impactos Cruzados (GRUMBACH, 2000).

O segundo objetivo trata da aplicação dos questionários, relevantes a pesquisa, buscando obter uma convergência nas opiniões entre diferentes especialistas, para tanto fora utilizado um método semiquantitativo. Os métodos semiquantitativos são assim denominados porque aplicam princípios matemáticos para manipular dados obtidos de forma subjetiva, tais como julgamentos racionais, estimativas e pontos de vista de peritos, respondentes e fontes similares. Dentre os vários métodos semiquantitativos disponíveis, elegeu-se o Delphi como o mais adequado.

O terceiro objetivo trata da construção da matriz de impacto cruzado. Esta matriz é uma das técnicas mais utilizadas de previsão ou prospectiva, especialmente em países europeus. Sua lógica básica subjacente, consiste em fazer uma exploração do futuro (prospecção) com base em uma série de eventos que podem ou não ocorrer dentro de um horizonte de tempo considerado.

Com a aplicação de questionários, procurou-se colher dados para fins de tabulação, dados estes que alimentariam a matriz de impacto cruzado. Ao atingirmos o consenso, após duas rodadas de questionários, consolidamos estatística e qualitativamente os dados. Na próxima tarefa utiliza-se o método de impacto cruzado para observar as inter-relações das infraestruturas críticas, chegando assim a Matriz de Impacto Cruzado.

O quarto objetivo trata em utilizar uma ferramenta que permita gerar as inter-relações das infraestruturas críticas, de forma dinâmica. Com esse enfoque busca-se a modelagem das inter-relações das infraestruturas críticas futuras, que sejam considerados plausíveis e coerentes entre si. Sendo a ideia principal a de aprender a lidar não apenas com uma, mas com várias inter-relações de infraestruturas críticas possíveis, havendo igual relevância entre discutir sobre o futuro que se aguarda e o caminho que se percorre até ele (Grisi & Britto, 2003). Portanto, não se trata apenas de prospecção, mas da construção de um futuro possível. Assim, as prospecções nos ajudam a construir as mudanças que desejamos que aconteçam no futuro, servindo inclusive para a elaboração e análise de alternativas de ação (Wright, 2008).

Ao lidar com emergências as pessoas precisam tomar decisões rápidas. Com a utilização da modelagem prospectiva via matriz de impacto cruzado, operamos a redução do número de variáveis intervenientes no sistema à um conjunto reduzido, e avaliamos a força relativa, tanto quanto o posicionamento dos atores mais importantes, o que permite, em um segundo momento a construção de um número pequeno de futuros alternativos.

A técnica de prospecção têm sido empreendida para subsidiar os responsáveis pela elaboração e aprovação de políticas públicas com informações que colaborem na formulação de futuros alternativos e conseqüentemente na diminuição de incertezas sobre mudanças culturais, demográficas, sociais e econômicas que estão ocorrendo ou poderão ocorrer, ou ainda, sobre o tipo de influência ou alterações que poderão ser causadas pelas próprias políticas pensadas e implementadas na atualidade por estas instituições.

1.6 Organização do Documento

O capítulo a seguir aponta alguns conceitos gerais sobre planejamento e gestão de emergência, para este último, será apresentada uma estrutura integrada de apoio à gestão de emergência.

O capítulo 3 discorre sobre os diversos métodos prospectivos. Os métodos são formas distintas de estruturação do pensamento de modo a melhor perceber e esclarecer a realidade do ambiente em que se está imerso. A comparação permite visualizar as similaridades e os contrastes entre os métodos, facilitando a escolha de um deles em função de suas características. Esta parte do trabalho possui um escopo e propósito mais técnico.

O capítulo 4 apresenta toda a metodologia empregada juntamente com a solução proposta. Os resultados obtidos estão descritos no capítulo 5.

Por fim, o capítulo 6 descreve as conclusões deste trabalho, juntamente com suas contribuições, limitações e possíveis trabalhos futuros.

Capítulo 2 - Planejamento e Gestão de Emergência

2.1 Conceitos e Classificações de Emergência

Para a Secretaria Nacional de Defesa Civil Brasileira (SNDC, 2012), uma **emergência** é considerada “um acontecimento perigoso ou fortuito, um incidente” e o termo **acidente** é um “evento definido ou sequência de eventos fortuitos e não planejados, que dão origem a uma consequência específica e indesejada, em termos de danos humanos, materiais ou ambientais”. Para FEMA (2010), um **incidente** é “uma ocorrência, natural ou provocada pelo homem, que requer uma resposta para proteger a vida e a propriedade”.

Ao compararmos definições anteriores, veremos serem muito próximas, dependendo muitas vezes da instituição de emergência para classificá-las. Um indicador disso são termos emergência e desastre que são muitas vezes utilizados de forma intercalada, mas um desastre é dado a gerar maior impacto que uma emergência (JIOBC, 2007).

Um **evento adverso** é considerado uma ocorrência que leva a prejuízos e danos materiais, ambientais ou humanos e acabam por resultar em desastre ou catástrofe. Com isso, impactam na rotina da sociedade, provocando grande número de vítimas e danos severos.

Uma **catástrofe** é uma grande desgraça ou evento de grandes proporções envolvendo grande número de vítimas e/ou danos severos. Um **desastre** compreende um pouco das definições de cada termo anteriormente citado. Por isso, ele necessita ser classificado quanto à sua origem, evolução e intensidade de danos (SNDC, 2012).

Uma emergência ou qualquer termo dado a uma ocorrência emergencial acaba não sendo devidamente classificada e necessita de parâmetros comparativos mais bem definidos, muitas vezes apoiados em métricas estabelecidas nacional, regional ou localmente. Com isso, para o melhor entendimento sobre o que é uma emergência, analisemos os desastres e suas classificações definidas por Castro (1999).

2.1.1 Classificação quanto à intensidade do dano

A categorização dos desastres, quanto à intensidade, pode ser estabelecida em termos absolutos ou em termos relativos. Em administração de desastres, a classificação em termos relativos é mais precisa, útil e racional.

A classificação de acordo com critérios relativos, leva em consideração a relação existente entre a necessidade de recursos para o restabelecimento da situação de normalidade e a disponibilidade desses recursos no município afetado e nos demais escalões de governo. Segundo a Defesa Civil (2015), a intensidade dos desastres, são classificados em quatro níveis:

- **Nível I**, desastres de pequeno porte ou intensidade, também chamados de acidentes;
- **Nível II**, desastres de médio porte ou intensidade;
- **Nível III**, desastres de grande porte ou intensidade;
- **Nível IV**, desastres de muito grande porte ou intensidade.

a) Desastres de Nível I

Os acidentes ou desastres de pequeno porte ou intensidade são caracterizados quando os danos causados são pouco importantes e os prejuízos consequentes são pouco vultosos e, por isso, são mais facilmente suportáveis e superáveis pelas comunidades afetadas.

Nessas condições, a situação de normalidade é facilmente restabelecida, com os recursos existentes na área do município afetado e sem necessidade de grandes mobilizações. É importante ressaltar que a intensidade de um desastre deve ser avaliada em termos objetivos e impessoais, a partir de uma ótica coletivista. Na visão subjetiva das vítimas, todos os desastres são importantes.

b) Desastres de Nível II

Os desastres de médio porte ou intensidade são caracterizados quando os danos causados são de alguma importância e os prejuízos consequentes, embora não sejam vultosos, são significativos.

Apesar disso, esses desastres são suportáveis e superáveis por comunidades bem informadas, preparadas, participativas e facilmente mobilizáveis. Nessas condições, a situação de normalidade pode ser restabelecida, com os recursos disponíveis na área do município afetado, desde que sejam racionalmente mobilizados e judiciosamente administrados.

c) Desastres de Nível III

Os desastres de grande porte ou intensidade são caracterizados quando os danos causados são importantes e os prejuízos consequentes são vultosos. Apesar disso, esses desastres podem ser suportáveis e superáveis por comunidades bem informadas, preparadas, participativas e facilmente mobilizáveis.

Nessas condições, a situação de normalidade pode ser restabelecida, com os recursos mobilizados na área do município afetado, desde que sejam reforçados e suplementados com o aporte de recursos estaduais e federais.

d) Desastres de Nível IV

Os desastres de muito grande porte ou intensidade são caracterizados quando os danos causados são muito importantes e os prejuízos consequentes são muito vultosos e, por isso, não são suportáveis e superáveis pelas comunidades afetadas, mesmo quando bem informadas, preparadas, participativas e facilmente mobilizáveis, a menos que recebam ajuda substancial de fora da área do município afetado.

Nessas condições, o reestabelecimento da situação de normalidade depende da mobilização e da ação articulada dos três níveis governamentais e, em casos excepcionais, de ajuda internacional.

e) Importância do Assunto

O estudo da intensidade dos desastres é importante para facilitar o planejamento da resposta e da recuperação da área atingida. A dosagem dos meios a serem utilizados é diretamente proporcional à intensidade dos danos e prejuízos provocados. De uma maneira geral:

- As situações de emergência são decretadas pelo Poder Público, nos casos de desastres de nível III;

– Os estados de calamidade pública são decretados pelo Poder Público, nos casos de desastres de nível IV

2.1.2 Classificação quanto à evolução

De acordo com a Defesa Civil (2015), os desastres podem ser classificados, também, em relação a sua evolução como: súbitos ou de evolução aguda; graduais ou de evolução crônica; e por somação de efeitos parciais. Abaixo delineamos brevemente cada um:

a) Desastres Súbitos ou de Evolução Aguda

Esses desastres caracterizam-se pela subaneidade, pela velocidade de evolução do processo e, normalmente, pela violência dos eventos adversos causadores dos mesmos. Podem ocorrer de forma inesperada, como alguns terremotos, ou ser antecidos por fenômenos premonitórios, como as erupções vulcânicas. Apresentam, por vezes, características cíclicas e sazonais, como as inundações e os escorregamentos de solo. No Brasil estes últimos são de maior prevalência e, por isso, mais previsíveis.

b) Desastres Graduais ou de Evolução Crônica

Esses desastres, ao contrário dos desastres agudos, caracterizam-se por serem insidiosos e evoluírem através de etapas de agravamento progressivo. No Brasil, desastres de evolução gradual, como a seca, a perda de solo agricultável, a desertificação e a salinização, são muito preocupantes.

c) Desastres por Somação de Efeitos Parciais

Esses desastres caracterizam-se pela repetição frequente de acidentes, casos ou ocorrências, com características semelhantes, cujos danos ao serem somados no término de um período determinado, definem um desastre muito grande. No Brasil, estudos epidemiológicos demonstram que os desastres por somação de efeitos parciais são aqueles que produzem maiores danos anuais.

Dentre os desastres por somação de efeitos parciais de maior relevância no País, destacam-se:

- Os acidentes de trânsito;
- Os acidentes de trabalho;
- A pandemia SIDA/AIDS;
- O tráfico de drogas intenso e generalizado;
- A fome e a desnutrição crônica;
- Os acidentes domiciliares e peri domiciliares, inclusive intoxicações exógenas, com crianças.

d) Importância do Assunto

Como no Brasil os desastres súbitos ou de evolução aguda de grande intensidade, como erupções vulcânicas, terremotos, inundações catastróficas, ciclones tropicais e outros, são muito pouco prováveis, o não reconhecimento da importância dos demais desastres implicaria subutilização dos órgãos de emergência.

O não reconhecimento dos desastres de menor intensidade, dos desastres de evolução gradual e dos desastres por somação de efeitos parciais como importantes, excluiria o Brasil, juntamente com outros países da América do Sul e da África, da comunidade internacional interessada na redução dos desastres. Pelos motivos apresentados, a classificação dos desastres, quanto à intensidade e quanto à evolução, responde aos interesses internacionais do Brasil.

2.1.3 Classificação quanto à origem

Quanto à origem ou motivo primário do agente causador, os desastres podem ser classificados em: naturais; humanos ou antropogênicos; e mistos. Mesmo tendo um conjunto básico de termos que permitem a caracterização da origem do desastre, é recomendada a consulta rotineira aos anexos “A” e “B” da Política Nacional de Defesa Civil (PNDC, 2007), constantes da Classificação Geral dos Desastres e da Codificação de Desastres, Ameaças e Riscos em busca da classificação mais adequada. As definições abaixo foram retiradas de Castro (1999) e PNDC (2007).

a) Desastres Naturais

Desastres naturais são aqueles produzidos por fenômenos e desequilíbrios da natureza (Defesa Civil, 2015). Por isso, são causados por fatores de origem externa que atuam independentemente da ação humana. Em função de sua causa primária, esses desastres são classificados em desastres naturais:

1. **De origem sideral**, como os produzidos pelo impacto de meteoritos sobre a superfície da Terra. É possível que os dinossauros tenham sido extinguidos, há aproximadamente 80 milhões de anos, em consequência de um desastre desses.
2. Relacionados com a **geodinâmica terrestre externa**, ou relativos a fenômenos meteorológicos, como vendavais, chuvas de granizo, geadas, secas, inundações, ondas de calor, ondas de frio, queda da umidade relativa do ar e outros.
3. Relacionados com a **geodinâmica terrestre interna**, ou relativos a fenômenos tectônicos, como terremotos, tsunamis e erupções vulcânicas, e ao intemperismo associado à erosão, como escorregamentos de solo, boçorocas e outros.
4. Relacionados com **desequilíbrios na biocenose**, como pragas animais e vegetais.

b) Desastres Humanos ou Antropogênicos

Desastres humanos ou antropogênicos são aqueles resultantes de ações ou omissões humanas e estão intimamente relacionados com as atividades do homem, enquanto agente ou autor. Por isso, os desastres humanos são provocados por fatores de origem interna. Em função de suas causas primárias, os desastres antropogênicos são classificados em desastres humanos de natureza:

1. **Tecnológica**, quando são consequências indesejáveis do incremento demográfico das cidades, sem o desenvolvimento compatível da infraestrutura urbana e dos serviços essenciais, resultando, também, de um desenvolvimento imediatista e sem preocupação com a segurança contra desastres. Dentre os desastres de natureza tecnológica, destacam-se aqueles relacionados com meios de transporte, com produtos perigosos, com incêndios e explosões em plantas industriais, parques, depósitos e outros.
2. **Social**, quando são consequência do relacionamento do homem com os ecossistemas urbanos e rurais ou de desequilíbrios nos inter-relacionamentos econômicos, políticos e culturais. Dentre os desastres de natureza social, destacam-se aqueles relacionados

com o desemprego e a marginalização social, com a fome e a desnutrição, com o incremento da violência, com os menores abandonados, com o banditismo, o crime organizado e o tráfico descontrolado de drogas.

3. **Biológica**, quando são consequências do subdesenvolvimento, do pauperismo e da redução da eficiência dos serviços promotores da saúde pública. Dentre esses desastres, destacam-se a pandemia da SIDA/AIDS, a malária, a cólera, o dengue e a tuberculose.

c) **Desastres Mistos**

A tendência moderna é considerar que, na sua grande maioria, os desastres, hoje classificados como naturais e antropogênicos, na realidade são mistos. No momento atual, são considerados como desastres mistos aqueles que resultam da soma interativa de fenômenos naturais com atividades humanas. Essas interações, por seus aspectos globalizantes, tendem a alterar profundamente os ecossistemas naturais e humanos, afetando, às vezes, grandes extensões do meio ambiente. Em função de sua causa primária, esses desastres são classificados como desastres mistos relacionados com a:

1. **Geodinâmica terrestre externa**, como as chuvas ácidas, o incremento da poluição do ar provocada por camadas de inversão térmica, efeito estufa e bolsões de redução da camada de ozônio;
2. **Geodinâmica terrestre interna**, como a desertificação, a salinização do solo e a sismicidade induzida.

2.2 Centro Integrado de Comando e Controle

2.2.1 Conceito e Estrutura

Centros Integrados de Comando e Controle (CICC) de acordo com definição formulada pelo Ministério da Justiça, Centros Integrados de Comando e Controle são órgãos de:

[...] gestão integrada de operações e resposta a incidentes de segurança pública, dotado de equipes de alto desempenho, modelo lógico, ferramentas de inteligência e sistemas tecnológicos de última geração capazes de prover uma imagem fiel e em tempo real do panorama global, eventos associados e recursos desenvolvidos (BRASIL, 2010c).

É comum encontrarmos no CICC Equipes de Alto Desempenho, entendidas como "grupo de pessoas dotadas de competências que habilitam ao desempenho superior de funções

altamente especializadas", orientadas sob um Modelo Lógico de Gestão, definido como um "modelo de funcionamento baseado em processos integrados, com entradas, saída, atividades, recursos, interfaces e indicadores de desempenho claramente definidos, comunicados e gerenciados";

Possuindo forte implementação de Ferramentas de Inteligência, com funcionalidades de consolidação de dados, análise de informações e produção do conhecimento necessário para habilitar os integrantes de uma organização ao desempenho de suas atividades com base em competências individuais e coletivas";

As atividades inseridas nos centros de comando e controle seguem a linha de integração entre as estruturas destes, de origem militar, e a arquitetura das redes de computador, desenvolvida em universidades civis. A "fusão" destas duas estruturas possibilitou sua concepção, onde foram agregados meios de comunicação de última geração e incorporadas novas tecnologias capazes de agilizar o atendimento às demandas. Com integração através de redes interligadas, outros elementos de informação foram sendo agregados na doutrina de atuação dos centros, que passaram a incorporar, além de comando e controle, as comunicações, transmissão de dados digitalizados através de computadores e as atividades de inteligência.

Atualmente os CICC's são úteis não só em casos de guerra, mas sobretudo em ações de defesa social. Eles possibilitam integração de um grande número de organizações militares e não militares, com objetivos variados, desde proteção e socorro, segurança e controle de tráfegos (aéreo, marítimo, fluvial, espacial, de trânsito, de dados, etc.), até atividades de administração pública, de recursos humanos e materiais. Sua aplicação, portanto, é multivariada.

Catástrofes naturais, acidentes de grandes proporções que, por sua natureza, exigem participação conjunta de diversos setores públicos e privados em sua resolução, grandes operações policiais, controle de tráfego e necessidade de transmissão de informações de segurança à população são alguns exemplos da aplicação do sistema de Comando e Controle.

Capítulo 3 - Métodos de Prospecção

O uso de estudos prospectivos ou estudos do futuro para subsidiar a tomada de decisões e a formulação de políticas é uma atividade relativamente recente no Brasil e no mundo e decorre de um contexto de mudanças profundas no cenário internacional, particularmente no que tange à globalização da economia e à aceleração das mudanças tecnológicas. A capacidade de antecipar vem-se tornando um elemento de extrema importância para assegurar a competitividade de empresas e países. Novos métodos, técnicas e ferramentas foram criados no decorrer dos últimos anos, buscando utilizar os conhecimentos explícitos e tácitos disponíveis não para tentar prever como o futuro será, mas para compreender quais são as variáveis, os fatores condicionantes e as alternativas, bem como, os melhores caminhos para a construção do futuro.

Diversos autores apontam para a importância de se incluir mais de um método ou técnica na estrutura metodológica de um exercício prospectivo, de modo a buscar reduzir os níveis de incerteza inerentes a esse tipo de atividade, integrando diferentes abordagens e resultados, além da constatação de que nenhum método ou técnica pode atender a todas as questões envolvidas em um exercício. De modo geral, quando métodos quantitativos são combinados com métodos qualitativos, conhecimentos explícitos somam-se a conhecimentos tácitos na busca de complementaridade ou de visões diferenciadas. É importante ressaltar que cada método, técnica ou ferramenta apresenta vantagens e desvantagens. Métodos quantitativos defrontam-se com a necessidade de séries históricas confiáveis ou da existência de dados padronizados, por exemplo.

Métodos qualitativos muitas vezes têm problemas decorrentes do limite do conhecimento dos especialistas, de suas preferências pessoais e parcialidades. Desta forma, a qualidade dos resultados dos estudos está fortemente ligada à correta escolha da metodologia a ser utilizada e o emprego de mais de uma técnica, método ou ferramenta é uma tendência observada e uma prática recomendada pelos especialistas da área.

3.1 A visão prospectiva

Até os anos 1950, as técnicas de planejamento se baseavam unicamente na projeção, para o futuro, do que havia ocorrido no passado (JOHNSON; MARCOVITCH, 1994). Dentro de certos limites, como períodos estáveis e horizontes de tempo relativamente curtos, essas técnicas respondiam às necessidades de planejamento das organizações. Entretanto, com a crescente complexidade dos sistemas sociais, as turbulências e discontinuidades políticas e econômicas, a velocidade das transformações e da evolução tecnológica e, por consequência, a necessidade de planejamento de longo prazo, as técnicas tradicionais passaram a não atender mais às demandas das organizações nessa área.

A visão prospectiva nasce como contraponto à visão tradicional do planejamento. Trata-se de planejar, porém lidando com essa realidade turbulenta e em constante mutação. Assim, o futuro não é uma continuação do passado. Trabalha-se com a ideia de “futuros múltiplos e incertos”, sendo a projeção do passado uma das possibilidades. O futuro, portanto, é determinado por uma interação entre tendências históricas e eventos hipotéticos (CASTRO; LIMA, 2001). A figura 1 ilustra essas duas visões de futuro.

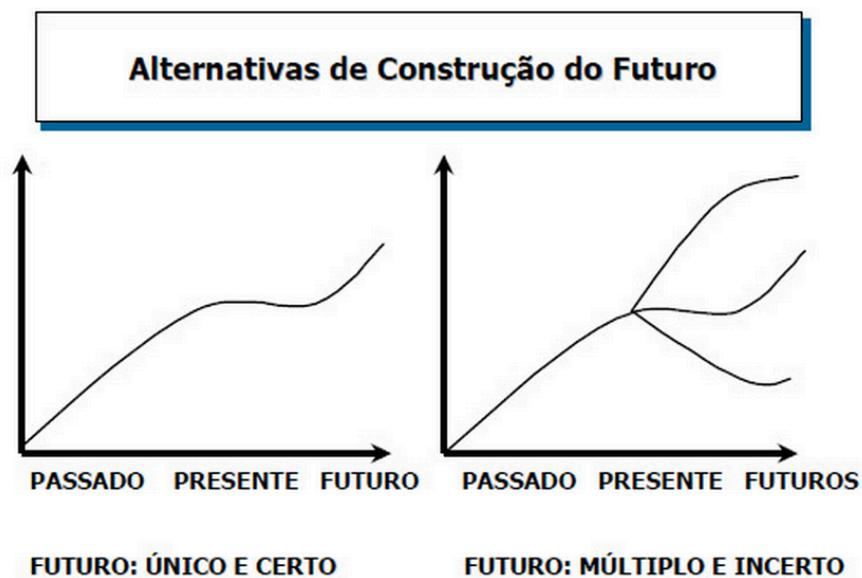


Figura 1: Alternativas de construção do futuro.

Fonte: Castro; Lima, 2001.

Outra idéia fundamental da visão prospectiva é que, se o futuro não está definido pelo passado, é possível atuar sobre as variáveis que o determinam, fazendo com que seja possível construir futuros desejados e/ou nos afastar de futuros indesejados. Adota-se uma postura

ativa em relação ao futuro, uma vez que este será determinado pelas decisões que se tomam no presente. Essa visão tem como consequência o fato de que a formulação do futuro não é feita somente com a aplicação de técnicas, mas envolve também a comunicação e a negociação entre os diversos agentes que atuam no ambiente da organização ou do sistema em análise (ZACKIEWICZ; SALLESFILHO, 2001).

O planejamento prospectivo é, portanto, um processo estruturado e coordenado, que tem como função a formulação de estratégias para se atingirem objetivos. Nesse sentido, atingir o futuro previsto passa a ser até secundário, uma vez que o principal objetivo do processo é orientar as decisões e as ações do presente. A análise prospectiva envolve, por outro lado, alto grau de complexidade e abrangência. É necessário um profundo conhecimento do objeto de análise, do seu ambiente, do seu desempenho e das variáveis que afetam este desempenho. É necessário ainda determinar as relações de causa e efeito que essas variáveis têm sobre o seu desempenho, pois são essas relações que irão definir o comportamento futuro do objeto de estudo.

3.2 Características dos estudos prospectivos

Há vasta literatura sobre o assunto, com muitas abordagens e terminologias nem sempre consensuais. Podem ser identificadas três abordagens mais utilizadas, a saber:

a) **Monitoração tecnológica** (*technology assessment*, em francês *veille technologique*): acompanhamento de evolução e identificação de sinais de mudança, ou fatos portadores de futuro, realizado de forma mais ou menos sistemática e contínua. Os países que lideram nesta área são os EUA, França e Alemanha;

b) **Cenários e tendências** (*forecastings*): o termo “*forecasting*”, na literatura, refere-se tanto a estudos tendenciais, mais associados ao planejamento tradicional, apoiado em tendências históricas, quanto ao estudo de cenários, em que são investigados futuros alternativos, constituindo-se, portanto, em uma abordagem prospectiva. Entre os países que lideram essa abordagem, pode-se destacar os EUA e o Japão – este último realiza estudos de *forecastings* (cenários) sistemáticos a cada cinco anos, desde a década de 70;

c) **Prospecção tecnológica** (*technology foresight*): orienta-se para a busca de possibilidades de inovações, não necessariamente baseadas em informações tendenciais e sim em projeções especulativas, ocorrendo de forma aperiódica e/ou tratando de temas específicos. Entre os países líderes nessa área encontram-se França, Alemanha, Inglaterra e

Suécia. São ainda citados como países que realizam *foresights* em temas específicos: Áustria, Finlândia, Hungria, África do Sul e Portugal.

O mesmo termo é empregado também, segundo outros autores, para definir processos que melhoram o entendimento dos possíveis desenvolvimentos futuros e das forças que parecem moldá-los (ZACKIEWICZ; SALLES-FILHO, 2001). Outra forma de classificar as principais abordagens é a proposta por autores como Wright e Giovinazzo (2000). Consideramos esta forma mais didática, além de guardar similaridade com a apresentada acima, dividindo as abordagens em extrapolativas, exploratórias e normativas:

a) as extrapolativas são as que buscam a projeção, para o futuro, de eventos do passado, na expectativa de que as forças que moldam os eventos continuarão a atuar no futuro, de forma semelhante à que vinham fazendo no passado. São as mais indicadas para previsões de curto prazo, em que a suposição de continuidade ambiental tem mais validade;

b) as exploratórias concentram a análise no processo de mudança e nos caminhos alternativos viáveis para o futuro, procurando-se identificar eventos e ações que provocam mudanças, levando a situações futuras diferentes das atuais; e

c) as normativas são as que visam orientar as ações, considerando valores, necessidades e aspirações dos agentes envolvidos, concentrando-se, portanto, na busca do futuro desejado.

As abordagens exploratórias e normativas são normalmente utilizadas, de acordo com a mesma fonte, para horizontes de tempo mais longos, cujo número de opções possíveis é maior, assim como o grau de incerteza sobre as condições ambientais. Pode-se também associar às abordagens a natureza das variáveis que serão prospectadas. Segundo Grisi e Brito (2003), estas podem ser classificadas em três tipos: as constantes, que não irão mudar no período de tempo considerado (clima, geografia, por exemplo); as evolutivas, que mudam, mas que terão comportamento razoavelmente previsível, como demografia e índices de preços para períodos não muito longos; e as erráticas, cujo comportamento é completamente imprevisível. Como já foi dito na conceituação da visão prospectiva, as abordagens não são excludentes; ao contrário. Os estudos prospectivos e as recomendações quanto às abordagens utilizadas contemplam em geral associações entre elas.

3.3 Objetivos de um Estudo Prospectivo

Os objetivos de um estudo prospectivo, segundo Zackiewicz e Salles-Filho (2001) e experiências conhecidas pelos autores, podem ser agrupados em: (a) tomada de decisões:

definição de grandes linhas de ação, estratégias e proposição de políticas; (b) definição de prioridades: identificação e escolha de áreas mais promissoras de atuação; (c) capacidade de reação e antecipação: construir conhecimento sobre variáveis que determinam futuros possíveis e tendências emergentes, de modo a tornar os agentes/organizações com maior capacidade de reação a mudanças ambientais e de antecipação na busca de oportunidades; (d) geração de consenso e mediação: promover consenso e maior equilíbrio entre agentes e grupos de interesse, evitando que os mais organizados se sobrepujem aos demais, potencialmente promissores, porém desarticulados; e (e) comunicação e educação: promover a comunicação entre agentes (por exemplo, comunidade científica, setor produtivo, público em geral), de modo a disseminar informações, troca de experiências e aumento do conhecimento sobre os temas tratados.

3.4 Técnicas Prospectivas

Há uma grande quantidade de técnicas utilizados para prospecção de futuro, havendo autores que chegam a relacionar dezenas. Experiências observadas e autores como Zackiewicz e Salles-Filho (2001) classificam as técnicas em três grupos: **formais, informais e quantitativos**.

As técnicas formais são entrevistas estruturadas, análises morfológicas, discussões organizadas sobre questões pré-determinadas, Delphi, análise de impactos cruzados, construção e análise de cenários.

As técnicas informais são basicamente discussões não estruturadas, do tipo “*workshops*”. Os métodos quantitativos são extrapolação de tendências, modelagens por computador e curvas de crescimento, *Delphis* modificados para gerar avaliações quantitativas, entre outros. Observa-se que mais de uma técnica pode ser utilizada no mesmo estudo, dependendo da sua fase e dos seus objetivos. Por exemplo, para diagnóstico e determinação de **relações de causa e efeito** entre variáveis, pode-se utilizar a **análise de impactos cruzados**, e para a **etapa de prognóstico**, o **método Delphi**, como será detalhado adiante.

3.5 Tipos de Métodos de Análise Prospectiva

3.5.1 Métodos Qualitativos

De uma forma geral, os métodos qualitativos usados em análise prospectiva enfocam na interpretação de percepções visando dar significado aos eventos. Tais interpretações são

normalmente baseadas em julgamentos subjetivos e processos criativos. A principal vantagem dos métodos qualitativos é o aprofundamento das discussões, o compartilhamento dos diferentes pontos de vista, bem como a melhoria da compreensão das diferentes perspectivas. A seguir, serão apresentados alguns dos métodos qualitativos usados em processos de análise prospectiva.

3.5.1.1 Backcasting

O *Backcasting* é uma abordagem que envolve trabalhar de forma retroativa a partir de um futuro imaginado, a fim de estabelecer o caminho que levará de uma situação atual a uma situação futura. Uma versão do *backcasting* envolve modelagem e simulação, sendo usado principalmente com modelos de planejamento. Mais frequentemente, o *backcasting* vem sendo usado em seminários de elaboração de cenários. Nesse tipo de trabalho, imagina-se um futuro desejado e, em seguida, desenvolvem-se os eventos, ações e pontos de decisão necessários para se alcançar aquele futuro. O *backcasting* é geralmente apoiado por técnicas de brainstorming. Muitos consideram o *backcasting* uma forma menos sofisticada de Roadmapping (o qual inclui uma linha do tempo). O *backcasting* pode incluir a quantificação da probabilidade dos eventos. O principal objetivo da técnica é identificar possíveis políticas e estratégias para alcançar um futuro desejado (DREBORG, 1996; HOJER & MATTSSON, 2000).

3.5.1.2 Brainstorming

O *brainstorming* é um método criativo e interativo, usado em trabalhos de grupo presenciais ou videoconferências, para gerar ideias sobre uma área específica de interesse. Uma das finalidades do *brainstorming* é quebrar a rotina e permitir às pessoas pensar mais livremente e avançar em outras áreas do conhecimento, a fim de propor novas soluções para os problemas. Os pioneiros no uso dessa técnica foram JUNGK & MÜLLERT (1987), tendo sido aplicada principalmente no que eles denominaram “Seminários de Futuro”. O *brainstorming* é normalmente conduzido em grupos que estão tratando de discussões abertas, mas pode também envolver questionários pré-elaborados e abordagens online. O primeiro passo é compartilhar visões de um grupo selecionado de pessoas. Essas visões são colhidas e analisadas na medida em que surgem, sem ser criticadas ou discutidas em profundidade, mas

servindo de ponto de partida para a geração de novas ideias. Ao final, todas as ideias são discutidas e agrupadas em categorias, por exemplo, conforme o modelo STEEPV2.

3.5.1.3 Painel de Cidadãos

O Painel de Cidadãos é um grupo de pessoas dedicadas a prover visões em questões relevantes, normalmente para um governo regional ou nacional. O painel é mais do que uma pesquisa de opinião convencional, pois seus membros são encorajados a aprofundar seu conhecimento das questões. As atividades desempenhadas por esse grupo envolvem: responder questionários; discutir questões que afetam a comunidade; e contribuir para o planejamento (por meio de discussão de problemas e proposta de soluções). O principal desafio para a criação de um painel de cidadãos é decidir o quanto representativo da população o painel será, e como alcançar isso, em termos de gênero, idade, etnia, profissão, status social, ideologia e orientação política. Um segundo desafio é obter compromisso no investimento de energia no processo, o que pode requerer que os organizadores vão além de apenas extrair informação dos participantes e conduzam um processo mais profundo de consulta com a explicação do que mudou como consequência das contribuições. O Painel de Cidadãos pode ser visto, ainda, como um instrumento para instituições representativas, ou seja, um meio de trazer as perspectivas dos cidadãos para o processo de tomada de decisão (SMITH & WALES, 2000).

3.5.1.4 Conferências/Seminários

As Conferências/Seminários são eventos ou encontros que duram de algumas horas a alguns dias, nos quais ocorre um conjunto de palestras, apresentações, discussões e debates sobre um tema específico. Os eventos podem ser mais ou menos estruturados, atribuindo-se aos participantes tarefas específicas, ou deixando os trabalhos fluírem de forma mais livre. Conferências são eventos comuns para se estabelecer redes técnico-sociais, troca de conhecimento ou construção de consenso. Os participantes têm a oportunidade de apresentar a situação atual de seus projetos e atividades de pesquisa. O feedback é usado para ampliar o escopo dos processos de análise prospectiva e/ou validar suas saídas. Os encontros podem ser usados para estimular as pessoas a agir, baseados nos resultados iniciais da análise prospectiva (SIMON & DURANT, 1995).

3.5.1.5 Ensaio/Redação de Cenários

O Ensaio/Redação de Cenários envolve a produção de histórias plausíveis de eventos futuros, baseadas na combinação criativa de dados, fatos e hipóteses. Essa atividade requer pensamento intuitivo sobre possíveis futuros, normalmente baseados em uma análise sistemática do presente. Ensaios podem focar um conjunto reduzido de imagens do futuro, com uma descrição detalhada das principais tendências na evolução do cenário e/ou do papel dos interessados em promover a evolução do cenário. São normalmente alimentados pelos resultados de sessões de brainstorming, exercícios SWOT, Delphi, painel de peritos e outras atividades. Cenários podem ser preparados imediatamente após seminários, por exemplo. Seus principais objetivos são: descrever situações futuras resultantes da implementação de decisões, estratégias ou políticas; e fazer recomendações a respeito desses futuros (BECKER, 1983; BOUCHER, 1985; SCHWARTZ, 1991).

3.5.1.6 Painel de Peritos

O Painel de Peritos é um grupo de pessoas dedicadas a analisar e combinar seus conhecimentos sobre uma determinada área de interesse. Painéis de Peritos são normalmente organizados para obter conhecimento “legítimo”, mas pode incluir perspectivas criativas, imaginativas ou visionárias. Em alguns processos de análise prospectiva, nos quais está em jogo a influência sobre os tomadores de decisão, espera-se que os Painéis de Peritos causem impacto no ambiente, pela disseminação de resultados, construção de redes técnico-sociais e/ou obtenção de comprometimento. Técnicas de discussão focada e brainstorming são comuns nos Painéis de Peritos. Painéis temáticos (por ex. Biotecnologia ou nanotecnologia) podem empregar outras técnicas como votação, Delphi e análise estruturada, dentre outras. As atividades típicas de um Painel de Peritos são: criação e fortalecimento de redes técnico-sociais; desenvolvimento de inteligência estratégica; estudos relacionados a temas mais amplos; difusão de resultados por meio de artigos, documentos públicos, declarações e entrevistas; estabelecimento de prioridades; e definição de ações a realizar (GEORGHIOU, 2003; HAVAS, 2003).

3.5.1.7 Entrevistas

As Entrevistas são normalmente descritas como “conversas estruturadas”, sendo uma ferramenta fundamental de pesquisa social. Em análise prospectiva, são normalmente usadas como instrumentos formais de consulta, visando obter conhecimento que se encontra distribuído por diversos entrevistados. Pode ser conhecimento tácito que não foi colocado em palavras, ou conhecimento documentado que é mais facilmente obtido por discussões com peritos e interessados do que por meio de revisão bibliográfica. As entrevistas têm um papel importante na avaliação da análise prospectiva (por exemplo, avaliando como os recursos estão sendo empregados). Elas normalmente auxiliam a conhecer experiências locais e compreender como os estudos são planejados e conduzidos. As entrevistas podem ser mais ou menos “abertas”, na forma de exploração, ou apoiadas por um questionário que ajuda a conduzi-la. A técnica de entrevista é muito adequada para obter conhecimento, mas a organização dos dados qualitativos pode ser muito trabalhosa (RATCLIFFE, 2002).

3.5.1.8 Revisão de Literatura

A revisão de literatura representa uma parte básica do processo de monitoramento. Boas revisões geralmente usam um estilo discursivo e são estruturadas em torno de temas e teorias. A revisão pode também buscar explicar as diferentes visões de futuro de diversos autores. A revisão da literatura envolve a análise de livros, relatórios, jornais ou websites, e mais frequentemente requerem um perito no assunto, que usa seu conhecimento no campo para identificar contribuições importantes e sintetizar suas implicações para o assunto de interesse (por exemplo, forças diretoras, futuros alternativos, instrumentos de política, etc).

3.5.1.9 Previsão de Especialistas

A Previsão de Especialistas é uma atividade conduzida por indivíduos respeitados, possuidores de notório conhecimento e criatividade. O método consiste na elaboração de previsões baseadas em visões de especialistas, cientistas ou autoridades em uma área específica. Existe o perigo de imposição de um ponto de vista único, por exemplo, no caso de pessoas engajadas em atividades de pesquisa científica ou tecnológica de ponta que usam a visibilidade do processo de análise prospectiva para influenciar no sentido da importância de sua atividade ou tecnologia. Contudo, determinados indivíduos possuem a capacidade de visualizar possíveis futuros e mesmo de abordar questões futuras de forma a estimular o pensamento a respeito de possibilidades futuras (GLENN & GORDON, 1999).

3.5.1.10 Árvores de Relevância/Diagramas Lógicos

As Árvores de Relevância e Diagramas Lógicos são métodos nos quais o objeto de pesquisa é abordado de forma hierárquica. Inicia-se com uma descrição geral do objeto e continua com a exploração em diferentes componentes e elementos, examinando particularmente as interdependências entre eles. As atividades podem ser feitas na forma de estudo individual, ou dentro de um seminário onde grupos de peritos definem um objetivo de alto-nível. O objetivo é então conectado a objetivos mais específicos de segundo nível. Em seguida podem ser desdobrados objetivos de terceiro nível e assim por diante. O resultado é detalhado em um diagrama semelhante a uma árvore invertida. Uma árvore de relevância pode ser construída para indicar um conjunto de passos e estágios necessários para alcançar um resultado desejado (CHAUDHRY & ROSS, 1989; GRUPP, 1993).

3.5.1.11 Análise de Atores

A Análise de atores requer reflexão, interação imaginativa e criatividade. O método procura responder questões como: “se eu fosse a pessoa X, como iria lidar com o problema Y?” Ou, “se nós fossemos o país X, qual seria nossa posição com relação a questão Y?” A análise de atores é um método interessante e atrativo, embora limitado pelas tendências pessoais e pela dificuldade em se emular as crenças, valores e visões da outra parte. Em análise prospectiva, pode-se empregar jogos, nos quais vários participantes assumem papéis de indivíduos ou grupos para desenvolver situações diversas. Participantes em seminários de análise de atores recebem as informações dos perfis detalhados dos atores envolvidos. Tais perfis podem ser distribuídos antecipadamente, a partir de análise tais como revisão de literatura e entrevistas (YOUNG, 1998; GOODWIN, 2002; ARMSTRONG, 2002).

3.5.1.12 Monitoramento

O monitoramento envolve observação, exame e sistemática descrição do contexto tecnológico, sócio-cultural, político, ecológico e econômico relacionados aos atores em questão – país, indústria, firma, organização, etc. As técnicas de monitoramento podem ser mais ou menos formalizadas, sistemáticas e abrangentes, a fim de procurar e coletar informação por meio de revisão de literatura, SWOT, Internet, análise bibliométrica e de patentes, etc. É uma atividade frequentemente denominada de “inteligência”. Por vezes também se refere a essa atividade como “prospecção”, sendo atribuída a acadêmicos ou

consultores, alguns dos quais especializados em monitorar tendências a partir de documentos científicos ou mídia (DEFRA, 2002; LAPIN, 2004).

3.5.1.13 Ficção Científica

A Ficção Científica é uma atividade que lida com histórias assumindo que possíveis eventos que ainda não ocorreram irão ocorrer no futuro, elaborando-se as consequências desse fato. Por envolver narrativa ficcional, esse método não é normalmente usado por governos ou empresas. Contudo, é comum ilustrar cenários com breves histórias criadas com técnica de ficção científica para ilustrar um ou outro ponto do mundo imaginado no futuro. Tais histórias geralmente são criadas como fonte de inspiração para grupos de pessoas envolvidas em pensar o futuro. Uma limitação dessa técnica é a dificuldade em encontrar pessoas com a criatividade necessária para a criação de histórias sobre o futuro. Pode-se utilizar histórias publicadas como fonte de inspiração, mas essa técnica depende de se encontrar material de boa qualidade (LIVINGSTONE, 1971, 1978; MILES, 1993; STEINMÜLLER, 1997).

3.5.1.14 Cenários

O Método de Cenários refere-se a um amplo segmento de abordagens envolvendo a construção e uso de cenários – visões de futuro plausíveis e mais ou menos consistentes. Geralmente, cenários envolvem várias características do objeto em estudo, não apenas um ou dois parâmetros. Podem ser produzidos por meio de trabalho individual, seminários ou usando ferramentas tais como modelagem computacional. Seminários de cenários normalmente envolvem grupos dedicados à preparação de futuros alternativos. Esses grupos geralmente enfocam em um objeto ou problema particular, onde os cenários resultantes indicam: a visão de peritos sobre um campo específico; ou as visões de grupos de pessoas cuidadosamente selecionadas para representar uma comunidade em particular, organização ou região. Há várias maneiras de articular e elaborar cenários, por exemplo: usando uma matriz 2X2 de parâmetros-chave; usando cenários arquetípicos tais como “melhor do que o esperado”, “pior do que o esperado” e “diferente do esperado”; selecionando cenários que exemplificam tendências-chave e forças diretoras identificadas por meio de abordagem STEEPV ou similar; e outros meios. Mas pode-se também realizar seminários especialmente para a elaboração de um cenário desejado (Miles, 2005). Tais cenários requerem a identificação de objetivos específicos, e ações para sua consecução (JANTSCH, 1967; BOUCHER, 1977; BOUCHER 1985; MILES, 1981; SCHOEMAKER & VAN DER HEIJDEN, 1992; VAN

DER HEIJDEN, 1996; RINGLAND, 1998; ANDERSEN AND JÆGER, 1999; ROUBELAT, 2000; KRAUSE, 2002; BERKHOUT AND HERTIN, 2002; GREEN et al., 2005).

3.5.1.15 Jogos e Simulações

Os Jogos e Simulações estão entre as técnicas mais antigas de previsão e planejamento. Jogos de guerra são um exemplo de simulação usada por estrategistas militares. É uma forma de jogo de atores no qual um grande texto delinea o contexto da ação e dos atores envolvidos. Existem diversos meios tecnológicos usados em simulação, tais como modelagem computacional. Nesses casos, o computador assume o papel de determinados atores, coordenando os efeitos das diferentes ações a partir de regras programadas, correspondendo a realidades físicas. A compreensão do processo que é modelado no jogo, com computação ou não, é muito importante. Abordagens científicas, tais como teoria dos jogos, pode ser aplicada, ou peritos podem ajudar com conhecimento específico. A técnica pode ser empregada para construir conhecimento e explorar possibilidades. Seu objetivo é propor planos de ação, instrumentos de cooperação e desenvolver mapas tecnológicos (GOODWIN, 2002; GREEN, 2005).

3.5.1.16 Pesquisa de campo

As Pesquisas de campo, assim como entrevistas, são ferramentas fundamentais das ciências sociais, e são amplamente empregadas em estudos prospectivos. Um questionário é distribuído ou tornado disponível online, e respostas são coletadas a partir de um grande conjunto de respondentes. Altas taxas de participação requerem um desenho atrativo do instrumento. Muitas pesquisas, como por exemplo Delphi, são fechadas, requerendo respostas objetivas, do tipo múltipla escolha. No entanto, a pesquisa pode solicitar respostas qualitativas, por exemplo sugestões sobre tecnologias disruptivas ou forças diretoras. Pesquisas quantitativas podem ser usadas para analisar a distribuição de visões pelo universo de respondentes (POPPER & MILES, 2005).

3.5.1.17 Análise SWOT

A Análise SWOT, sigla que representa os termos em língua inglesa Strengths (forças), Weaknesses (fraquezas), Opportunities (oportunidades) e Threats (ameaças), é um método que indentifica fatores internos e externos à organização ou à unidade geopolítica em questão. A idéia básica da análise SWOT é que os aspectos positivos internos constituem as forças da

organização, os aspectos negativos internos são as fraquezas da organização. Por outro lado, os aspectos positivos externos constituem as oportunidades e os aspectos negativos externos são as ameaças à organização. Assim, internamente, identificam-se as forças e fraquezas, em termos de recursos, capacidades, etc. Externamente, identificam-se as ameaças e oportunidades, por exemplo mudanças sócio-econômicas ou ambientais, comportamento dos concorrentes, competidores, mercados, etc. Toda essa análise é organizada em uma matriz 2x2, denominada Matriz SWOT. A análise SWOT é muito usada como ferramenta para a formulação de estratégias e tomada de decisão (PIERCY & GILES,1989; KLUSACEK, 2004).

3.5.2 Métodos Quantitativos

Muitos métodos quantitativos são usados em análise prospectiva para prover uma base de evidências, ou mesmo como ferramentas de previsão e extrapolação de tendências. Quando os dados podem ser quantificados, pode-se usar ferramentas para manipulação, mas a utilidade delas depende da qualidade dos dados em primeiro lugar. Os resultados produzidos por métodos quantitativos podem ser de grande valia, além de possibilitar a apresentação dos resultados em gráficos e diagramas. O crescente uso de métodos quantitativos em análise prospectiva tem favorecido a ascensão de novas aplicações baseadas em Tecnologia da Informação que facilitam a aquisição de dados, o processamento e a visualização dos resultados. Dentre essas aplicações, destaca-se o uso crescente da rede mundial de computadores para obter opiniões de especialistas, ou mesmo de cidadãos comuns da sociedade como um todo, enriquecendo ainda mais o universo pesquisado.

3.5.2.1 Benchmarking

O *Benchmarking* é um método normalmente usado para planejamento estratégico de marketing e negócios, que vem se tornando cada vez mais comum nos processos de decisão governamentais. A idéia principal é comparar o que os outros estão fazendo com o que a organização estudada está fazendo. Isso envolve a comparação de unidades de análise similares em termos de indicadores comuns, por exemplo: capacidade de pesquisa; tamanho do mercado; potencial para o desenvolvimento e exploração de tecnologias; capacidade dos recursos humanos; etc. Frequentemente, estudos de *benchmarking* são contratados a consultorias especializadas com acesso a dados atualizados sobre países, regiões, indústrias,

mercados, dentre outros (DE LA PORTE et al., 2001; LUNDVALL & TOMLINSON, 2002; ARROWSMITH et al., 2004).

3.5.2.2 Bibliometria

A Bibliometria é um método baseado em análise estatística e quantitativa de publicações. Pode envolver apenas a tabulação de publicações emergentes em uma área, talvez focando nos produtos de diferentes países em diferentes campos e como eles evoluem ao longo do tempo. A análise de impacto examina as citações para avaliar, por exemplo, os trabalhos mais influentes em áreas específicas. Isso envolve o uso de ferramentas como Índice de Citações Científicas ou mineração de texto que requerem a construção de algoritmos para extrair frequências de frases similares de qualquer tipo de base de dados textual e o uso das capacidades interpretativas de analistas humanos (KOSTOFF et al., 2001; MELKERS, 1993; NARIN & OLIVASTRO, 1994).

3.5.2.3 Análise de Séries Temporais/Indicadores

A Análise de Séries Temporais (AST) envolve a identificação de dados numéricos para medir mudanças ao longo do tempo. Indicadores são geralmente construídos a partir de dados estatísticos com o propósito de descrever, monitorar e medir a evolução e o estado atual de questões relevantes. Como o termo denota, eles “indicam” aspectos da questão, ao invés de prover uma descrição abrangente da mesma. Indicadores podem ser econômicos (por ex. PIB, custos trabalhistas), sociais (analfabetismo, mortalidade infantil, etc), ambientais (emissões de gás carbônico), científicos (publicações), tecnológicos (patentes, invenções, inovações), dentre outros. Como a AST (análise de uma série de pontos, medidos normalmente em tempos consecutivos), é possível dizer que o método vem se tornando cada vez mais popular na previsão econômica, estudo de dados biológicos e outros (BOX & JENKINS, 1976; HARVEY, 1989; BROCKWELL & DAVIS, 1996).

3.5.2.4 Modelagem

A Modelagem geralmente se refere ao uso de modelos computacionais que relacionam valores de variáveis. Modelos muito simples podem ser baseados em relações estatísticas entre duas ou três variáveis apenas – mesmo extrapolação é uma forma elementar de modelagem (na qual o tempo é uma variável). Modelos mais complexos podem usar centenas, milhares ou ainda mais variáveis. Modelos econométricos são rotineiramente usados em definição de políticas econômicas, por exemplo, e são “calibrados” a partir de estatísticas econômicas e análise estatística de suas inter-relações. Modelos são frequentemente usados em outras versões de atividade de planejamento, por exemplo para estimar o efeito de alternativas de uso da terra ou estratégias de transporte. Muitos estudos do futuro empregam modelos que envolvem relações que são não-lineares e variáveis cuja calibragem é altamente difícil. Há um considerável desenvolvimento no campo da modelagem, como o uso de computadores de processamento paralelo (FORRESTER, 1971; MEADOWS et al., 1972; PAGAN, 2003).

3.5.2.5 Análise de Patentes

A Análise de Patentes assemelha-se à bibliometria, mas usa patentes ao invés de publicações como ponto de partida. Ela provê inteligência estratégica sobre tecnologias, e pode ser usada para indicar “vantagem competitiva” baseada na liderança em desenvolvimento tecnológico. Ela ajuda a compreender quem são os líderes tecnológicos. Pode também ser usada para comparar organizações e países, ou áreas tecnológicas, por exemplo, campos onde altos níveis de atividade parecem estar em andamento. Utiliza métodos estatísticos para analisar quantitativamente registros de patentes, assumindo que um aumento ou redução no número de registros indicam, por exemplo, alto ou baixo potencial para desenvolvimento tecnológico em determinadas áreas. Uma análise mais qualitativa pode focar no conteúdo das patentes. Normalmente essa informação é usada para auxiliar na tomada de decisões estratégicas sobre investimento em P&D, bem como para possíveis adaptações ou mesmo aquisições de tecnologias patenteadas. Uma limitação é que, mesmo na maioria dos países desenvolvidos, as informações sobre patentes são usualmente defasadas em dois, três ou mais anos. Além disso, algumas indústrias fazem pouco uso de patentes, deixando várias tecnologias e inovações sem ter como ser rastreadas (NARIN and OLIVASTRO, 1988; ERNST, 1997).

3.5.2.6 Extrapolação de Tendências

A Extrapolação de Tendências é uma das ferramentas de previsão estabelecidas há mais tempo. Ela provê uma idéia grosseira de como os desenvolvimentos no passado e no presente podem evoluir no futuro – assumindo que o futuro é uma continuação do passado e do presente. Essencialmente, assume-se que certos processos subjacentes – os quais podem ou não ser explicados – irão continuar a operar, mantendo a tendência. Na prática, a maioria das tendências, se não todas, irão se deparar com limites e contra-tendências em algum momento de sua evolução. Análises de tendências mais sofisticadas tentam lidar com essas questões conformando curvas específicas de um fenômeno particular (por exemplo, curvas logísticas S são frequentemente usadas para representar variáveis como crescimento populacional ou difusão de tecnologias). Recentemente, o conceito de Megatendências vem se tornando popular para se referir a fenômenos de nível macro, os quais incluem vários sub-fenômenos (por ex. globalização, envelhecimento populacional, mudança climática, etc) (ARMSTRONG et al., 2005; ARMSTRONG, 2006).

3.5.2.7 Análise de Impacto

Análise de Impacto tem por objetivo identificar potenciais impactos que tendências fortes ou eventos podem ter sobre sistemas, regiões, políticas, pessoas, etc. Os impactos seriam então descritos em termos de sua probabilidade (provável, improvável), prazo de ocorrência (curto/médio/longo prazo), força ou conseqüências esperadas (positivo, negativo, neutro) (PORTER et al., 1980).

3.5.3 Métodos Semiquantitativos

Os métodos semiquantitativos são assim denominados porque aplicam princípios matemáticos para manipular dados obtidos de forma subjetiva, tais como julgamentos racionais, estimativas e pontos de vista de peritos, respondentes e fontes similares.

3.5.3.1 Análise Estrutural/Análise de Impacto Cruzado

A Análise Estrutural / Análise de Impacto Cruzado (AIC) tenta trabalhar sistematicamente com as relações de um conjunto de variáveis, ao invés de examinar cada uma como se fossem independentes uma da outra. Ela requer que um conjunto de variáveis-chave seja determinado a fim de compreender o sistema em questão. Normalmente, julgamento de peritos é usado para examinar a influência de cada variável sobre a outra – produzindo uma matriz cujos elementos representam o efeito de uma variável sobre cada outra. AIC tem sido adaptada para explorar o que os peritos acreditam com relação à interação entre tendências, *stakeholders* e objetivos de um sistema (nesse caso denomina-se Análise Estrutural). Uma limitação do método – além do tedioso esforço que a elaboração da matriz demanda – é que ele não lida bem com formas de causalidade envolvendo a interação de várias variáveis, ou mesmo quando existe relacionamento não-linear entre as variáveis. A Análise Estrutural enfoca na identificação e interpretação de correlações entre variáveis (por ex, tendências e forças diretoras). Ferramentas como matrizes de impacto cruzado são aplicadas, como no método MICMAC de Michel Godet, para identificar aquelas forças diretoras que são chave em termos de sua influência e dependência sobre outros elementos de um sistema em particular. Atualmente, análise estrutural é feita com software especializado de forma individual ou online (GODET, 2000; POPPER, 2002).

Cross Impact Matrix

	Variable 1	Variable 2	Variable 3	Variable 4	Variable 5
Variable 1		+	+		-
Variable 2	-		-		+
Variable 3	-	+		+	
Variable 4	+	-			+
Variable 5	+	+	-	+	

+	Strong Positive
+	Positive
	Neutral
-	Negative
-	Strong Negative

Figura 2: Matriz de Impacto Cruzado

Fonte: <http://discoveryoursolutions.com/toolkit/cross_impact_matrix.html>. Acesso: 01/06/2014

3.5.3.2 Delphi

O método Delphi tem sido um dos instrumentos mais utilizados na realização de estudos prospectivos. Seu nome, como se sabe, é uma referência ao oráculo da cidade de Delfos, na antiga Grécia, em que se predizia o futuro.

O método foi desenvolvido inicialmente na *Rand Corporation*, EUA, na década de 50, e tinha como objetivo obter consenso de especialistas sobre previsões tecnológicas (WRIGHT; GIOVINAZZO, 2000). Atualmente, o método ainda é essencialmente o mesmo, consistindo na consulta a especialistas, de modo a obter respostas que reflitam a opinião desse conjunto sobre temas de interesse.

A técnica foi desenvolvida para evitar tendências de seguir opiniões de líderes de grupo e outros problemas, como a relutância em mudar opiniões prévias.

A consulta é feita através de um questionário, elaborado pela equipe responsável pela pesquisa. É assegurado anonimato às respostas e, em rodadas sucessivas (em geral duas ou três), os especialistas têm a oportunidade de conhecer as opiniões dos seus pares, podendo

rever seu posicionamento ao longo das rodadas, o que favorece a convergência e a obtenção de consenso sobre as questões tratadas.

No dizer de Grisi e Britto (2003), o Delphi é, em síntese, um processo estruturado de comunicação coletiva, que permite a um grupo de indivíduos lidar com um problema complexo. Em princípio, portanto, o método Delphi pode ser utilizado para vários tipos de consulta, não exclusivamente prospecções de futuro. Segundo os mesmos autores, o método tem sido utilizado como instrumento de apoio à tomada de decisões e definição de políticas (*Policy Delphi*).

Atualmente, a técnica Delphi vem sendo realizada principalmente por meio de ferramentas online. (LOVERIDGE et al., 1995; LINSTONE & TUROFF, 2002; POPPER, 2003; POPPER & MILES, 2005a). No campo da prospectiva, vários autores apontam o método como especialmente indicado para abordagens exploratórias, em ambientes de grande variabilidade, como é o caso do Brasil. Conclui-se que seu uso pode se dar em diversas abordagens e objetivos que caracterizam estes estudos, entretanto, que são necessárias três condições para assegurar a autenticidade do método:

- a) deve ser assegurado o anonimato dos respondentes, para evitar a influência prévia de uns sobre os outros e eventuais constrangimentos devido a mudanças de opinião durante o processo;
- b) retorno (*feedback*) das respostas, para que os especialistas possam, conhecendo as opiniões do grupo, reavaliar e aprofundar suas visões;
- c) tratamento estatístico das respostas, para que cada especialista possa se posicionar em relação ao grupo.

O tratamento estatístico também foi necessário para que a equipe de coordenação pudesse acompanhar a evolução das respostas em direção ao consenso. O critério para definir a obtenção de consenso é estatístico simples. Normalmente, considera-se a relação entre a distância entre o 1º e 3º quartis e a mediana ou intervalo de variação entre as alternativas. Observou-se que há alguma divergência na literatura com relação à necessidade de obtenção de consenso. Há posições que consideram ser este o objetivo central do processo, enquanto outras – com as quais concordamos – apontam que o consenso deve ser buscado, mas pode, eventualmente, não ocorrer para todas as questões, sem prejuízo dos objetivos da pesquisa.

Com relação ao conceito de especialista, não há também uma uniformidade de definições. O conceito do autor acima citado, utilizado na pesquisa apresentada adiante, é o de profundo conhecedor do assunto, seja por formação/especialização acadêmica, seja por experiência de atuação no ramo em questão. Dependendo do tema e dos objetivos da pesquisa, é até recomendável a participação de especialistas de diferentes formações e áreas de atuação.

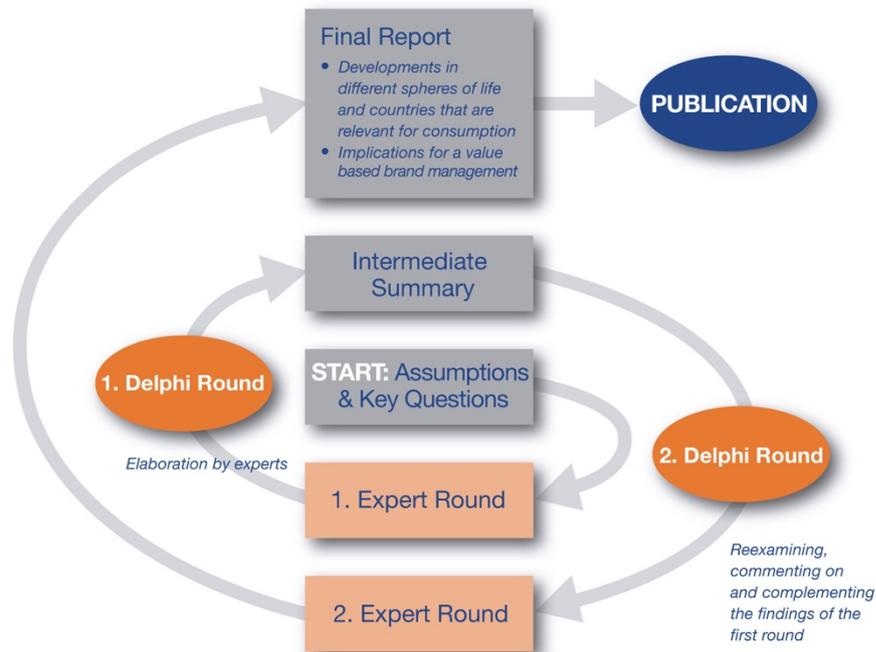


Figura 3: Método Delphi

Fonte: <goo.gl/xlSWGGu>. Acesso: 23/07/2014.

3.5.3.3 Tecnologias Críticas

Métodos de tecnologias críticas envolvem a elaboração de uma lista de tecnologias para um setor específico, região ou país. Uma tecnologia é dita “crítica” se contribui para a criação de riqueza ou se ajuda a aumentar a qualidade de vida das pessoas, se é crítica para a competitividade, ou é uma tecnologia fundamental que influencia muitas outras tecnologias. Contudo, para que o método seja implementado necessita fazer uso de outros métodos, tais como painel de peritos, Delphi ou análise multi-critério. O método é normalmente orientado para tecnologias emergentes, envolvendo peritos nas novas áreas tecnológicas, mas pode

envolver outros *stakeholders*, como políticos e empresários (BIMBER & POPPER, 1994; DURAND, 2003; KEENAN, 2003; WAGNER & POPPER, 2003).

3.5.3.4 Análise Multi-Critério

A Análise Multi-Critério é uma técnica de priorização e apoio à decisão desenvolvida especificamente para situações e problemas complexos, nos quais existem múltiplos critérios que devem ser levados em conta para uma decisão. O método trabalha pedindo aos participantes para avaliar a importância de vários critérios, ou atributos, e o impacto de uma série de opções, políticas ou estratégias em cada critério. Aos diferentes critérios podem ser atribuídos pesos diferentes. Pontua-se então as diferentes opções e soma-se o total obtido para cada critério. A opção com maior pontuação é de maior prioridade. O total de pontuação é calculado com base nesse julgamento, e convém conduzir uma análise de sensibilidade a fim de avaliar os efeitos de cada critério sobre o total. O procedimento requer que sejam feitos muitos julgamentos, mas a técnica permite que sejam priorizadas diferentes possibilidades, ou linhas de ação, para um mesmo problema, de forma lógica e objetiva (MEYER-KRAHMER & REISS, 1992; HENRIKSEN & TRAYNOR, 1999; SALO et al., 2003).

3.5.3.5 Votação

A técnica da votação é uma das mais simples, porém ainda muito utilizadas, técnicas para se obter opiniões de forma quantificada sobre um determinado assunto. Entre os participantes de um seminário, pode-se simplesmente solicitar que levantem a mão, afixem um determinado símbolo na parede, ou expressem seu voto de modo eletrônico, via Internet, por exemplo. Por meio de votação, os participantes podem indicar a probabilidade, o impacto, a prioridade, a viabilidade, dentre outros aspectos de um sistema em questão (PALETZ et al., 1980; WITTE & HOWARD, 2002; CUHLS, 2004).

3.5.3.6 Roadmapping

O *Roadmapping* é um método que delinea o futuro de uma tecnologia, gerando uma linha do tempo para o desenvolvimento de várias tecnologias interrelacionadas, por vezes incluindo fatores como marco regulatório e mercado. É uma técnica amplamente usada por indústrias de

alta tecnologia, nas quais serve tanto como ferramenta para comunicação, troca, e desenvolvimento de visões compartilhadas, como um meio para comunicar expectativas sobre o futuro a outros parceiros. O método ocasionalmente é aplicado a outros tópicos que não o desenvolvimento tecnológico, sendo o termo “*roadmap*” usado para descrever todas as formas de planejamento antecipado (WILLYARD & MCCLEES, 1987; KOSTOFF & SCHALLER, 2001; SARITAS & ONER, 2004; PHAAL et al., 2004).

3.5.3.7 Análise de Atores

A Análise de Atores é uma técnica de planejamento que leva em consideração os interesses e forças de diferentes atores, a fim de identificar objetivos chave em um sistema e reconhecer potenciais alianças, conflitos e estratégias. Esses métodos são muito comuns em negócios e política. Em estudos do futuro, há técnicas como MACTOR que realizam essa análise de forma mais aprofundada, considerando se determinados atores estão a favor ou contra determinados objetivos, e representando a situação em termos de matrizes que podem ser formalmente analisadas. Tal informação é então usada para construir cenários, planejamento estratégico e determinar estratégias para os atores. Idealmente, o método requer informação confiável sobre o interesse dos atores e a força de suas atitudes. Pode ser difícil levar em consideração a mudança de pontos de vista, compromissos e novas estratégias associadas a alianças, e a emergência de novos atores. Mas, de acordo com De Jouvenel (1967), conhecer a rede de compromissos recíprocos pode reduzir a incerteza sobre o futuro (BURGOYNE, 1994; GODET, 2001; ELIAS et al., 2002; CASSINGENA HARPER & GEORGHIOU, 2005).

3.6 Escolha dos métodos

A prospecção da importância relativa de infraestruturas críticas para suporte à preparação e resposta a emergências envolve uma pesquisa semiquantitativa exploratória baseada na opinião de especialistas onde o fator tempo era muito importante. Os métodos escolhidos foram o Delphi para coleta de opiniões e Impacto Cruzado para mapear e quantificar a influência relativa entre as infraestruturas críticas.

O método Delphi foi escolhido devido à consistência teórica para obtenção de consenso em um grupo de especialistas, ou seja, por meio da aplicação de questionários sucessivos e um

processo de feedback das respostas, onde os participantes terão condições de revisar seu ponto de vista embasado nas opiniões do grupo. Além disso, a velocidade de resposta e o baixo investimento necessário para aplicação dos questionários, por meio eletrônico, tornam o método Delphi vantajoso em relação a outros métodos de pesquisa. Os resultados obtidos com o emprego do Método Delphi serão complementados aplicando-se o Método dos Impactos Cruzados, haja vista que o método Delphi não leva em consideração a interação entre as variáveis (infraestruturas críticas (IC)) deste trabalho.

Capítulo 4 - Metodologia da pesquisa

Esta pesquisa propõe a criação de uma matriz de impacto cruzado orientada a infraestruturas críticas, para suporte à preparação e resposta a emergência, e que pode tornar sua elaboração mais regular se novas metodologias que estimulem e facilitem àquela tarefa forem incorporadas ao processo.

O processo de prospecção das infraestruturas críticas mostrou-se uma atividade complexa e demorada, onde uma das grandes dificuldades foi determinar quais seriam as infraestruturas críticas que teriam maior grau de dependência e de motricidade.

Muitos métodos propõem formas variadas de prospecção das infraestruturas críticas e existem até ferramentas completas capazes de fazê-los, entretanto, todos eles exigiam uma mudança brusca, que pode levar à rejeição ou até ao total abandono, mesmo eles possuindo grande potencial de agilizar e melhorar o trabalho.

No presente capítulo trataremos como os métodos utilizados na prospecção das infraestruturas críticas, bem como na inter-relação entre as infraestruturas críticas para descobrir o impacto de um sobre o outro, foram aplicados.

4.1 Método Delphi

A consulta foi feita através de questionário online, elaborado pelo pesquisador em conjunto com os especialistas. Foi assegurado o anonimato às respostas e, em duas rodadas sucessivas, os especialistas tiveram a oportunidade de conhecer as opiniões dos seus pares, podendo rever seu posicionamento ao longo das rodadas, o que favoreceu a convergência e a obtenção de consenso sobre as questões tratadas.

O tratamento estatístico também foi necessário para que a equipe de coordenação pudesse acompanhar a evolução das respostas em direção ao consenso. O critério para definir a obtenção de consenso será descrito na seção 4.1.2.

4.4.1 Seleção dos Participantes

O método não exige um número mínimo ou máximo de participantes. Para garantir a diversidade de pontos de vista, bem como a qualidade do estudo, a amostra foi considerada

não aleatória e intencional. Sendo assim, fora selecionada uma amostra de 16 participantes para esta análise, gerando um painel heterogêneo de especialistas, composto pelos diversos agentes do CICC e DCRJ. Este grupo foi denominado Grupo de Especialistas (GE). A escolha da amostra levou em conta os conhecimentos em suas respectivas áreas e o envolvimento no estudo em questão, ou seja, aqueles que pudessem possuir informações e experiências relevantes no processo.

Para garantir a diversidade de pontos de vista, bem como a qualidade do estudo, os entrevistados (especialistas) foram escolhidos dentre os participantes da cadeia de valor que integram as diversas agências dentro da área de abrangência do CICC e DCRJ.

4.1.2 Critérios de Consenso

As respostas individuais às questões apresentadas nas diferentes etapas do estudo permitiram uma resposta estatística do GE para análise do consenso obtido. Utilizou-se para definição do consenso os recursos de estatística descritiva, como as medidas de tendência central (moda, média e mediana) e de dispersão (desvio padrão, coeficiente de variação e amplitude interquartil), além da frequência dos escores. O questionário foi elaborado para ser respondido através de uma escala de *Likert*, graduada de 1 a 5 (1 = discordo plenamente; 5 = concordo plenamente). Neste estudo, utilizou-se como critério de consenso as características objetivas descritas por Goossen, obtendo-se o consenso sempre que se verificam as condições descritas na Tabela 1.

Tabela 1: Critérios de Consenso.
Fonte: *Adaptado de GOOSSEN.*

Situação	Definição
Consenso (critério de inclusão)	Mediana igual ou superior a 6. Mais de 65% dos participantes encontram-se entre os escores 4 e 5.
Consenso (critério de exclusão)	Mediana igual ou inferior a 2. Mais de 65% dos participantes encontram-se entre os escores 1 e 2.
Sem consenso	Todas as outras respostas.

4.1.3 Levantamento das Infraestruturas Críticas

A primeira parte da pesquisa de campo foi a determinação das infraestruturas críticas que fizeram parte do estudo, ora apresentado, e que influenciaram diretamente na construção da matriz. Um formulário simples foi enviado aos especialistas, que apontaram as infraestruturas críticas, sugeridos por Brainstorming (2006):

A lista de infraestruturas críticas representam entidades passíveis de ocorrência dos fenômenos de impacto futuro, que poderão comprometer de alguma forma o Sistema, no caso a prospecção das infraestruturas críticas (GRUMBACH, 2010).

Segundo Grumbach (2010), os Fatos Portadores de Futuro – FPF são os fatos de comprovada existência, sinalizadores de uma possível realidade que irá se formar no futuro, isto é, fenômenos ou circunstâncias, relacionados com cada uma das dimensões do sistema e do ambiente em estudo. Godet (2000) complementa que são “sinais ínfimos por suas dimensões presentes, mas imensos por suas consequências e potencialidades virtuais”.

4.1.4 Coleta das Informações

As informações foram coletadas através de questionário online, disponível por *link* e enviado e enviado por e-Mail aos participantes, através do sistema *Google Docs* (goo.gl/Rh4XSI), e os resultados tabulados através do mesmo sistema. O acesso permaneceu restrito aos investigadores.

A figura 4 mostra a sequência da aplicação do método Delphi:

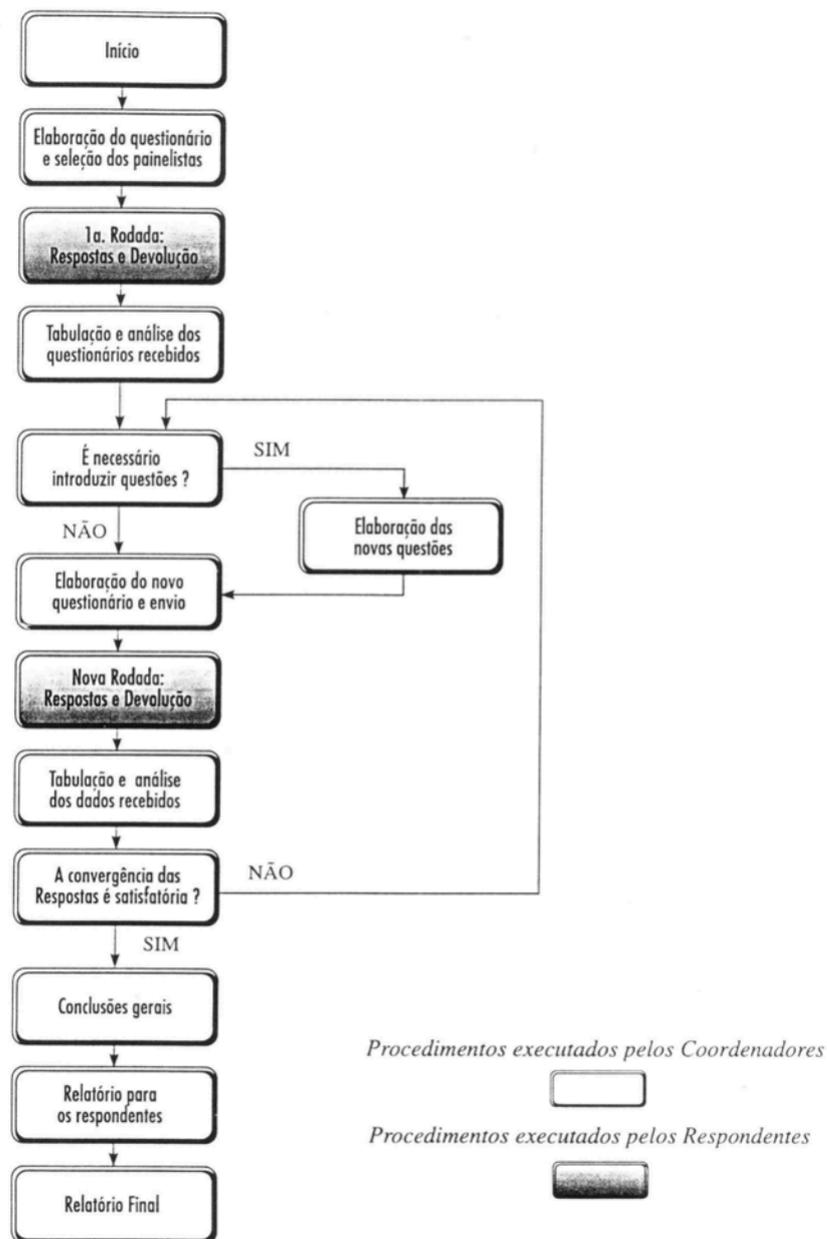


Figura 4: Sequência da Aplicação do Método Delphi.
 Fonte: WRIGHT; JOHNSON; BIAZZI (1991).

4.1.5 Primeira Etapa

Nesta primeira etapa do trabalho, todos os especialistas receberam o mesmo questionário. A cada participante, foi incentivado que expressasse seu próprio ponto de vista em relação ao tema apresentado, bem como referências ou outras informações que suportassem a sua opinião sobre cada questão. O questionário foi desenvolvido pelo pesquisador, estruturado em uma revisão das principais literaturas disponíveis, constando

de um texto de reflexão sobre o problema em estudo, para que cada participante, após sua leitura, desenvolvesse um “*brainstorming*” individual em relação ao tema, seguido de sentenças afirmativas dentro das quais os participantes puderam opinar de acordo com o seu grau de concordância com a sentença.

Este modelo é uma variação do método Delphi, uma vez que originalmente a primeira etapa não utilizaria um questionário, envolvendo apenas a listagem das perspectivas individuais.

4.1.6 Segunda Etapa

Os resultados da primeira etapa foram compilados para cada questão e a medida quantitativa do consenso foi calculada. No questionário da segunda etapa foram refeitas aquelas afirmações cujas respostas não apresentaram uma tendência definidora de consenso na primeira rodada e aquelas que, no entendimento dos especialistas, não estiveram suficientemente claras. Um novo questionário foi emitido, no mesmo formato do primeiro, acrescido dos dados estatísticos e das novas informações obtidas no questionário prévio, a fim de que cada participante tivesse a possibilidade de confirmar ou modificar a sua opinião.

Os participantes foram incentivados a revisar seus julgamentos, bem como especificar as razões pelas quais permaneceram fora do consenso.

4.1.7 Aspectos Éticos da Pesquisa

Todos os participantes do painel de especialistas assinaram o termo de consentimento (Anexo 1) e tiveram garantido durante todas as etapas o seu anonimato.

4.2 Matriz de Impacto Cruzado

Os resultados do Método Delphi, deverão ser complementados aplicando-se o Método dos Impactos Cruzados, pois o Delphi não leva em consideração a interação entre as variáveis deste estudo. A análise de impactos cruzados considera que a ocorrência de uma determinada variável dependerá, em maior ou menor probabilidade, da ocorrência de outras variáveis, permitindo assim analisar as relações causais diretas entre elas.

4.2.1 Análise Estrutural

Para projetarmos os impactos nas infraestruturas críticas, faz-se necessário compreender a ação das variáveis que os influenciam, como também a relação de dependência entre as mesmas, para que se possam captar os efeitos indiretos que cada uma delas provoca nas demais. “A análise estrutural tem, precisamente, por objeto por à luz a estrutura das relações entre as IC qualitativas, sejam quantificáveis ou não, que caracterizam o sistema estudado. “ (GODET, 2003, p.102).

Utilizando o programa *MICMAC*, procuramos levantar as relações indiretas que ocorrem entre as diversas variáveis levantadas como intervenientes no sistema, a fim de poder identificar das variáveis mais motrizes (influentes) e mais dependentes, segundo a avaliação dos especialistas.

O passo seguinte da análise se constituiu na construção de uma matriz quadrada (matriz de análise estrutural) de todas estas variáveis (nas linhas “i” e nas colunas “j”), preenchida com um valor representando a influência da variável “i” na variável “j”.

4.2.2 Matriz de Interdependência

A matriz de interdependência mostra o grau de intensidade da influência do comportamento das variáveis, onde a soma dos valores atribuídos em cada linha (i) irá determinar o grau de influência desta variável sobre as demais, que chamamos de motricidade, enquanto que a soma dos valores de cada coluna (j) representará o grau de sua dependência das demais variáveis. Plotando os valores obtidos para cada variável podemos visualizar um gráfico como o da figura 5 em que enxergamos melhor qual o grau de influência ou motricidade de uma variável sobre o sistema e qual o grau de sua dependência.

No entanto, em adição às relações diretas, existem, também, as relações indiretas entre as variáveis por meio de cadeias de influência e ciclos de reação (efeito da realimentação). Isto envolve a rede de inter-relações que caracterizam o sistema estudado. De fato, uma variável pouco motriz (ou pouco dependente) do ponto de vista das relações diretas pode ser muito motriz (ou dependente) do ponto de vista das relações indiretas - a sua influência real no sistema (ou a sua dependência) pode ser muito superior à revelada pela análise das relações diretas. Para a solução do problema acima basta elevar a matriz de análise estrutural a sucessivas potências (2, 3..., n), pois o elemento situado na intersecção entre a linha “i” e a coluna “j” na matriz X elevada ao expoente “n” é igual ao número de caminhos de

comprimento “n” ligando essas duas variáveis. Ao final do processo se obtém uma nova matriz da qual cada elemento corresponde ao número de caminhos de propagação (cujo comprimento é menor do que, ou igual a “n”) e, por conseguinte, a influência direta e indireta da variável “i” sobre a variável “j”. Geralmente, a hierarquização de variáveis de acordo com os indicadores de influência e dependência se torna estável quando os caminhos de comprimento 4 a 5 são considerados. As variáveis que caracterizam o sistema sob estudo e o ambiente podem, então, ser projetadas em um gráfico tendo como eixos a influência e a dependência. A construção deste plano permite verificar a instabilidade ou estabilidade do sistema, classificar as variáveis, e identificar as mais importantes para o estudo. A cada uma das variáveis são associados um indicador de motricidade e um indicador de dependência sobre todo o sistema. Desse modo, todo o conjunto de variáveis pode ser representado no plano.

A repartição das variáveis neste plano permite determinar quatro categorias. Estas categorias diferem umas das outras, dependendo do seu papel específico na dinâmica do sistema:

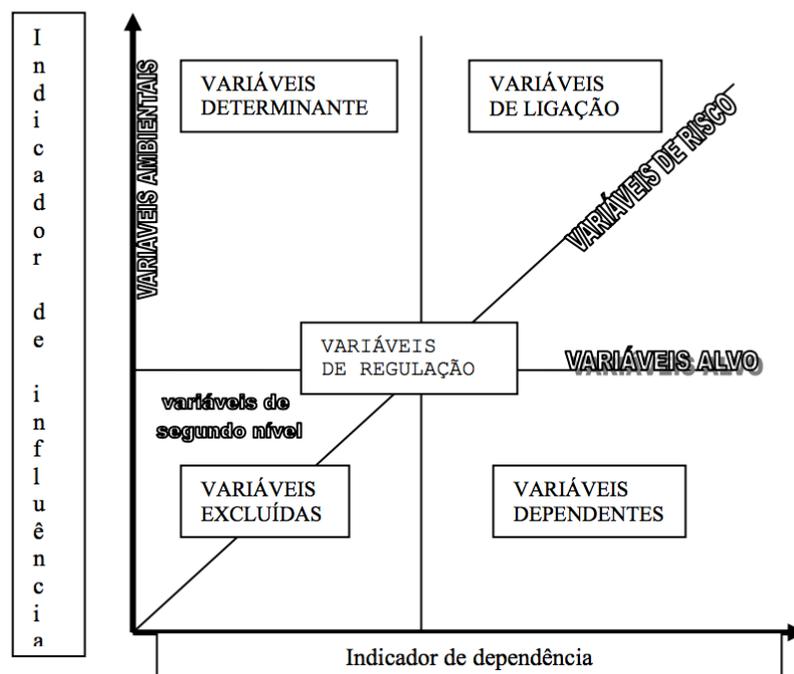


Figura 5: Mapa de Motricidade X Dependência

Fonte: GODET, M. 2003, página 119

- **Variáveis determinantes ou influentes, explicativas ou motrizes.** Elas são ao mesmo tempo muito influentes e pouco dependentes. Logo, a maioria dos sistemas depende dessas variáveis. Elas podem agir no sistema dependendo do grau de controle que se tenha

sobre elas, pois são um fator chave tanto da inércia quanto do movimento. Elas também são consideradas variáveis de entrada do sistema. Entre elas, a maioria pertence à classe de variáveis do ambiente, as quais condicionam fortemente o sistema, mas não podem ser controladas por ele. Elas irão agir fortemente como fator de inércia, porque uma pequena variação delas implica em grande variação das variáveis mais dependentes.

- **Variáveis de ligação, retransmissão ou intermediárias.** Elas são ao mesmo tempo muito influentes e muito dependentes. Por natureza, são fatores de instabilidade, pois qualquer ação sobre elas tem consequências nas demais variáveis no caso de certas condições nas outras variáveis serem alcançadas. Mas essas consequências podem ter um efeito bumerangue, podendo tanto ampliar como atenuar o impulso inicial. Além disso, é aconselhável distinguir dentro desta categoria os seguintes grupos:

- **As variáveis de risco,** mais precisamente localizadas próximas a diagonal, que terão grandes chances de provocar a excitação da maioria dos atores, em função de suas características de instabilidade, sendo potenciais pontos de descontinuidade e de mudanças do sistema;

- **As variáveis alvos,** situadas sobre a diagonal, sendo mais dependentes do que influentes. Elas podem ser consideradas, até certa extensão, como resultantes da evolução do sistema. Entretanto, uma ação voluntariosa pode ser conduzida nela de modo a fazê-la evoluir de uma forma desejada. Assim, elas representam possíveis objetivos para o sistema em sua totalidade em vez de consequências pré-determinadas;

- **Variáveis dependentes ou de resultado.** Estas variáveis são ao mesmo tempo pouco influentes e muito dependentes. Logo, elas são especialmente sensíveis à evolução das variáveis influentes e/ou as variáveis de ligação. Elas são variáveis de saída do sistema; e - variáveis autônomas ou excluídas. As quais são pouco influentes e pouco dependentes. Elas parecem estar fora de linha com o sistema, pois nem param uma evolução maior sofrida pelo sistema, nem tiram partido dela. Elas podem ser subdivididas em variáveis desconexas e variáveis de segundo nível. As variáveis desconexas situam-se perto da origem dos eixos e sua evolução parece estar excluída da dinâmica global do sistema. As variáveis de segundo nível, embora com certa autonomia, são mais influentes do que dependentes. Elas situam-se acima da diagonal e são usadas como variáveis de ação secundária ou pontos de aplicação para possíveis medidas de acompanhamento.

- **Variáveis de regulação.** Estão situadas no centro de gravidade do sistema. Elas podem agir sucessivamente como variáveis de segundo nível, como objetivos fracos ou como riscos secundários.

As **variáveis-chaves** do sistema são as variáveis determinantes, aquelas muito influentes e pouco dependentes. São nelas que as atenções devem se concentrar. São consideradas as “incertezas críticas” em relação ao sistema e irão compor, depois da análise das estratégias dos atores, os enredos dos cenários a serem desenvolvidos.

Capítulo 5 - Resultados e discussão

Este capítulo trata da análise dos resultados encontrados, após a aplicação da metodologia utilizada na prospecção de cenários bem como na inter-relação entre as infraestruturas críticas para descobrir o impacto de uma sobre a outra.

5.1 Perfil dos Participantes

É importante registrar que houve muita dificuldade em selecionar os especialistas, pois tratam-se de pessoas compromissadas, ainda mais que o modelo de pesquisa adotado requeria mais de uma sessão de questionamentos.

Nas figuras 6, 7 e 8, descreve-se o perfil dos especialistas que fizeram parte desta pesquisa:



Figura 6: Gráfico do tempo de experiência na área de emergência.
Fonte: O autor, 2015.

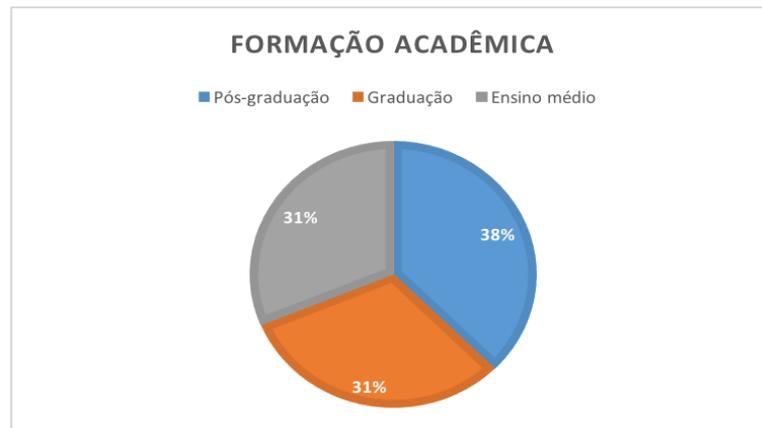


Figura 7: Gráfico da formação acadêmica.
Fonte: O autor, 2015.

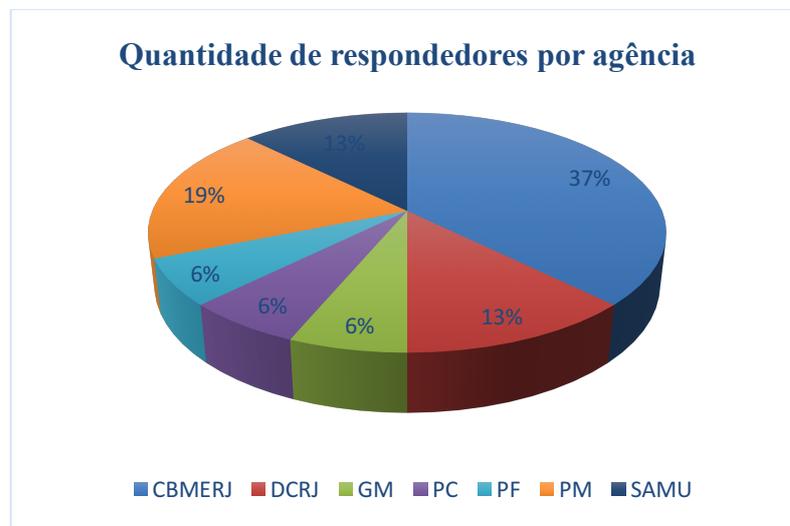


Figura 8: Gráfico da quantidade de respondedores por agência.
Fonte: O autor, 2015.

5.2 Infraestruturas Críticas

A tabela 2 abaixo mostra o resultado da discussão das infraestruturas, feita com os 16 especialistas, que depois de incluir ou excluir algumas, e outras que sofreram adaptações em sua descrição.

Tabela 2: Infraestruturas críticas.

Fonte: O autor, 2015.

Infraestruturas críticas definidas	
Aeroportos	Hospitais
Água potável	Insumos Vitais (medicamentos, alimentação, outros)
Bombeiros	Internet
Centros Integrados de Comando e Controle (CICC)	ONG's
Combustíveis	Polícia Civil (PC)
Energia elétrica	Polícia Militar (PM)
Ferrovias	Polícia Rodoviária Federal (PRF)
Finanças	Portos
Governo Estadual (GE)	Rodovias
Governo Federal (GF)	Serviço de Atendimento Médico de Urgência (SAMU)
Governo Municipal (GM)	Serviço de Remoção de Cadáver (SRC)
Guarda Municipal (GM)	Telefonia

5.3 Resultados da Primeira Etapa

Os especialistas submeteram suas respostas às 24 questões, propostas na primeira etapa, referente às relações das infraestruturas críticas.

Considerando o questionário como um todo, 70,8% das questões propostas para cada uma das 24 infraestruturas críticas preencheram os critérios para consenso de inclusão. A distribuição dos escores do painel para cada item do questionário que preencheu os critérios de consenso de inclusão, ou seja, mediana acima de 6 e mais de 65% dos participantes entre os escores 4 e 5. Já os itens que atingiram os critérios de consenso de exclusão, ou seja, mediana igual ou menor que 2 e mais de 65% dos participantes entre os escores 1 e 2, totalizaram 4,1%. Já 25,1% das questões permaneceram sem consenso. As figuras 9 e 10 representam a distribuição dos itens do primeiro questionário conforme a classificação final.

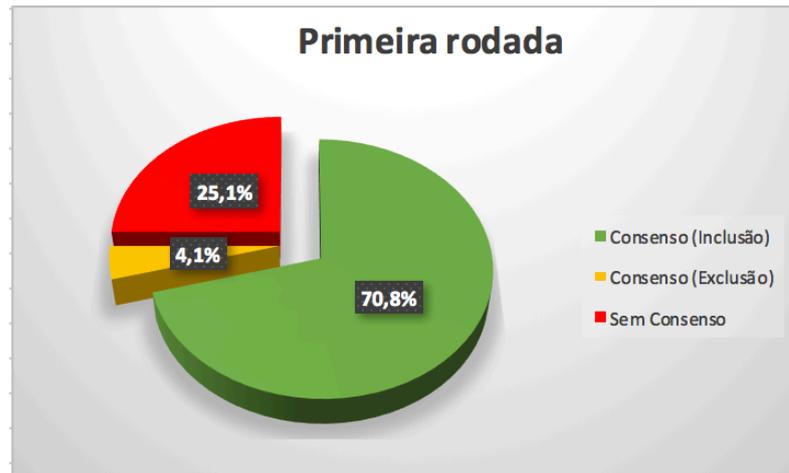


Figura 9: Distribuição dos itens da primeira etapa.
Fonte: O autor 2015.

Resultados da primeira rodada - Método Delphi																									
	Energia elétrica	Combustíveis	Aeroportos	Ferrovias	Portos	Rodovias	Água potável	Internet	Telefonia	CICC	Bombeiros	GM	PRF	PM	PC	SRC	SAMU	Hospitais	ONG's	Governo Municipal	Governo Estadual	Governo Federal	Insumos Vitais	Finanças	
Energia elétrica	■																								
Combustíveis		■																							
Aeroportos			■																						
Ferrovias				■																					
Portos					■																				
Rodovias						■																			
Água potável							■																		
Internet								■																	
Telefonia									■																
CICC										■															
Bombeiros											■														
GM												■													
PRF													■												
PM														■											
PC															■										
SRC																■									
SAMU																	■								
Hospitais																		■							
ONG's																			■						
Governo Municipal																				■					
Governo Estadual																					■				
Governo Federal																						■			
Insumos Vitais																							■		
Finanças																								■	

Legenda: ■ Consenso (inclusão) ■ Consenso (exclusão) ■ Sem Consenso ■ Não se aplica

Figura 10: Infraestruturas críticas - Resultados da primeira rodada.
Fonte: O autor 2015.

5.4 Resultados da Segunda Etapa

Esta etapa foi composta pelos 25,1% dos itens que não alcançaram consenso na primeira rodada. Do total das questões da segunda rodada, 67% atingiram os critérios de

inclusão para o consenso, 33% apresentaram o consenso para exclusão e nenhum item permaneceu sem consenso. As figuras 11 e 12 mostram a distribuição final dos itens do segundo questionário conforme cada classificação.



Figura 11: Distribuição dos itens da segunda etapa.
Fonte: O autor.

Resultados da segunda rodada - Método Delphi																									
	Energia elétrica	Combustíveis	Aeroportos	Ferrovias	Portos	Rodovias	Água potável	Internet	Telefonia	CICC	Bombeiros	GM	PRF	PM	PC	SRC	SAMU	Hospitais	ONG's	Governo Municipal	Governo Estadual	Governo Federal	Insumos Vitais	Finanças	
Energia elétrica																									
Combustíveis																									
Aeroportos																									
Ferrovias																									
Portos																									
Rodovias																									
Água potável																									
Internet																									
Telefonia																									
CICC																									
Bombeiros																									
GM																									
PRF																									
PM																									
PC																									
SRC																									
SAMU																									
Hospitais																									
ONG's																									
Governo Municipal																									
Governo Estadual																									
Governo Federal																									
Insumos Vitais																									
Finanças																									

Legenda: ■ Consenso (inclusão) ■ Consenso (exclusão) ■ Sem Consenso ■ Não se aplica

Figura 12: Infraestruturas críticas - Resultados da segunda rodada.
Fonte: O autor 2015.

5.5 Matriz de Impacto Cruzado

Os resultados obtidos, com o emprego do Método Delphi, devem ser complementados aplicando-se o Método dos Impactos Cruzados, haja vista que o método Delphi não leva em consideração a interação entre as variáveis (infraestruturas críticas (IC)) deste trabalho.

A análise de impactos cruzados considera que a ocorrência de uma determinada variável dependerá, em maior ou menor probabilidade, da ocorrência de outras variáveis, permitindo assim analisar as relações causais diretas entre elas.

	1: E_elétrica	2: Comb	3: Aeroportos	4: Ferrovias	5: Portos	6: Rodovias	7: Agua	8: Internet	9: Telefonía	10: CICC	11: Bombeiros	12: GM	13: PRF	14: PM	15: PC	16: SRC	17: SAMU	18: Hospitais	19: ONG's	20: Gov_Mun	21: Gov_Est	22: Gov_Fed	23: Ins_Vitais	24: Finanças
1: E_elétrica	0	1	P	P	1	0	1	P	3	3	3	3	3	2	3	1	2	P	0	3	3	3	3	P
2: Comb	1	0	P	0	P	P	0	0	0	1	P	P	P	P	P	P	P	P	1	2	2	1	3	0
3: Aeroportos	0	0	0	0	3	3	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	2
4: Ferrovias	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0
5: Portos	0	3	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3
6: Rodovias	1	3	2	2	P	0	1	0	1	1	3	1	3	3	3	2	3	3	1	3	3	3	3	1
7: Agua	P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3	0	0	0	P	0	3	3	3	P	3
8: Internet	0	0	1	0	0	0	0	0	3	3	0	3	3	1	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3
9: Telefonía	2	1	3	2	3	3	3	P	0	P	P	P	1	P	P	3	P	3	3	3	3	3	3	3
10: CICC	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	3	2	3	1	2	0	2	2	2	0	0
11: Bombeiros	3	0	3	3	3	3	0	0	0	3	0	0	1	1	1	1	3	P	0	3	3	3	3	0
12: GM	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	3	1	1	2	0
13: PRF	0	0	0	0	0	P	0	0	0	3	1	0	0	1	1	2	2	2	0	1	1	1	2	0
14: PM	0	0	1	1	0	2	0	0	0	3	1	1	1	0	1	1	2	1	1	2	3	P	0	1
15: PC	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1
16: SRC	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0
17: SAMU	0	0	2	2	2	2	0	0	0	1	1	1	3	1	3	3	0	P	1	1	1	2	2	2
18: Hospitais	0	0	3	3	3	3	0	0	0	P	P	P	P	P	P	P	P	0	3	P	P	P	P	1
19: ONG's	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20: Gov_Mun	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	3	P	1	0	1	1	1	P
21: Gov_Est	1	1	1	1	1	3	1	1	1	P	P	2	P	P	P	P	P	3	1	3	0	3	3	1
22: Gov_Fed	3	3	P	P	P	P	3	3	3	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	0	P	P
23: Ins_Vitais	3	3	3	3	3	3	3	1	1	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	0	P
24: Finanças	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	0

© LINSO-R-EPTD-ME-MAC

Figura 13: Matriz de Impacto Cruzado

Fonte: O autor. 2015

5.5.1 Análise Estrutural

A tabela 3 apresenta a relação das variáveis no sistema:

Tabela 3: Relação das variáveis.

Fonte: O autor.

Variável	Sigla	Variável	Sigla
Energia elétrica	EE	Polícia Rodoviária Federal	PRF
Combustíveis	Comb	Polícia Militar	PM
Aeroportos	Aer	Polícia Civil	PC
Ferrovias	FV	Serviço de Remoção de Cadáver	SRC
Portos	PO	Serviço de Atendimento Médico de Urgência	SAMU
Rodovias	Rod	Hospitais	HP
Água potável	AP	ONG's	ONG
Internet	INET	Governo Municipal	GovMun
Telefonia	TEL	Governo Estadual	GovEst
Centros Integrados de Comando e Controle	CICC	Governo Federal	GovFed
Bombeiros	CB	Insumos Vitais	IV
Guarda Municipal	GM	Finanças	Fin

5.5.2 Matriz de Impacto Direto

Utilizando o programa MICMAC com as variáveis e valores definidos pelos especialistas, obtivemos a matriz de impacto direto das variáveis entre si, observado na figura 14. No quadrante superior esquerdo, podemos notar que cinco variáveis se caracterizam como motrizes: INET, TEL, CB, EE e SAMU. A Internet (INET) e a Telefonia (TEL) aparecem como sendo as variáveis mais importantes do sistema e influenciam diretamente o funcionamento do CICC. É importante ressaltar que, quanto maior for o grau de motricidade de uma variável, mais ela aumentará as chances de ocorrência ou não dos demais; e quanto maior o seu grau de dependência, mais a sua chance de ocorrência será influenciada pelas demais.

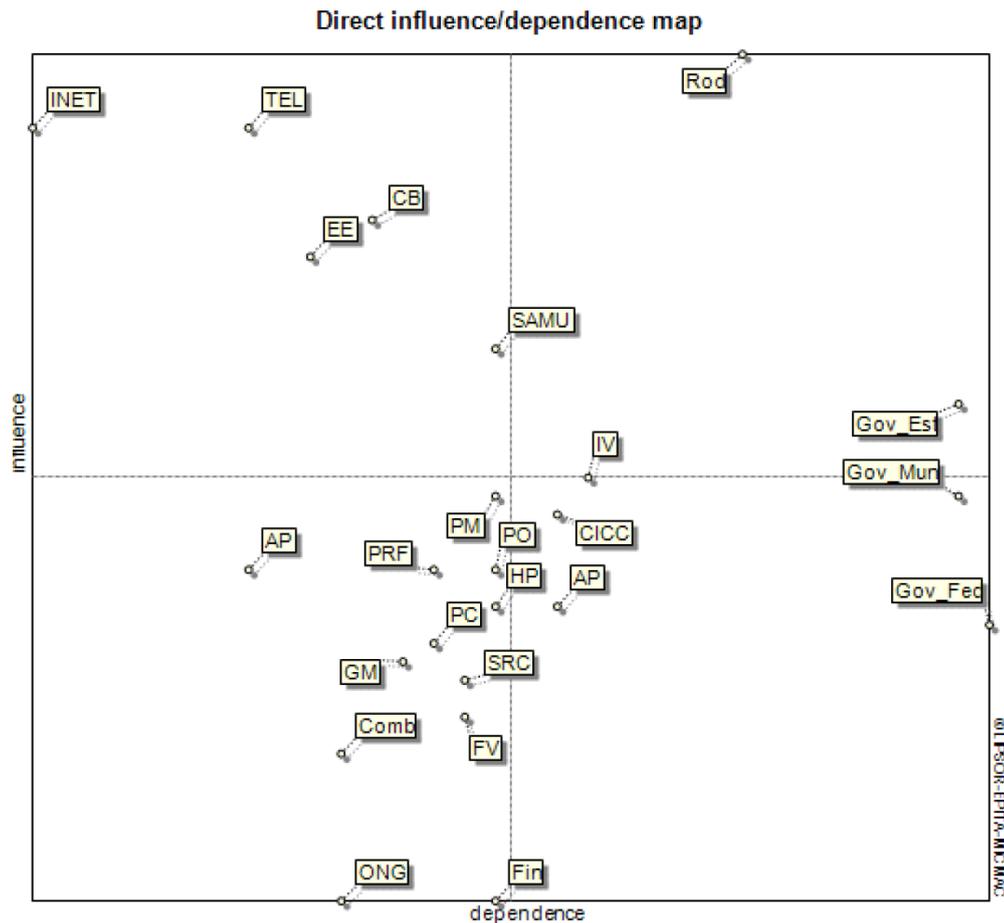


Figura 14: Mapa Motricidade X Dependência Direta

Fonte: Gerada por MICMAC, dados do autor.

Dentre as demais variáveis classificadas como motrizes aparecem a energia elétrica (EE), os bombeiros (CB) e o Serviço de Atendimento Médico de Urgência (SAMU) aparece como uma variável de moderada dependência dentro do sistema e com moderado grau de influência. Observou-se que os bombeiros aparecem como muito influente e pode estar relacionado diretamente com a quantidade de respondedores do Delphi (37%).

Dentro do grupo das variáveis de ligação, que possuem influência importante no sistema, mas são dependentes de outras variáveis, visualizamos as Rodovias (Rod), que tem alta influência e alta dependência das demais variáveis do sistema, os Insumos Vitais (IV) que aparece com alta influência e dependência menor que a variável anterior. Além disso ao analisarmos a rede de dependência na Matriz de Impactos Direta, observamos que somente a variável Rodovias (Rod), possui uma dependência mais distribuída entre as demais variáveis do sistema, levando-nos a selecionar esta variável para a análise final dos cenários.

As variáveis do quadrante inferior direito terão seu comportamento apenas acompanhado e, da mesma forma que o conjunto do quadrante inferior esquerdo, não serão consideradas como importantes para uma análise de curto prazo.

5.5.3 Matriz de Impacto Indireta

O passo seguinte da análise estrutural pelo método MICMAC consiste na multiplicação sucessiva da matriz de influência X dependência por ela mesma, de forma que se perceba qual deverá ser o comportamento de cada variável a longo prazo (GODET, 2003, p.119). Como a multiplicação de matrizes é resultado da soma de cada produto de a_{ij} com a_{ji} (linhas x colunas), variáveis que possuem influência média com um grande número de outras variáveis poderão assumir outra posição na matriz influência X dependência, representando seu papel no sistema a longo prazo. A figura 15 apresenta o resultado após 5 iterações (estabilização) feitas pelo MICMAC, a partir da matriz original preenchida por nós. A estabilização da matriz significa que todas as interações entre as variáveis do sistema foram levadas em consideração.

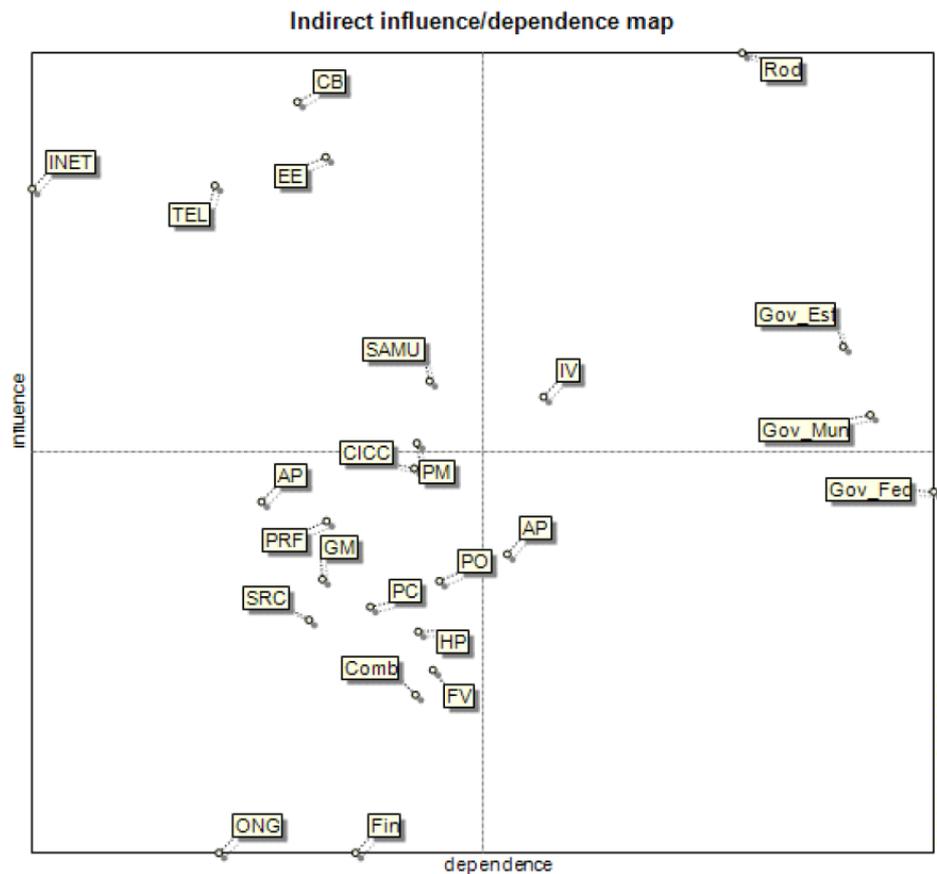


Figura 15: Mapa Motricidade X Dependência Indireta
 Fonte: Gerada por MICMAC, dados do autor.

O resultado obtido mostra uma relativa estabilidade do sistema a longo prazo, com pequenas alterações na posição de quase todas as variáveis. Dentre as variáveis classificadas como relevantes para a análise, as que mais aumentam sua influência a longo prazo são CB e EE, dentre as variáveis motrizes, e GovEst, GovMun e IV no grupo das variáveis de ligação.

5.6 Vantagens do Método Delphi

Dentre as principais vantagens, em que o método Delphi nos mostrou eficiente, podemos destacar:

- a) propiciou a reflexão individual e coletiva sobre os temas tratados, sem as desvantagens que as reuniões presenciais costumam apresentar – principalmente o predomínio de algumas opiniões individuais em detrimento das opiniões dos demais

indivíduos e do grupo – além das dificuldades de organização e dos custos que acarretam;

b) propiciou a integração e a sinergia de ideias e visões entre os especialistas e conseqüentemente dos setores, organizações e visões que estes normalmente representam;

c) agregou conhecimento ao processo, não só pelas respostas – que incorporam esforço de reflexão e opiniões de especialistas nos temas tratados – mas também porque o próprio processo enseja, através das rodadas, a reformulação e o aprimoramento das questões formuladas.

Por outro lado, o método também apresentou algumas desvantagens, entre as quais se destacaram as apresentadas a seguir.

5.7 Dificuldades na Elaboração do Questionário

Como se pretendeu obter a opinião de especialistas, a formulação do questionário exige conhecimento aprofundado dos temas. Se a equipe não tem esse conhecimento, é necessário recorrer ao apoio de especialistas na própria elaboração do questionário. Além disso, a formulação das questões, normalmente, apoia-se em entendimentos e dados quantitativos sobre os assuntos, o que exige trabalhos de diagnósticos, conceituações e sistematizações. Aponta-se ainda a dificuldade de se redigir um questionário que trata de temas complexos, sem ambigüidades e sem vieses que podem trazer visões implícitas da equipe de elaboração, direcionando indevidamente o processo (GRISI; BRITTO, 2003).

5.8 Dificuldades nas Respostas

As respostas exigiram reflexão do especialista, o que o obriga a despender um determinado tempo e esforço de concentração para responder adequadamente às questões. Além disso, a participação dos especialistas é voluntária. O tempo de resposta do questionário, envolvendo ainda sucessivas rodadas, pode fazer com que ocorra uma alta incidência de questionários não respondidos e de desistências ao longo do processo. Dados de literatura apontam que é comum entre a primeira e a última rodada o abandono de 50% dos

participantes originais (GRISI; BRITTO, 2003), havendo também dados que informam ser normal uma abstenção de 30% a 50% na primeira rodada e de 20% a 30% na segunda rodada (WRIGHT; GIOVINAZZO, 2000). Devido a isso, procura-se, na elaboração do questionário, fazer com que este seja o mais claro e objetivo possível (as perguntas podem ser difíceis de responder, mas devem ser fáceis de entender), auto-explicativo e que contenha todos os elementos necessários para as respostas, sem necessidade de estudos e consultas adicionais.

Foi prudente também evitar determinados tipos de questões que podem confundir ou tomar tempo demais do especialista, como, por exemplo, questões envolvendo eventos compostos ou ordenamento de itens (WRIGHT; GIOVINAZZO, 2000). Um exemplo deste primeiro tipo de questão é perguntar ao especialista quando ocorrerá determinado evento que, para acontecer, depende de outro, para o qual não foi dada nenhuma informação ou pedida a sua opinião. Esse tipo de questão pode gerar dúvida ou até uma resposta inconsistente, e, neste caso, a recomendação é dividir a questão em duas.

O segundo tipo de questão evitada fora por exemplo, pedir ao especialista que ordene uma lista de 30 infraestruturas críticas segundo sua importância. Esse tipo de questão exige do especialista um esforço, nem sempre fácil, de manter uma lista extensa em sua mente. Nesse caso, solicitamos uma avaliação da importância de cada infraestrutura crítica ou de subgrupos destas, e a própria equipe poderá fazer a ordenação. Procurou-se, ainda, não elaborar um número excessivo de perguntas. A literatura aponta como limite, dependendo do tema e do perfil dos especialistas, um número em torno de 25 questões (WRIGHT; GIOVINAZZO, 2000). Por outro lado, é possível que, dependendo da abrangência do tema e dos focos das perguntas, cada especialista se sinta mais familiarizado com determinadas questões, respondendo-as mais rapidamente em relação a outras. É possível ainda que nem todos os especialistas se considerem aptos a responder a todas as perguntas. Nesse sentido, recomenda-se, no nosso entender, a realização de testes ou consultas prévias de validação técnica e de verificação do grau de dificuldade e tempo de resposta. O conjunto de especialistas deverá também ser motivado a participar da pesquisa.

5.9 Dificuldades no Prazo da Pesquisa

Em função da natureza do processo e das suas dificuldades, os prazos para realização de pesquisas utilizando o método Delphi costumam ser relativamente elevados, pois envolvem a elaboração do questionário, sua aplicação, tabulação e análise das respostas, reformulação e reaplicação nas rodadas subsequentes, elaboração das conclusões e relatório final.

Normalmente, o tempo necessário somente para a elaboração do questionário e sua aplicação – conforme literatura e experiências conhecidas – é da ordem de 4 a 6 meses. Considerando que é recomendável ainda a elaboração de um diagnóstico para servir de embasamento para elaboração do questionário, conclui-se que, dependendo da complexidade do tema, o processo completo seja da ordem de 12 meses.

Capítulo 6 - Conclusões

Os processos adotados pelas organizações do domínio acabam não sendo seguidos totalmente ou são pouco utilizados, muito por causa da complexidade e dificuldade dos mesmos. Dentro deste contexto, os trabalhos acadêmicos de cunho científico vêm como contribuições identificando os problemas e propondo soluções. Porém, como expõe Ferreira (2011): “O sucesso de uma pesquisa científica depende não somente de se encontrar um bom problema e seguir uma rígida metodologia durante sua realização, mas também de análises críticas periódicas que vão corrigir seu direcionamento e garantir sua continuidade”. O sucesso ou não da pesquisa são de grande valia e mostram os possíveis caminhos que devem ser seguidos ou não.

A prospecção das infraestruturas críticas é um esforço da ciência em tentar determinar, através de seus atores e de suas variáveis, as tendências que devem ser observadas e identificadas no esforço constante das organizações em compreender e antever o futuro, focando na tomada de ações que surgem no horizonte de possibilidades.

Existem diversos métodos que podem ser utilizados na formulação de cenários, alguns menos sofisticados, estruturados somente com pequenos roteiros e outros com metodologia e abordagem mais complexas. No entanto, a finalidade é a mesma para os diversos métodos, pois a técnica deve servir de alerta para os decisores, onde ao se depararem com estes resultados, ajam tomando as melhores decisões, fazendo com que a organização supere a situação verificada sem maiores problemas.

O método Delphi tem sido um dos instrumentos mais utilizados na realização de estudos prospectivos. Seu nome, como se sabe, é uma referência ao oráculo da cidade de Delfos, na antiga Grécia, em que se predizia o futuro. Atualmente, o método ainda é essencialmente o mesmo, consistindo na consulta a especialistas, de modo a obter respostas que reflitam a opinião desse conjunto sobre temas de interesse. A consulta foi feita através de um questionário, elaborado pela equipe responsável pela pesquisa. Foi assegurado anonimato às respostas e, em rodadas sucessivas (em geral duas ou três), os especialistas tiveram a oportunidade de conhecer as opiniões dos seus pares, podendo rever seu posicionamento ao longo das rodadas, o que favoreceu a convergência e a obtenção de consenso sobre as questões tratadas.

Os resultados obtidos, com o emprego do Método Delphi, foram complementados aplicando-se o Método dos Impactos Cruzados, haja vista que o método Delphi não leva em consideração a interação entre as variáveis (infraestruturas críticas (IC)) deste trabalho. A análise de impactos cruzados considerou que a ocorrência de uma determinada variável pode depender, em maior ou menor probabilidade, da ocorrência de outras variáveis, permitindo assim analisar as relações causais diretas entre elas.

A prospecção da importância relativa de infraestruturas críticas mostra-se muito importante para as agências respondedoras de emergências, têm impacto muito grande perante estas organizações e conseqüentemente na vida de milhares de pessoas, diante disto, as agências devem prospectar cenários futuros de longo prazo.

Utilizando o programa *MICMAC*, procuramos levantar as relações indiretas que ocorrem entre as diversas variáveis levantadas como intervenientes no sistema, a fim de poder identificar das variáveis mais motrizes (influentes) e mais dependentes, segundo a avaliação dos especialistas. Uma matriz de interdependência mostrou o grau de intensidade da influência do comportamento das variáveis, onde a soma dos valores atribuídos em cada linha (i) determinou o grau de influência desta variável sobre as demais, que chamamos de motricidade, enquanto que a soma dos valores de cada coluna (j) representou o grau de sua dependência das demais variáveis.

6.1 Contribuições

O presente trabalho mostrou-se importante no sentido de expor de forma mais inteligível, gráfica e objetiva todos os seus diversos aspectos, tanto quantitativos como qualitativos, modelos e equações. A fácil demonstração gráfica e rápida análise computacional deram aos especialistas a oportunidade de observar uma nova forma de construir seus modelos de impacto cruzado (cenários) sem, contudo, desprender maior esforço.

A proposta utiliza ainda o conhecimento e experiências dos especialistas de diversas agências e guiados através de perguntas probabilísticas permitindo ao fim, visualizar quais infraestruturas são influenciadas e influenciam. Todas estas contribuições foram avaliadas pelos especialistas das diversas agências do CICC e DCRJ.

A análise prospectiva proposta nesta dissertação permite detectar as inter-relações das infraestruturas; pode apoiar a rápida tomada de decisão; favorece fortemente as rotinas de

decisão estratégica, minimizando o esforço cognitivo; favorece a busca do conhecimento; reduz a incerteza sobre o futuro; e procura apontar a evolução dos acontecimentos, por meio da análise das matrizes geradas com apoio tecnológico.

O trabalho possibilitou também a experimentação de técnicas e métodos de análise prospectiva, possibilitando aos pesquisadores e profissionais envolvidos adquirir conhecimentos valiosos, que serão aperfeiçoados com o tempo. Essa capacitação adquirida, no campo dos estudos do futuro, é de valor inestimável para o CICC e a DCRJ.

6.2 Problemas Encontrados e Limitações

A reduzida disponibilidade de tempo dos profissionais do domínio de emergência é o maior risco para este tipo de pesquisa. No Brasil, a cultura da preparação não está totalmente consolidada, muito pelo contrário, está dando seus primeiros passos mais concretos. Por isso, maior parte dos contingentes destacados para a preparação faz parte ainda do pessoal de resposta. Ao mesmo tempo que trabalham em prevenção, estão também respondendo as ocorrências do dia a dia ou em trabalhos administrativos. Isso pôde ser comprovado durante as visitas ao CICC e a DCRJ.

Porém, para contornar a dificuldade da disponibilidade de tempo dos agentes especialistas, foram marcados encontros com diversos grupos e feitos alguns contatos com profissionais que já foram ligados à área. Ao todo tivemos 13 encontros, onde os objetivos do trabalho foram apresentados, bem como os recursos a serem utilizados, e obtivemos retornos (*feedbacks*) valiosos para a pesquisa. Algumas das visitas tiveram de ser canceladas, as vezes devido à indisponibilidade do pessoal. A abordagem de pesquisa para este tema e domínio pode ser ainda aperfeiçoada, sendo inclusive candidata a objeto de estudo.

Por último, a realização do experimento deve ser avaliada com o intuito de aprimorá-la em futuras versões para buscar uma maior confiabilidade para os resultados obtidos.

Os problemas e limitações encontrados em uma pesquisa não representam, de forma alguma, seu insucesso. Ao contrário, são considerados resultados válidos e funcionam como estímulos para se buscar o aperfeiçoamento do método e dos produtos gerados. Por esta razão, a partir dos julgamentos deste trabalho, alguns dos próximos passos para sua continuação já podem ser enumerados.

6.3 Trabalhos Futuros

Os futuros passos desta pesquisa não se limitam às sugestões até aqui comentadas. Estas podem ser consideradas apenas como as mais imediatas para o melhoramento do método e da ferramenta utilizada.

Para trabalhos futuros relacionados ao tema, buscar-se-á aprofundar na elaboração de prospecção de infraestruturas críticas utilizando-se ou mesclando-se outros métodos, com a intenção de poder fornecer sugestões de ferramentas para planejamentos estratégicos, com o objetivo de minimizar as surpresas no futuro com premissas que não foram elencadas e ponderadas, as quais poderiam representar uma ruptura.

Por último, é importante que este modelo seja aplicado a outras organizações através de novos experimentos a fim de obter retornos (*feedbacks*) sobre seu funcionamento e sobre aprimoramentos para adequá-lo cada vez mais à realidade e ao trabalho das equipes.

Referências

- Ackoff, R.L., 1970. *A Concept of Corporate Planning*, John Wiley, New York.
- ANDERSEN, I.; Jæger, B. Danish Participatory Models. Scenario Workshops and Consensus Conferences: Towards More Democratic Decisionmaking. *Science and Public Policy*, 26(5), 1999.
- ARMSTRONG, J.S. Assessing Game Theory, Role Playing, and Unaided Judgment, *International Journal of Forecasting*, 18(3), p. 345–352, 2002.
- ARROWSMITH, J.; SISSON, K.; MARGINSON, P. What can “Benchmarking” Offer the Open Method of Coordination? *Journal of European Public Policy*, 11(2), p. 311–328, 2004.
- ARMSTRONG, J.S. Findings from Evidence-based Forecasting: Methods for Reducing Forecast Error. *International Journal of Forecasting*, 22(3), p. 583–598, 2006.
- ARMSTRONG, J.S.; Collopy, F.; Yokum, J.T. Decomposition by Causal Forces: A Procedure for Forecasting Complex Time Series’, *International Journal of Forecasting*, 21(1), p. 25–36, 2005.
- BECKER, H. Scenarios: A Tool of Growing Importance to Policy Analysts in Government and Industry. *Technology Forecasting and Social Change*, 23, p. 95–120, 1983.
- BERKHOUT, F.; HERTIN, J. Foresight Futures Scenarios: Developing and Applying a Participative Strategic Planning Tool. *GMI newsletter*, 2002.
- BIMBER, B.; POPPER, S. ‘What is a Critical Technology? RAND paper DRU-605-CTI, Santa Monica, 1994.
- BOUCHER, W.I. *The Study of the Future: An Agenda for Research*. Washington, DC: National Science Foundation, 1977.
- BOUCHER, W.I. Scenarios and Scenario Writing, in Mendell, J. (ed.), *Nonextrapolative Methods in Business Forecasting*. Westport, CT: Quorum Books, 1985.
- BOX, G. E. P.; JENKINS, G. M. *Time series analysis forecasting and control*. San Francisco: Holden- Day, 1976. Edição revisada.
- BURGOYNE, J. Stakeholder Analysis, in Cassel, C. and Symon, G. (eds), *Qualitative Methods in Organisational Research: A Practical Guide*. London: Sage Publications, 1994.
- BRASIL. *Centros de Comando e Controle Integrado: arquitetura da solução. Apresentação da Comissão Especial de Segurança Pública*. Brasília, DF, 2010c.

BRAINSTORMING Assessoria de Planejamento de Informática. Método Grumbach PUMA 4.0 – Sistema de planejamento estratégico e cenários prospectivos. Curso on line. Apostila Básica. 2006.

BROCKWELL, P; Davis, R. Introduction to Time Series and Forecasting. Springer, 1996.

CALHEIROS, L. B. Conferência geral sobre desastres: para prefeitos, dirigentes de instituições públicas e privadas e líderes comunitários. Ministério da Integração Nacional, Secretaria de Nacional de Defesa Civil. Brasília, 2007, 1 v., 23 p.

CASTRO, A. L. C. Manual de Planejamento em Defesa Civil. Ministério da Integração Nacional, Secretaria de Defesa. Brasília: Imprensa Nacional, 1999, 4 v. Disponível em: Acesso em: junho 2014.

CASTRO, A. M. G.; LIMA, S. M. V. Curso de capacitação de equipes para estudos prospectivos de cadeias produtivas industriais. Florianópolis: MDIC/STI, 2001.

CASSINGENA HARPER, J.; GEORGHIOU, L. The Targeted and Unforeseen Impacts of Foresight on Innovation Policy: The eFORESEE Malta Case Study. International Journal of Foresight and Innovation Policy, 2(1), p. 84–103, 2005.

CHAUDHRY, S.; Ross, W. Relevance Trees and Mediation. Negotiation Journal, 5, 1989.

CUHLS, K. Futur – Foresight for Priority-setting in Germany. International Journal of Foresight and Innovation Policy, 1(3–4), p. 183–194, 2004.

DEFRA. Defra's Horizon Scanning Strategy for Science. London: Defra, 2002.

DE JOUVENEL, B. The Art of Conjecture. London: Weidenfeld and Nicolson, 1967.

DE La PORTE, C.; Pochet, P.; Room, G.J. Social Benchmarking, Policymaking and New Governance in the EU. Journal of European Social Policy, 11, p. 291–307, 2001.

DREBORG, K. Essence of Backcasting. Futures, 28(9), p. 813–828, 1996.

DURAND, T. Twelve Lessons Drawn from “Key Technologies 2005”, the French technology foresight exercise. Journal of Forecasting, 22(2-3), p. 161– 177, 2003.

ELIAS, A.A.; Cavana, R.Y.; Jackson, L.S. Stakeholder Analysis for R&D Project Management. R&D Management, 32(4), p. 301–310, 2002.

ERNST, H. The Use of Patent Data for Technological Forecasting: The Diffusion of CNC-technology in the Machine Tool Industry. Small Business Economics, 9, p. 361–381, 1997.

FEMA, Developing and Maintaining Emergency Operations Plans: Comprehensive Preparedness Guide (CPG) 101. 2 v. 2010. Disponível em: Acesso em: abr 2014.

FERREIRA, A. F. E. Um modelo de apoio a percepção situacional na resposta a emergências. Orientador: Marcos Roberto da Silva Borges, Co-Orientadora: Adriana Santarosa Vivacqua. Rio de Janeiro, 2011. 202 f.: il. Dissertação (Mestrado em Informática) - Instituto de Matemática. Instituto Tércio Pacciti, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2011.

FORRESTER, J. *World Dynamics*. Cambridge, MA: Wright-Allen Press, 1971.

GEORGHIOU, L. *Evaluating Foresight and Lessons for its Future Impact*. Second International Conference on Technology Foresight; Tokyo, 27–28 Feb, 2003.

GLENN, J.; GORDON, T. *Futures Research Methodology*. Washington: American Council for the United Nations, The Millennium Project, 1999.

GRAMSCI e la cultura contemporânea, v. 1 e 2. In: CONFERENZA INTERNAZIONALE DI STUDI GRAMSCIANI, Cagliari, 23-27 avr. 1967. Actes... Roma: Editori Riuniti, 1970.

GREEN, L.; POPPER, R.; MILES, I. IST Success Scenario and Policy Priorities, in Compano, R., Pascu, C., and Weber, M. (eds), *Challenges and Opportunities for IST Research in Europe*, Bucharest: Publishing House of the Romanian Academy, 2005.

GRUPP, H. *Technologie am Beginn des 21. Jahrhunderts*, Heidelberg: Physica, 1993.

GIOVANAZZO, R. A. Modelo de aplicação da Metodologia Delphi pela internet – Vantagens e ressalvas. *Administração On Line*, v.2, n. 2. 2001. Disponível em: <http://www.fecap.br/adm_online/art22/renata.htm>. Acesso em: 6 jun. 2014.

GODET, M. *The Art of Scenarios and Strategic Planning: Tools and Pitfalls*. *Technological Forecasting and Social Change*, 65(1), p. 3–22, 2000.

GODET, M. *Creating Futures: Scenario Planning as a Strategic Management Tool*. London: Economica, 2001.

GODET, M. *Manual de Prospectiva Estratégica*. Lisboa: Publicações Dom Quixote, 2003.

GOODWIN, P. *Forecasting Games: Can Game Theory Win*. *International Journal of Forecasting*, 18, p. 369–374, 2002.

GRISI, C. C. H; BRITTO, R. P. *Técnicas de Cenários e o Método Delphi: uma aplicação para o ambiente brasileiro*; VI Seminário de Administração da USP, São Paulo, 2003; Disponível em: <<http://www.ead.fea.usp.br/Semead/6semead/MKT/20Delphi.doc>>; Acessado em 23 de abril de 2015.

GRUMBACH, R. J. S. *Prospectiva: A Chave para o Planejamento Estratégico*. 2 ed. Rio de Janeiro, Catau, 2000.

GRUMBACH, Raul José dos Santos. *O Guia do Método Grumbach*. Rio de Janeiro: Brainstorming. 2010.

HARVEY, A. *Forecasting, Structural Time Series Models and the Kalman Filter*, Cambridge, MA: Cambridge University Press, 1989.

HAVAS, A. Evolving Foresight in a Small Transition Economy. *Journal of Forecasting*, 22(2-3), p. 179–201, 2003.

HENRIKSEN, A.; TRAYNOR, A. A Practical R&D Project-Selection Scoring Tool. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 46(2), p. 158–170, 1999.

HOJER, M.; MATTSSON, L. Determinism and Backcasting in Future Studies, *Futures*, 32(7), 2000, pp. 613–634.

JANTSCH, E. *Technological Forecasting in Perspective*. Paris: OECD, 1967.

JIOBC. Justice Institute Of British Columbia, *Introduction to emergency management in British Columbia*. Provincial Emergency Program of British Columbia, British Columbia, 2007. ISBN 0-7726-5259-7.

JOHNSON, B. B.; MARCOVITCH, J. Uses and Applications of Technology Futures in National Development: the Brazilian Experience. *Technological Forecasting and Social Change*, v.45, p.1-30, 1994.

JUNGK, R.; MÜLLERT, N. *Future Workshops: How to Create Desirable Futures*. London: Institute for Social Inventions, 1987.

KEENAN, M. Identifying Emerging Generic Technologies at the National Level: the UK Experience. *Journal of Forecasting*, 22(2–3), p. 129–160, 2003.

KLUSACEK, K. Technology Foresight in the Czech Republic. *International Journal of Foresight and Innovation Policy*, 2(1), p. 84–103, 2004.

KOSTOFF, R.; TOOTHMAN, D.R.; EBERHART, H.J.; HUMENIK, J.A. Text Mining Using Database Tomography and Bibliometrics: A Review. *Technology Forecasting and Social Change*, 68(3), p. 223–253, 2001.

KOSTOFF, R.; SCHALLER, R. Science and Technology Roadmaps. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 48(2), p. 132–143, 2001.

KRAUSE, P.H. The Proteus Project – Scenario-based Planning in a Unique Organization. *Technological Forecasting & Social Change*, 69 (5), pp. 479–484, 2002.

LAPIN, J. Using External Environmental Scanning and Forecasting to Improve Strategic Planning. *Journal of Applied Research in the Community College*, 11(2), p. 105–113, 2004.

LINSTONE, H; TUROFF, M. *The Delphi Method: Techniques and Applications*. Disponível em: <<http://www.is.njit.edu/pubs/delphibook/>>. Acesso em: 05 dez 2012.

LIVINGSTONE, D. Science Fiction Models of Future World Order Systems. *International Organization*, 25, Spring, p. 254–270, 1971.

LIVINGSTONE, D. The Utility of Science Fiction, in Fowels, J. (ed.), *Handbook of Futures Research*, Westport, CT: Greenwood Press, p. 163–178, 1978.

LOVERIDGE, D.; Georghiou, L.; Nedeva, N. *Technology Foresight Programme: Delphi Survey*. Manchester: PREST, The University of Manchester, 1995.

LUNDEVALL, B.; TOMLINSON, M. International Benchmarking as a Policy Learning Tool, in Rodrigues, M.J. (ed.), *The New Knowledge Economy in Europe*. Cheltenham: Edward Elgar, 2002.

MATUS, Carlos. *Estratégias políticas: Chimpanzé, Maquiavel e Gandhi*. São Paulo: Edições Fundap, 1996b.

MEADOWS, D.H.; MEADOWS, D.L.; RANDERS, J.W. *The Limits to Growth*, New York: Universe Books, 1972.

MELKERS, J. Bibliometrics as a Tool for Analysis of R&D Impacts, in Bozeman, B. and Melkers, J. (eds), *Evaluating R&D Impacts: Methods and Practice*. Boston: Kluwer, p. 43–61, 1993.

MEYER-KRAHMER, F.; REISS, T. Ex Ante Evaluation and Technology Assessment – Two Emerging Elements of Technology Policy. *Research Evaluation*, 2, p. 47–54, 1992.

MILES, I. Scenario Analysis: Identifying Ideologies and Issues, in UNESCO, *Methods for Development Planning: Scenarios, Models and Micro-studies*. Paris: UNESCO Press, 1981.

MILES, I. Stranger than Fiction. How Important is Science Fiction for Futures Studies?, *Futures*, 25(3), p. 315–321, 1993.

MILES, I. Scenario Planning, in UNIDO *Technology Foresight Manual, Volume 1 – Organization and Methods*, Vienna: UNIDO, p. 168–193, 2005.

NARIN, F.; OLIVASTRO, D. Bibliometrics/Theory, Practice and Problems. *Evaluation Review*, 18(1), p. 65–77, 1994.

NARIN, F.; OLIVASTRO, D. Technology Indicators Based on Patents and Patent Citations, in Van Raan, A. (ed.). *Handbook of Quantitative Studies of Science and Technology*. North-Holland: Elsevier, 1988.

OLIVEIRA, D. de P. R. *Sistemas, Organização & Métodos O&M: uma abordagem gerencial*. 18 ed. São Paulo: Atlas, 2009.

PADILHA, R. P. **Apoio à colaboração entre equipes de comando e de operações na resposta a emergências: uma proposta utilizando computação móvel**. 2010, 123 f. Dissertação

(Mestrado em Informática) – Programa de Pós-Graduação em Informática, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2010.

PADILHA, R. P.; BORGES, M. R. S.; GOMES, J. O.; CANOS, J. H. The design of collaboration support between command and operation teams during emergency response. In: Fourteenth International Conference on Computer Supported Cooperative Work in Design (CSCWD), 2010, Shanghai, China. Proceedings... [S.l.: s.n., 2010?], p.759-763.

PALETZ, D.; SHORT, J.Y.; BAKER, H.; Cookman Campbell, B.; Cooper, R.J.; Oeslander, R.M. Polls in the Media: Content, Credibility, and Consequences. *Public Opinion Quarterly*, 44, pp. 495–513, 1980.

PAGAN, A. Report and Modelling and Forecasting at the Bank of England, *Bank of England Quarterly Bulletin*, Spring, 2003.

PIERCY, N.; GILES, W. Making SWOT Analysis Work. *Marketing Intelligence & Planning*, 7(5), p. 5–7, 1989.

PHAAL, R.; FARRUKH, C.; PROBERT, D. Customizing Roadmapping. *Research-Technology Management*, 47(2), p. 26–37, 2004.

PNDC, Ministério Da Integração Nacional, Secretaria Nacional De Defesa Civil. Política nacional de defesa civil, Brasília, 2007. Disponível em: Acesso em: jan 2014.

POPPER, Karl R. 1978. On the possibility of an infinite past: A reply to Whitrow. *British Journal for the Philosophy of Science* 29: 47-48.

POPPER, R. Cross-impact method for detecting key drivers in Peru. Report of the foresight workshop organised by the Consortium Prospective Peru (CPP) 17– 18 October. Lima, Peru: CPP, 2002.

POPPER, R. The Knowledge Society Delphi, EUFORIA Project report submitted by PREST to the European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions (EFL). Dublin, Ireland: EFL, 2003.

POPPER, R.; MILES, I. IST and Europe's Objectives – a Survey of ExpertOpinion, in Pascu, C. and Filip, F. (eds), *Visions of the Future for IST, Challenges and bottlenecks Towards Lisbon 2010 in an Enlarged Europe*. Bucharest: Publishing House of the Romanian Academy, p. 87–101, 2005.

POPPER, R.; MILES, I. The FISTERA Delphi: Future Challenges, Applications and Priorities for Socially Beneficial Information Society Technologies, FISTERA report prepared by PREST. Manchester, UK, 2005a.

PORTER, A.; ROSSINI, F.A.; CARPENTER, S.R. *A Guidebook for Technology Assessment and Impact Analysis*. New York: North-Holland, 1980.

RATCLIFFE, J. Scenario Planning: Strategic Interviews and Conversations. *Foresight*, 4(1), 2002.

RINGLAND, G. Scenario planning: managing for the future. 1 ed., [S.l.]: Wiley, 1998.

ROUBELAT, F. Scenario Planning as a Networking Process. *Technological Forecasting and Social Change*, 65(1), p. 99–112, 2000.

SALO, A.; GUSTAFSSON, T.; RAMANATHAN, R. Multicriteria Methods for Technology Foresight. *Journal of Forecasting*, 22(2–3), p. 235–255, 2003.

SARITAS, O.; ONER, M. Systemic Analysis of UK Foresight Results: Joint Application of Integrated Management Model and Roadmapping. *Technological Forecasting and Social Change*, 71(1–2), p. 27–65, 2004.

SCHOEMAKER, P.J.H. VAN DER HEIJDEN, C. Integrating Scenarios into Strategic Planning at Royal Dutch/Shell. Case Study. *Planning Review*, 1992.

SCHWARTZ, P. *The Art of the Long View: Planning for the Future in an Uncertain World*. New York: Doubleday, 1991.

SNDC (SECRETARIA NACIONAL DE DEFESA CIVIL). Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres). 2012b. <http://www.defesacivil.gov.br/cenad/index.asp>. Acesso em 9 ago. 2012.

SIMON, J.; DURANT, J. *Public Participation in Science: The Role of Consensus Conferences in Europe*, London: Science Museum, 1995.

STEINMÜLLER, K. Science Fiction and Science in the Twentieth Century, in Pestre, D. and Krige, J. (eds), *Science in the Twentieth Century*, Harwood, pp. 339–360, 1997.

VAN DER HEIJDEN, A. *Scenarios: The Art of Strategic Conversation*. Chichester, UK: John Wiley, 1996.

WAGNER, C.; POPPER, S. Identifying Critical Technologies in the United States: A Review of the Federal Effort. *Journal of Forecasting*, 22 (2/3), p. 113– 128, 2003.

WILLYARD, C.H.; MCCLEES, C.W. Motorola's Technology Roadmap Process. *Research Management*, 30 (5), p. 13–19, 1987.

WITTE, J.; HOWARD, P. The Future of Polling: Relational Inference and the Development of Internet Survey Instruments, in Manza, J., Cook, F.L. and Page, 266.

WRIGHT, J. T. C.; GIOVINAZZO, R. A. D. Uma ferramenta de apoio ao planejamento prospectivo. *Caderno de Pesquisas em Administração*, São Paulo, v.1, n.12, 2º trimestre/2000.

WRIGHT, J. T. C., Silva, A. T. B. & Spers, R. G. (2008). Prospecção de cenários: uma abordagem plural para o futuro do Brasil em 2020. *Revista Ibero Americana de Estratégia*, 9(1), 56-76.

WRIGHT, James T. C.; JOHNSON, Bruce B.; BIAZZI, Jorge L. O uso da técnica Delphi na elaboração de cenários. São Paulo, PETROBRÁS, 1991. 31p. mimeo.

YOUNG, H.P. *Individual Strategy and Social Structure*. Princeton: Princeton University Press, 1998.

ZACKIEWICZ, M.; SALLES-FILHO, S. Technological foresight: um instrumento para política científica e tecnológica. **Parcerias Estratégicas**, Brasília, n. 10, p. 144-161, 2001.

Glossário

Adaptação – resposta a uma mudança que reduz de fato ou potencialmente a eficiência do comportamento de um sistema; uma resposta que evita que essa redução ocorra.

Ambiente – é o conjunto de todos os fatores que, dentro de um limite específico, se possa conceber como tendo alguma influência sobre a operação do sistema, o qual corresponde ao foco do estudo; conjunto de fatores ou elementos que não pertencem ao sistema.

Ameaça – é a força ambiental incontrollável pela organização, que cria obstáculo a sua ação estratégica, mas que poderá ou não ser evitada, desde que conhecida em tempo hábil.

Analogia - A previsão é feita através da identificação de um caso atual com caso já ocorrido. Supõe-se que o resultado do caso atual será o mesmo do caso ocorrido

Análise de Conteúdo – baseia-se no conceito de que a importância relativa dos eventos sociais, políticos, tecnológicos, comerciais e econômicos se refletem na atenção com que são contemplados pela mídia especializada ou geral. Assim pela medição ao longo do tempo do número de referências incluídas em bases de dados, espaço nos jornais, tempo de televisão, número de informações na Internet, pode-se prospectar a evolução, direção, natureza, e velocidade de uma mudança. Em áreas técnicas, pode ser usada para projetar avanços de novas tecnologias, crescente atratividade do mercado, ciclo de vida de produtos ou processos.

Análise de Impacto – técnica usada para analisar conseqüências potenciais dos avanços tecnológicos projetados ou determinar áreas para as quais os esforços de prospecção deveriam ser direcionados. Ver também Technology Assessment.

Análise de Impacto Cruzado – considera, na análise prospectiva, as inter-relações existentes entre a tecnologia em questão e outras variáveis interdependentes. A evolução da tecnologia analisada não é mais considerada isoladamente e os eventos associados ao problema também passam a fazer parte da análise.

Análise de Tendências – é a forma mais simples de prospecção. Este método é baseado na hipótese de que os padrões do passado serão mantidos no futuro e usa técnicas matemáticas e estatísticas para extrapolar séries temporais para o futuro.

Análise Morfológica – funciona através da criação de listas de todas as combinações possíveis das características ou formatos de um determinado objeto para determinar as diferentes categorias de aplicação ou efeito. Representa um método para descobrir novos produtos e novas possibilidades dos processos. O objetivo da análise morfológica é explorar de forma sistemática os futuros possíveis a partir do estudo de todas as combinações resultantes da decomposição de um sistema.

Análise Multicritérios – é um conjunto de técnicas e métodos cujo objetivo é facilitar as decisões referentes a um problema, quando se tem que levar em conta múltiplos pontos de vista. Sua aplicação permite priorizar, ou reduzir, os vários fatores que devem ser levados em consideração. A análise multicritérios vem sendo usada em apoio aos métodos de construção de cenários, tecnologias chave, Delphi.

Atores - aqueles que têm um papel importante no sistema por meio das variáveis que caracterizam seus planos e sobre as quais possuem controle; indivíduos, grupos, decisores, organizações ou associações de classe que influenciam ou recebem influência significativa do sistema e ou contexto considerado. Ex: os países consumidores, os países produtores, as multinacionais, etc., são atores no sistema energético.

Árvore de Relevância – utilizada para determinar e avaliar de forma sistemática os caminhos alternativos pelos quais determinados objetivos podem ser alcançados. O exame dos caminhos alternativos apontados pode ser feito considerando sua exequibilidade, os recursos necessários, a possibilidade de sucesso e o tempo demandado. A utilização da desse método pode envolver o uso de outras técnicas prospectivas como a Delphi e a extrapolação de tendências.

Avaliação Individual – pode ser obtida pessoalmente, por telefone ou por correio eletrônico. A consulta tipicamente envolve uma série de entrevistas pessoais que podem ser estruturadas, não estruturadas ou focadas (dirigidas a pessoas com conhecimento pertinente ao tema).

Benchmarking - processo sistemático e contínuo de medida e comparação das práticas de uma organização com as das líderes mundiais, no sentido de obter informações que a possam ajudar a melhorar o seu nível de desempenho.

Bibliometria - ramo da ciência que se ocupa em quantificar os processos de informação escrita. Consiste na aplicação de técnicas estatísticas aos dados que compõem os documentos escritos, incluindo-se tanto o texto completo, quanto as referências bibliográficas (autor, título, fonte, idioma, palavras-chave e classificação, entre outros).

Brainstorming - procedimento utilizado para auxiliar um grupo a criar o máximo de idéias no menor tempo possível. Visa a ajudar os participantes a vencer as suas limitações em termos de inovação e criatividade, através da geração de um fluxo de idéias e opiniões, sem fazer qualquer julgamento a priori. É um método que prioriza a quantidade e não a qualidade da informação, com o intuito de favorecer a geração de idéias inovadoras. Pode-se falar em brainstorming estruturado quando se exige algum tipo de ordem para o fluxo de idéias.

Causalidade - O raciocínio é desenvolvido procurando-se uma causa, que persistirá. Analisam-se os efeitos gerados por essa causa e propõe-se um desenvolvimento para esses efeitos na forma de previsão.

Cena – é uma visão da situação considerada em um determinado instante do tempo, a qual descreve como estão organizados ou vinculados entre si os atores e as variáveis.

Cenário (s) – uma situação que possa apresentar-se como resultado de uma ação ou por uma dinâmica evolutiva no tempo; ferramentas que têm por objetivo melhorar o processo decisório, com base no estudo de possíveis ambientes futuros; é um conjunto formado pela descrição de uma situação futura e uma trajetória consistente que conecta o presente a situação final.

Cenário baseado em tendências ou de tendência – cenário provável ou não, corresponde a extrapolação de tendências do presente onde as escolhas futuras são realizadas.

Cenário contrastado - é um cenário que corresponde a uma abordagem imaginativa e antecipatória onde as imagens de futuro criadas (situações extremas) contrastam com as do presente. Em seguida são imaginados e examinado o curso e a evolução dos eventos que levam a este estado de futuro criado (técnica de “backcasting”). O cenário criado com eventos curiosa corresponde a um cenário contrastado.

Cenários desejáveis – encontram-se em qualquer parte do possível, mas nem todos são, necessariamente, realizáveis.

Cenários exploratórios – procuram analisar possíveis futuros alternativos, com base numa montagem técnica de combinações plausíveis de condicionantes e variáveis. Normalmente, não embutem desejos ou preferências de seus formuladores. Indicam, sobretudo, as diferentes alternativas de evolução futura da realidade dentro de limites de conhecimento antecipáveis. Partem de tendências passadas e presentes e levam a um futuro condizente com elas.

Cenário livre de surpresas - o cenário que assume a continuação das tendências atuais, sendo meramente extrapolativo.

Cenários normativos – são aqueles que configuram futuros desejados, exprimindo sempre o compromisso de um ou mais atores com a consecução de determinados objetivos e projetos ou com a superação de desafios empresariais ou tecnológicos.

Cenários possíveis – todos os que a mente humana puder imaginar.

Cenários realizáveis – todos os possíveis de ocorrer e que levam em conta os condicionantes do futuro.

Cenário de referência – usualmente corresponde ao cenário mais provável.

Cientometria – investiga aspectos quantitativos da ciência, através de análises estatísticas e recursos de tecnologia da informação. Embora antiga, é citada como um método de prospecção emergente, pois uma crescente porcentagem das inovações surge diretamente da pesquisa científica, colocando um desafio para a cientometria que é encontrar ferramentas que

identifiquem que áreas da ciência podem ser exploradas comercialmente.

Conflito - pode resultar do confronto entre estratégias antagônicas dos atores e pode tomar a forma da deflagração de uma tensão entre duas tendências (superpopulação e falta de espaço). O resultado desses conflitos determina a evolução do equilíbrio de poder entre atores ou fortalece o peso de uma tendência ou da outra.

Conhecimento - conjunto formado por experiências, valores, informação de contexto e criatividade aplicada à avaliação de novas experiências e informações. Esta abordagem identifica o conhecimento como algo inseparável das pessoas. Nas organizações o conhecimento se encontra não apenas nos documentos, bases de dados e sistemas de informação, mas também nos processos de negócio, nas práticas dos grupos e na experiência acumulada pelas pessoas.

Conhecimento Explícito - conhecimento estruturado, registrado em algum tipo de suporte (papel, eletrônico, filme etc.).

Conhecimento Tácito - conhecimento que não é tornado explícito por estar profundamente enraizado nas ações e experiências de um indivíduo, bem como em seus ideais, valores ou emoções, e usualmente requer ações de compartilhamento para ser transmitido.

Criatividade – é um meio de ampliar a habilidade de visualizar futuros alternativos. Alguns métodos contribuem para aprimorar esta característica naqueles que trabalham com prospecção ou gestão de tecnologia. Alguns métodos usados para ampliar a criatividade sejam de forma individual ou coletiva, podem ser usados na prospecção, possibilitando a identificação de futuros alternativos.

Curva de Tendências Precursoras – consiste em identificar aplicações precursoras da tecnologia em exame para que se possa, desde que identificada alguma tendência evolutiva em tais aplicações, obter indicativos acerca da evolução tecnológica analisada.

Curvas de Aprendizado – são baseadas no fato que à medida que novos itens são produzidos o preço de produção tende a decrescer numa taxa previsível. A técnica pode ser usada para

estabelecer preços e metas de desempenho técnico para tecnologias em desenvolvimento, particularmente em seu estágio intermediário.

Curvas S – descreve muitos fenômenos naturais e também é adequada ao processo de evolução tecnológica. Este processo de crescimento tem a propriedade de um estágio de introdução lento, seguido por um crescimento acentuado e por uma queda à medida que o tamanho se aproxima do limite.

Data Mining – processo de descobrir novas correlações, padrões e tendências significativas garimpendo em grandes quantidades de dados armazenados em repositórios, usando tecnologias de reconhecimento de padrões, assim como técnicas estatísticas e matemáticas. Pode ser definido como uma atividade de extração da informação cujo objetivo é descobrir fatos ocultos contidos em bases de dados.

Environmental Scanning – processo sistemático de coletar informação sobre oportunidades e ameaças no ambiente externo que podem impactar a organização.

Entrevista - é um instrumento de pesquisa utilizado na fase de coleta de dados.

Entrevista estruturada – é uma forma simples de levantamento e de identificação da visão dos técnicos e dos especialistas. Por meio dela se organiza um conjunto de percepções e interpretações sobre as probabilidades dos eventos.

Entrevista Pessoal - é um tipo de coleta de dados mais oneroso do que o utilizado por correio ou telefone. Realizado através de questionários que são preenchidos através de uma entrevista pessoal conduzida por um coletor devidamente treinado para sua realização.

Entrevista por Telefone – é considerada como um método eficiente de coleta de informações. Técnica recomendada, sobretudo quando estão em jogo situações que exigem rápidos resultados.

Estudo de Viabilidade - investigação de projetos técnicos propostos, usando as informações pré-existentes, a fim de fornecer informações complementares antes da decisão quanto à

implementação. No campo das ciências sociais, os estudos de viabilidade constituem-se em investigações sobre as características sócio-econômicas e as implicações decorrentes de situações específicas, (p.ex. um estudo sobre a viabilidade de implantação de um complexo petroquímico numa certa região).

Estudo do Futuro – Abrange todos os tipos de estudos relacionados à tentativa de antecipar ou construir o futuro. Constitui um termo amplo que abrange toda atividade que melhora a compreensão sobre as conseqüências futuras dos desenvolvimentos e das escolhas atuais.

Evento - É a descrição de uma hipótese coerente e plausível para um acontecimento futuro. Esta hipótese se infere de um fato portador de futuro. Os impactos no futuro dos fatos portadores de futuro serão causados pela ocorrência de eventos plausíveis; uma entidade abstrata cuja única característica é acontecer ou não acontecer. Um evento pode ser considerado como uma variável que pode ter um de dois valores, em geral “1” caso aconteça e “0” caso não aconteça; tal evento será chamado de evento isolado; também chamados de questões estratégicas, são uma ocorrência futura, interna ou externa à organização, que tenda a exercer um impacto significativo sobre a capacidade desta de atingir seus objetivos. Podem ser favoráveis ou desfavoráveis; um evento é uma entidade cuja característica singular é acontecer ou não acontecer.

Eventos curinga ou surpresa– são eventos de rara probabilidade de ocorrência que possuem um grande impacto caso ocorram. Os eventos curinga (“wild cards”) geram discontinuidades ou podem significar rupturas na ordem vigente. Cenários podem ser gerados a partir de eventos curinga, mas são gerados e tratados a parte.

Extrapolção - é o prolongamento da tendência. Trata-se de um processo em que se imagina que as variáveis que vinham evoluindo de uma determinada maneira do passado até o presente continuarão evoluindo igualmente do presente até o futuro.

Extrapolção de Tendências – corresponde ao conjunto de técnicas matemáticas, utilizadas na economia e estatística, desde há muito tempo, que objetivam extrapolar para o futuro as tendências verificadas no passado.

Fatores-chave – as principais forças do ambiente; as principais forças existentes no ambiente próximo que estejam estreitamente relacionadas com o ramo de negócio da empresa e com a questão principal.

Ficção Científica – não pretende prever o futuro, mas algumas vezes cientistas competentes, que dominam o assunto, intuitivamente escrevem sobre algo que posteriormente se torna realidade. Alguns casos são históricos como o de Júlio Verne, com inúmeras idéias que hoje fazem parte do cotidiano, Aldous Huxley com a engenharia genética, Arthur Clark com os satélites de comunicação.

Forças motrizes - são forças relativamente mais remotas e menos óbvias de se identificar, mas que podem influenciar ou impactar fortemente a evolução da questão principal e os fatores-chave.

Forecasting - possui uma conotação próxima de predição, remontando a uma tradição envolvida prioritariamente com a construção de modelos para definir as relações causais dos desenvolvimentos científicos e tecnológicos e esboçar cenários probabilísticos do futuro. Atualmente, entendem-se cada vez mais os desenvolvimentos futuros como um resultado sistêmico de múltiplos fatores e que decisões devem levar em conta elementos de cunho político-sociais e não apenas obedecer a resultados técnicos. Ao enfatizar-se a importância da combinação de resultados de diversos métodos, se ganha em flexibilidade e reduz-se o caráter determinista tradicionalmente associado ao forecasting.

Foresight – conceitua-se como sendo uma tentativa sistemática de olhar, no futuro de longo prazo, para a ciência e a tecnologia, na economia e na sociedade, com o objetivo de identificar áreas estratégicas e as tecnologias genéricas emergentes com o potencial para produzir os grandes benefícios econômicos e sociais.

Futuribles – o termo foi criado por Bertrand de Jouvenel e está relacionado aos “futuros possíveis”.

Gestão do Conhecimento – a arte de criar valor a partir dos ativos intangíveis de uma organização. Um termo com muitos significados, gestão do conhecimento inclui os esforços

para maximizar o desempenho de uma organização através da criação, compartilhamento e aprimoramento do conhecimento e de experiências oriundas de fontes internas e externas.

Gestão Estratégica do Conhecimento - conjunto de ações coordenadas que assegura às empresas habilidades para captar, armazenar, recuperar e analisar as informações e conhecimentos estratégicos para o seu desenvolvimento e competitividade.

Gestão Tecnológica - aplicação das técnicas de gestão em apoio a processos de inovação tecnológica. Integra princípios e métodos de gestão (administração), avaliação, economia, engenharia, informática e matemática aplicada. Constituem um processo de administração das atividades da pesquisa tecnológica e da transferência dos seus resultados às unidades produtivas.

Incertezas críticas – compõem-se das variáveis incertas, que são de grande importância para a questão principal, ou que, sua ocorrência parece certa, não importando o cenário; variáveis que constituem aspectos da estrutura futura que dependem de incertezas não solucionáveis, as quais determinam os cenários.

Incertezas estruturais - situações em que se admite a possibilidade de um acontecimento, mas em que este, pelo seu caráter único, não nos fornece uma probabilidade da sua realização. A possibilidade do acontecimento se realizar é, por sua vez, resultante de uma seqüência de raciocínio do tipo “causa-efeito” (e daí a referência a uma estrutura), mas não podemos saber com antecedência qual a sua configuração.

Indicador - representações quantitativas da informação relacionada aos objetivos, que permitem monitorar a evolução e o estado das ações. Um indicador pode ser uma situação ou característica que serve como sinal comprobatório de um outro fato. Indicadores contêm informações objetivas, quantitativas e qualitativas, que podem ser verificadas por qualquer especialista no tema que se está trabalhando. Existem diversos tipos de indicadores. Aqueles que quantificam e qualificam os inputs, outputs e processos podem ser denominados indicadores de acompanhamento, aqueles que se referem aos objetivos podem ser denominados indicadores de efeito. Ambos os tipos são indicadores de desempenho.

Informação – dados e fatos que foram organizados e comunicados de uma maneira coerente e significativa. Dados com significado, relevância e propósito.

Inovação – é a introdução, com êxito, no mercado, de produtos, serviços, processos, métodos e sistemas que não existiam anteriormente, ou contendo alguma característica nova e diferente do padrão em vigor. Compreende diversas atividades científicas, tecnológicas, organizacionais, financeiras, comerciais e mercadológicas. A exigência mínima é que o produto / serviço / processo / método / sistema inovador deva ser novo ou substancialmente melhorado para a empresa em relação aos seus competidores.

Inovação Incremental - é a introdução de qualquer tipo de melhoria em um produto, processo ou organização da produção dentro de uma empresa, sem alteração na estrutura industrial.

Inovação Radical - é a introdução de um novo produto, processo ou forma de organização da produção inteiramente nova. Este tipo de inovação pode representar uma ruptura estrutural com o padrão tecnológico anterior, originando novas indústrias, setores ou mercados.

Intangíveis – capital humano, capital intelectual, capital social e capital estrutural estão entre os conceitos definidos pela palavra 'intangíveis'. Estas subcategorias referem-se a pessoas, idéias, relações, processos e os seus resultados que não foram tradicionalmente definidos, mas que são cada vez mais reconhecidos como fontes legítimas de valor e mérito no contexto global de negócio.

Inteligência Competitiva (IC) – abrange um conjunto de métodos e ferramentas disponibilizados pela tecnologia da informação que facilitam o monitoramento e o sensoriamento do ambiente; constitui um processo informacional proativo, que melhora a tomada de decisão, seja ela estratégica ou negocial.

Inteligência Competitiva Tecnológica – é o processo de identificar ameaças e oportunidades baseadas na tecnologia e tem seu foco no monitoramento permanente da tecnologia de interesse da organização, acompanhando os concorrentes, o estágio atual e futuro da

tecnologia, a possibilidade de inovações incrementais ou de ruptura, o surgimento de novos atores etc. É também conhecido como Inteligência Empresarial.

Inteligência Organizacional - capacidade de uma organização como um todo reunir informação, inovar, criar conhecimento e atuar efetivamente baseada no conhecimento que ela gerou. Interativa, agregadora e complexa coordenação das inteligências humanas e de máquina dentro de uma organização.

Invenção - é uma concepção resultante do exercício da capacidade de criação do homem, que represente uma solução para um problema técnico específico, dentro de um determinado campo tecnológico e que pode ser fabricada ou utilizada industrialmente.

Jogos – a criação de jogos envolve a construção de um conjunto realista de regras e, em seguida, observação do comportamento dos jogadores que ou competem ou cooperam para atingir um determinado objetivo, dentro dos limites das regras. Jogos constituem um método poderoso para tratar temas complexos e ambíguos.

KSIM – é um modelo de simulação determinística que estende os conceitos da matriz de impactos cruzados (MIC) para produzir uma simulação dinâmica, fácil de usar e, ao mesmo tempo, suficientemente poderosa para possibilitar análises significativas de muitos problemas. O modelo mantém os conceitos de impacto mútuo de eventos característico da MIC. Esse conceito, no entanto, é casado com uma equação diferencial que retrata um crescimento em curva S ou declínio das variáveis sendo modeladas.

La Prospective – é um modo de pensar baseado na ação e não na pré-determinação, usando métodos específicos como cenários. Prospective não é apenas um enfoque exploratório (antecipação estratégica), mas representa também um enfoque normativo (desejado). É um processo de reflexão com vistas a clarificar a ação, especialmente a ação de natureza estratégica.

Mapas de Conhecimento - ajudam a descobrir a localização, posse, valor e uso de artefatos de conhecimento, possibilitando descobrir papéis e especialidade de pessoas, identificar impedimentos ao fluxo do conhecimento e focar oportunidades para alavancar o

conhecimento existente, não só da organização, mas também de fornecedores e consumidores.

Matriz de Impactos Cruzados – MIC – esse método engloba uma família de técnicas que visam avaliar a influência que a ocorrência de determinado evento teria sobre as probabilidades de ocorrência de outros eventos. O método leva em conta a interdependência de várias questões formuladas, possibilitando que o estudo que se está realizando adquira um enfoque mais global, mais sistêmico e, portanto, mais de acordo com uma visão prospectiva. A matriz de impactos cruzados foi desenvolvida em reconhecimento ao fato de que a prospecção de eventos futuros, quando feita isoladamente, falha na avaliação dos impactos mútuos que determinados eventos podem ter.

Mesa-Redonda – consiste em uma reunião de especialistas que sustentam posições divergentes e mesmo opostas a respeito de um tema, diante de um auditório, sem finalidades polêmicas, mas se propondo a precisar posições e a fornecer esclarecimentos.

Metáforas e Analogias – São frases ou palavras aplicadas a conceitos ou objetos aos quais não estão diretamente relacionados. Analogias representam o reconhecimento de similaridades entre coisas de natureza diversa. São técnicas baseadas na observação de que padrões de desenvolvimento tecnológico e de adoção pelo mercado de novas tecnologias são similares aos do passado. Aplicando esta técnica identificam-se as analogias apropriadas e se analisam as similaridades e diferenças.

Método - a maneira ou forma como um trabalho é realizado. Quando a maneira para executar um determinado trabalho é registrada, o método se torna procedimento.

Método Científico - consiste na definição das questões levantadas pela observação de algum fenômeno, postulação de hipóteses que expliquem a ocorrência do fenômeno, experimentação para verificar essas hipóteses, formação de um modelo ou teoria fundamentada nas hipóteses e resultados da evidência experimental, validação, crítica das conclusões e resultados, bem como as recomendações finais.

Método Delphi – denominado com inspiração no oráculo grego de Delfos busca alcançar o

consenso de um grupo de especialistas acerca de eventos futuros. A elaboração do questionário de pesquisa e a seleção dos especialistas participantes são os momentos críticos na utilização do método. O consenso é buscado a partir de rodadas sucessivas, em geral três, de circulação do questionário, o qual pode ser reformulado a cada rodada e sempre incorpora os resultados obtidos na etapa anterior visando ampliar o grau de convergência dos participantes.

Modelagem – pode ser definida como qualquer tipo de prospecção que usa algum tipo de equação para relacionar variáveis, juntamente com uma estimativa de quais variáveis estarão no futuro. Envolve o uso de técnicas analíticas formais para desenvolver retratos do futuro. Um modelo é uma representação simplificada da estrutura e dinâmica de alguma parte do mundo real. A dinâmica de um modelo pode ser usada para prever o comportamento do sistema que está sendo modelado.

Modelos de Sistemas Dinâmicos - análises de modelos dinâmicos incluem desenvolver um melhor entendimento do comportamento temporal dos elementos do sistema; mostrar as inter-relações entre os principais elementos; auxiliar a prever o comportamento futuro de um sistema; auxiliar a melhorar o comportamento futuro alterando variáveis-chave.

Modelos Mentais - pressupostos, generalizações, ou mesmo desenhos e imagens, profundamente enraizados, que influenciam a forma como entendemos o mundo e como agimos.

Monitoramento – é o processo de monitorar o ambiente de busca de informação sobre o tema da prospecção. As fontes de informação são identificadas, a informação é coletada, analisada e estruturada para uso. Funciona como um método de emissão de “sinais fracos” de mudanças de ambiente. Estritamente falando, o monitoramento não é uma técnica de prospecção. No entanto, é a mais básica e amplamente utilizada porque prevê o pano de fundo necessário no qual a prospecção se baseia.

Monitoramento Tecnológico - consiste em coletar, analisar e validar informação sobre desenvolvimentos científicos e tecnológicos em uma área de interesse definida, para dar

suporte a uma ação ou decisão específica. Pode ser um estudo isolado que é iniciado e concluído em poucos meses ou um esforço contínuo e interativo.

Objetivo – é o alvo ou situação que se pretende alcançar.

Oficina de Trabalho (Workshop) - reunião, geralmente conduzida por um moderador, onde o propósito é produzir algo coletivamente, como, por exemplo, plano de trabalho, elementos para um plano estratégico etc. Ver também seminário e curso.

Opinião de Especialistas – método de obtenção de visão do futuro baseada na informação e lógica de indivíduos com extraordinária familiaridade com o tema em questão. Embora esta definição inclua a teoria da intuição bem como de percepções, há métodos estruturados baseados na opinião de especialistas que vêm sendo usados, com sucesso, na prospecção, como o método Delphi, painéis de especialistas, entrevistas, encontros, surveys, entre outros. Os métodos que usam a opinião de especialistas são considerados métodos qualitativos. Devem ser usados sempre que a informação não puder ser quantificada ou quando os dados históricos não estão disponíveis ou não são aplicáveis.

Oportunidade – é a força ambiental incontrolável pela organização, que pode favorecer sua ação estratégica, desde que conhecida e aproveitada, satisfatoriamente, enquanto perdura.

Painel – é um tipo de entrevista simultânea, realizada com várias pessoas, que são levadas a externar opiniões a respeito de um assunto. Ainda que se baseie na conversa informal, da qual participam os vários entrevistados, a entrevista informal deve ser desenvolvida de maneira lógica, coerente. Para obter os resultados esperados, o pesquisador deve preparar um roteiro, a fim de que todos os entrevistados exponham seus pontos de vista sobre os mesmos assuntos. As perguntas podem ser repetidas, com uma formulação diferente, para que as respostas sejam confirmadas.

Painel de Especialistas – constitui uma forma interessante de obter percepções de especialistas e vêm sendo crescentemente utilizada na prospecção de caráter nacional. Os painéis têm a vantagem de permitir uma grande interação entre os participantes e de garantir uma representatividade mais equilibrada de todos os segmentos interessados: empresas,

academia, terceiro setor, governo. Os painéis devem investigar e estudar os temas determinados e dar suas conclusões e recomendações. Devem ter a mesma integridade e conduta de outros estudos científicos e técnicos e devem buscar o consenso, mas não a ponto de eliminar todas as discordâncias.

Planejamento Estratégico - metodologia gerencial que permite estabelecer a direção a ser seguida pela organização, visando um maior grau de interação com o ambiente. Trata-se de um processo contínuo durante o qual são definidos e revisados a missão da organização, a visão do futuro, os objetivos e os projetos de intervenção que visam a mudança desejada.

Pontos de decisão - um evento de onde se originam caminhos e resultados diferentes, dependendo da escolha selecionada.

Pontos Fortes / Forças (Strengths) - vantagens internas da empresa em relação às empresas concorrentes. Ver também SWOT.

Pontos Fracos / Fraquezas (Weaknesses) - desvantagens internas da empresa em relação às concorrentes. Ver também SWOT.

Predição – uma indicação sobre o futuro, baseada na observação, experiência ou razão científica, no que se crê que vá acontecer.

Previsão (Forecast) – uma estimativa da demanda futura de um produto ou serviço. Esforço para verificar quais serão os eventos que poderão ocorrer ou registrar uma série de probabilidades.

Prognóstico - usualmente entendido como a previsão de algo que vai acontecer.

Prospectiva - este termo é usado por Michel Godet para designar uma multiplicidade de futuros possíveis. Assim como outros autores, Godet é crítico em relação à possibilidade de fazer previsões e estimativas de futuro. A análise prospectiva gera cenários baseados em uma série de suposições sobre o caminho certo a ser escolhido; uma visualização do futuro, quando

este não pode ser visto como uma simples extrapolação do passado, mas um conjunto de futuros possíveis cada um em um cenário diferente.

Prospecção – são estudos conduzidos para se obter mais informação sobre eventos futuros de tal forma que as decisões de hoje sejam mais solidamente baseadas no conhecimento tácito e explícito disponível. É um termo usado para se referir a tipos bastante diferentes de análises, que vão desde as de curto prazo, focadas em análises de setores específicos, até as de longo prazo, de avaliação mais ampla das mudanças sociais, políticas, econômicas e tecnológicas.

Prospecção Tecnológica – o termo designa atividades de prospecção centradas nas mudanças tecnológicas, em mudanças na capacidade funcional ou no tempo e significado de uma inovação. Visa incorporar informação ao processo de gestão tecnológica, tentando prever possíveis estados futuros da tecnologia ou condições que afetam sua contribuição para as metas estabelecidas. São tentativas sistemáticas para observar, a longo prazo, o futuro da ciência, da tecnologia, da economia e da sociedade, com o propósito de identificar as tecnologias emergentes que provavelmente produzirão os maiores benefícios econômicos ou sociais.

Prospective Stratégique – enfatiza a importância da inserção do pensamento alternativo e de longo prazo no processo decisório.

Questão principal - aquela questão estratégica que motivou a construção de cenários.

Randomicidade, probabilidades subjetivas - Um fenômeno é dito randômico ou aleatório quando a ele pode ser atribuído certo número de valores, estando a cada qual associado uma probabilidade subjetiva. Pode-se considerar o cálculo de probabilidade de um evento isolado como um julgamento subjetivo (juízo de valor). Uma probabilidade subjetiva é uma medida da "confiança", um grau de crédito de um especialista sobre a ocorrência de um dado evento; é uma aposta que está quase sempre listada ao se considerar que a probabilidade de um evento está situada entre sua ocorrência (probabilidade 1) e não ocorrência (probabilidade 0), mas a qual deve ser considerada como ganha se, entre todos os eventos aos quais foi atribuída X chances em 100 de ocorrência, há atualmente X chances em 100 de ocorrência em um dado tempo.

Regressão – a análise de tendências tecnológicas é baseada na hipótese que os avanços da tecnologia tendem a seguir um processo exponencial de melhoria. A técnica usa dados referentes às melhorias para estabelecer a taxa de progresso e extrapolar a taxa para projetar o nível de progresso de futuro. Os resultados obtidos são basicamente quantitativos. Na prática, é tipicamente utilizada para projetar desenvolvimentos com velocidade de operação, de nível de desempenho, redução de custos, melhoria da qualidade e eficiência operacional. Os modelos básicos de extrapolação são aplicados normalmente a projeções de curto prazo.

Regressão Linear – provê a ferramenta essencial para determinar equações para relações diretas. Essas equações podem ser usadas para extrapolar o futuro e também para enquadrar relações não-lineares se essas relações puderem ser transformadas em formas lineares. Permitem melhor compreensão das causalidades a serem desenvolvidas, olhando nas relações entre variáveis independentes e dependentes.

Regressão Múltipla – é similar à regressão simples, mas usa múltiplas variáveis ao mesmo tempo. A regressão múltipla muitas vezes dá uma explicação mais adequada do comportamento passado da variável e uma base melhor para predizer seus níveis futuros.

Roadmapping - permite planejar e executar um plano para atingir as metas, assim como um mapa permite a um viajante decidir entre rotas alternativas para chegar a um destino. Roadmaps ligam a estratégia a ações futuras e incorporam, explicitamente, um plano para que as competências e tecnologias estejam disponíveis no momento certo. Ver também Technology Roadmapping.

Scenario Management – processo computadorizado de gestão de cenários, particularmente bem adaptado para decisões empresariais. Permite a inclusão de perspectivas organizacionais específicas de uma empresa no desenvolvimento de estratégias. Podem abranger entre 60 a 150 fatores de influência como, por exemplo, concorrentes, clientes, fornecedores, ambiente global. Uma matriz de influencias ajuda a selecionar os fatores chave.

Simulação – representa uma tentativa de identificar certas variáveis e criar um modelo computacional ou jogo em que se podem visualizar como essas variáveis podem interagir umas com as outras ao longo do tempo. Computadores ou pessoas ou ambos podem ser

envolvidos. Com os computadores, pode-se fazer o jogo do “e se...”, fazendo determinadas escolhas e vendo as conseqüências que se seguem.

Sinais Fracos (Early Warning) – método que procura identificar sinais de mudança no ambiente, evitando que as empresas sejam surpreendidas por fatos novos por elas não percebidos. Permite gerenciar o risco de maneira mais efetiva e prevenir “dissonâncias”, quando as estratégias corporativas não mais se adequam às realidades do mercado.

Sistema – um conjunto de partes interagentes e interdependentes que, conjuntamente, formam um todo unitário com determinado objetivo e efetuando uma função.

Sistemas Dinâmicos – representam um enfoque de simulação quantitativo usado para prospectar e modificar o comportamento de importantes sistemas humanos. Os sistemas dinâmicos incorporam a filosofia de causalidades físicas e humanas, centrada em sistemas complexos, não-lineares e agregados e que envolvem coleta e transferência de informação, funções de produtos e tempo. As variáveis que caracterizam a operação desses sistemas possuem séries históricas compostas de combinações complexas de tendências, oscilações e variações randômicas.

Surveys – é um método comum de solicitar informações de grupos de especialistas quando encontros pessoais são difíceis. O método é popular porque é relativamente rápido razoavelmente fácil e barato. O survey parte do pressuposto básico de que a avaliação do grupo tem maior possibilidade de ser correta do que as opiniões individuais e de que a informação correta vai cancelar a informação incorreta. Essa técnica também assume que as perguntas devem ser formuladas de forma clara, concisa, sem ambigüidades e um vocabulário conhecido pelos que vão responder.

SWOT - significa Strengths, Weaknesses, Opportunities e Threats. A matriz SWOT, também chamada FOFA (Forças, Oportunidades, Fraquezas e Ameaças), em português, implica na análise destes quatro elementos-chave que envolvem a empresa ou o negócio: as forças e fraquezas perfazem a dimensão interna, enquanto as oportunidades e ameaças referem-se à dimensão externa. A análise SWOT foi usada em alguns estudos de prospecção - muitas vezes de forma implícita - realizados em nível nacional, como um orientador básico do estudo e até

mesmo para auxiliar a seleção dos tópicos a serem examinados no Delphi. Ver também: Pontos Fortes/Forças; Pontos Fracos/Fraquezas; Ameaças; Oportunidades.

Technological Forecasting – designa as atividades de prospecção que têm o foco nas mudanças na tecnologia. Normalmente está centrada nas mudanças, na capacidade funcional e no tempo e significado de uma inovação. Lida com elementos causais de todo tipo: sociais, econômicos ou tecnológicos, porém, os centros de interesses são as novas tecnologias, mudanças incrementais ou descontinuidades nas tecnologias existentes. Deve ser seguido pelo impact assessment que identifica os elementos causais responsáveis pelo impacto da tecnologia e seu desenvolvimento e difusão.

Technology Forecast é o processo de descrever a emergência, desempenho, características ou impactos de uma tecnologia em algum momento no futuro. Designa as atividades de prospecção que têm foco nas mudanças tecnológicas, normalmente centradas nas mudanças na capacidade funcional, no tempo e no significado de uma inovação.

Technology Foresight – processo sistemático de análise e avaliação de desenvolvimentos científicos e tecnológicos que têm forte impacto na competitividade industrial, na criação de riqueza e na qualidade de vida. Ver também Foresight.

Tecnologia - o conjunto ordenado de todos os conhecimentos científicos, empíricos ou intuitivos, empregados na produção e comercialização de bens e serviços, não devendo ser confundida com as instruções elaboradas a partir de tais conhecimentos e destinadas a operacionalizar a produção e comercialização.

Tecnologia Apropriada - a tecnologia apropriada, em seu sentido mais amplo, consiste na aplicação sistemática de conhecimentos (métodos, técnicas, processos e produtos) para a solução de problemas identificados pela própria comunidade, de forma a se evitarem efeitos negativos sobre a sociedade, a economia, a cultura e o meio ambiente onde será aplicada. O conceito de tecnologia apropriada se relaciona com a infraestrutura de um país, com as necessidades de seus usuários e com o meio-ambiente onde ela flui e que, dependendo dos objetivos, características, atuação, dá a ela funções específicas.

Tendência – uma direção geral para a qual uma coisa se move; uma linha geral para onde se dirige um movimento, uma mudança; é algo que representa uma mudança profunda e não uma moda passageira. Em uma analogia com a meteorologia, tendências poderiam ser as mudanças climáticas mais do que as variações de tempo; são baseadas nas mudanças observadas no tempo presente; uma tendência é uma declaração da direção da mudança. É normalmente uma mudança gradual e de longo prazo nas forças que moldam o futuro de uma organização, região, nação, setor ou sociedade.

Tendência de peso ou pesada - um movimento afetando um fenômeno de tal maneira que o seu desenvolvimento futuro pode ser previsto. Ex: a urbanização.

Valores – representam o conjunto dos princípios, crenças e questões éticas fundamentais de uma organização, bem como fornecem sustentação a todas as decisões.

Variáveis – representam aspectos ou elementos relevantes do sistema ou do contexto considerado, tendo em vista o objetivo do cenário.

Visão - configuração de uma situação futura desejada para uma instituição, formulada pela alta direção. Sendo o estado que a organização deseja atingir no futuro, a visão tem a intenção de propiciar o direcionamento dos rumos da organização.

Visão de Futuro – é um processo usado para criar imagens robustas, vívidas e descritivas de um futuro desejado que impulsionará as ações que permitirão que a visão seja alcançada. Normalmente representa o consenso um grupo de especialistas, considerando a informação que eles acreditam que irá influenciar o assunto de interesse e combinando suas conclusões.

Web Delphi – é uma ferramenta para prospecção de futuro e formulação de estratégias, em grupo, por meio da Internet. É indicado para situações de mudanças estruturais, inexistência de dados históricos ou horizontes de tempo muito longos. A pesquisa é interativa, caracterizada pelo feedback e convergência a uma visão representativa dos especialistas consultados.

Anexos

ANEXO A

TERMO DE CONSENTIMENTO

Eu, Marcus Vinícius Gomes Lopes, mestrando do PPGI-UFRJ (Programa de Pós-Graduação em informática da Universidade Federal do Rio de Janeiro), desenvolvedor da pesquisa intitulada “**PROSPECÇÃO DE CENÁRIOS ORIENTADOS À INFRAESTRUTURAS CRÍTICAS PARA SUPORTE À PREPARAÇÃO E RESPOSTA A EMERGÊNCIAS**”, sob orientação do Prof. Paulo Vitor Rodrigues de Carvalho e do Prof. José Orlando Gomes, solicito sua participação nesta pesquisa como parte integrante da dissertação de mestrado. Os dados, desta pesquisa, serão coletados através de um formulário online com um questionário estruturado.

Àqueles que consentirem em participar desta pesquisa, é garantido, a qualquer momento, o sigilo de suas informações pessoais e o esclarecimento sobre a pesquisa, além da liberdade de desistir sem qualquer prejuízo. Em caso de desistência, garantimos a eliminação total dos dados ora respondidos.

Em caso de dúvida, entrar em contato com Prof. Paulo Vitor Rodrigues de Carvalho pelo e.Mail: paulov@ien.gov.br

Consentimento de Pós Informação

Eu, _____, fui esclarecido (a) sobre a pesquisa acima e concordo em participar dela voluntariamente.

Rio de Janeiro, ____ de _____ de 2015.

Assinatura do participante da pesquisa

Pesquisador: Marcus V. Gomes Lopes

Nota: Esse documento será assinado em duas vias, ficando uma de posse do pesquisador e outra do (a) participante da pesquisa.

ANEXO B - PRIMEIRA ETAPA DO QUESTIONÁRIO

02/08/2015

Primeira Etapa - Conhecendo o Perfil do Respondedor.


✎ Editar este formulário

Primeira Etapa - Conhecendo o Perfil do Respondedor.

Meu nome é Marcus Vinicius Gomes Lopes. Sou aluno de mestrado da UFRJ-PPGI. Gostaria de pedir a sua colaboração será de suma importância para o desenvolvimento desta pesquisa, que é parte integrante da minha dissertação de mestrado. Este questionário está dividido em duas etapas. Na primeira etapa, procura-se conhecer o perfil do respondedor. Na segunda etapa, pretende-se observar as relações de interferência e interdependência entre as infraestruturas críticas previamente relacionadas.

Obs.: Para o efetivo sucesso desta pesquisa, é fundamental o caráter de anonimato. Você nunca deve identificar-se.

***Obrigatório**

Qual é o nome de sua agência de ORIGEM? *

Qual o seu tempo de experiência na atual função? *

Qual é a sua idade? *

Qual é a sua formação? *

Indique somente a maior delas.



PPGI
PROGRAMA
DE PÓS-GRADUAÇÃO
EM INFORMÁTICA
Universidade Federal do Rio de Janeiro



GRECO
GRUPO DE ENGENHARIA DO
CONHECIMENTO - PPGI/UFRJ

Continuar »

4% concluído

Powered by



Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

[Denunciar abuso](#) - [Termos de Serviço](#) - [Termos Adicionais](#)

https://docs.google.com/forms/d/1DauCRxYXsG_VPVa4LMcWJWBk74esZMJbHzFQKy1Pj7g/viewform

1/2



Segunda etapa

Observamos que existe uma tendência mundial e crescente em destacar e priorizar a elaboração de diretrizes, planos e ações voltados a assegurar e promover a segurança das infraestruturas críticas, em especial pela transversalidade e particularidade do tema.

Quando ocorre um desastre, existem muitas condições que fazem com que o salvamento de vidas seja extremamente difícil. Estas condições são extremamente importantes e são a primeira coisa que os gestores de emergência desejam determinar.

A maioria dos esforços, em determinar estas inter-relações, resultam em algum tipo de lista estática de prioridades. Queremos determinar como eles influenciam um ao outro.

Usando uma metodologia de modelagem baseada em princípios de impactos cruzados e uma pequena contribuição do seu tempo, esperamos estabelecer um modelo dinâmico de colaboração dessas relações.

Após uma pesquisa com especialistas, identificamos 24 infraestruturas críticas.

1. Energia elétrica
2. Combustíveis (Etanol, gasolina, diesel, GNV, querosene, etc)
3. Aeroportos
4. Ferrovias
5. Portos
6. Rodovias
7. Água potável
8. Internet
9. Telefonia
10. Centros Integrados de Comando e Controle (CICC)
11. Bombeiros
12. Guarda Municipal
13. Polícia Rodoviária Federal
14. Polícia Militar
15. Polícia Civil
16. Serviço de Remoção de Cadáver
17. Serviço de Atendimento médico de urgência(SAMU)
18. Hospitais
19. ONG's
20. Governo Municipal
21. Governo Estadual
22. Governo Federal
23. Insumos Vitais (medicamentos, alimentação, etc)
24. Finanças

Vamos considerar, para efeito do estudo, um cenário "RUIM" para cada infraestrutura identificada.

Polícia rodoviária federal	<input type="radio"/>					
Polícia militar	<input type="radio"/>					
Polícia civil	<input type="radio"/>					
Serviço de remoção de cadáver	<input type="radio"/>					
Serviço de Atendimento médico de urgência(SAMU)	<input type="radio"/>					
Hospitais	<input type="radio"/>					
ONGs	<input type="radio"/>					
Governo municipal	<input type="radio"/>					
Governo estadual	<input type="radio"/>					
Governo federal	<input type="radio"/>					
Insumos vitais (medicamentos, alimentação, etc)	<input type="radio"/>					
Finanças	<input type="radio"/>					



« Voltar

Continuar »



8% concluído

Polícia rodoviária federal	<input type="radio"/>					
Polícia militar	<input type="radio"/>					
Polícia civil	<input type="radio"/>					
Serviço de remoção de cadáver	<input type="radio"/>					
Serviço de Atendimento médico de urgência(SAMU)	<input type="radio"/>					
Hospitais	<input type="radio"/>					
ONGs	<input type="radio"/>					
Governo municipal	<input type="radio"/>					
Governo estadual	<input type="radio"/>					
Governo federal	<input type="radio"/>					
Insumos vitais (medicamentos, alimentação, etc)	<input type="radio"/>					
Finanças	<input type="radio"/>					



« Voltar

Continuar »



12% concluído

Polícia rodoviária federal	<input type="radio"/>					
Polícia militar	<input type="radio"/>					
Polícia civil	<input type="radio"/>					
Serviço de remoção de cadáver	<input type="radio"/>					
Serviço de Atendimento médico de urgência(SAMU)	<input type="radio"/>					
Hospitais	<input type="radio"/>					
ONGs	<input type="radio"/>					
Governo municipal	<input type="radio"/>					
Governo estadual	<input type="radio"/>					
Governo federal	<input type="radio"/>					
Insumos vitais (medicamentos, alimentação, etc)	<input type="radio"/>					
Finanças	<input type="radio"/>					



« Voltar

Continuar »



16% concluído

Polícia rodoviária federal	<input type="radio"/>					
Polícia militar	<input type="radio"/>					
Polícia civil	<input type="radio"/>					
Serviço de remoção de cadáver	<input type="radio"/>					
Serviço de Atendimento médico de urgência(SAMU)	<input type="radio"/>					
Hospitais	<input type="radio"/>					
ONGs	<input type="radio"/>					
Governo municipal	<input type="radio"/>					
Governo estadual	<input type="radio"/>					
Governo federal	<input type="radio"/>					
Insumos vitais (medicamentos, alimentação, etc)	<input type="radio"/>					
Finanças	<input type="radio"/>					



« Voltar

Continuar »



20% concluído

Polícia rodoviária federal	<input type="radio"/>					
Polícia militar	<input type="radio"/>					
Polícia civil	<input type="radio"/>					
Serviço de remoção de cadáver	<input type="radio"/>					
Serviço de Atendimento médico de urgência(SAMU)	<input type="radio"/>					
Hospitais	<input type="radio"/>					
ONGs	<input type="radio"/>					
Governo municipal	<input type="radio"/>					
Governo estadual	<input type="radio"/>					
Governo federal	<input type="radio"/>					
Insumos vitais (medicamentos, alimentação, etc)	<input type="radio"/>					
Finanças	<input type="radio"/>					


[« Voltar](#)
[Continuar »](#)


24% concluído

Polícia rodoviária federal	<input type="radio"/>					
Polícia militar	<input type="radio"/>					
Polícia civil	<input type="radio"/>					
Serviço de remoção de cadáver	<input type="radio"/>					
Serviço de Atendimento médico de urgência(SAMU)	<input type="radio"/>					
Hospitais	<input type="radio"/>					
ONGs	<input type="radio"/>					
Governo municipal	<input type="radio"/>					
Governo estadual	<input type="radio"/>					
Governo federal	<input type="radio"/>					
Insumos vitais (medicamentos, alimentação, etc)	<input type="radio"/>					
Finanças	<input type="radio"/>					



« Voltar

Continuar »



28% concluído

Polícia rodoviária federal	<input type="radio"/>					
Polícia militar	<input type="radio"/>					
Polícia civil	<input type="radio"/>					
Serviço de remoção de cadáver	<input type="radio"/>					
Serviço de Atendimento médico de urgência(SAMU)	<input type="radio"/>					
Hospitais	<input type="radio"/>					
ONGs	<input type="radio"/>					
Governo municipal	<input type="radio"/>					
Governo estadual	<input type="radio"/>					
Governo federal	<input type="radio"/>					
Insumos vitais (medicamentos, alimentação, etc)	<input type="radio"/>					
Finanças	<input type="radio"/>					



« Voltar

Continuar »



32% concluído

Polícia rodoviária federal	<input type="radio"/>					
Polícia militar	<input type="radio"/>					
Polícia civil	<input type="radio"/>					
Serviço de remoção de cadáver	<input type="radio"/>					
Serviço de Atendimento médico de urgência(SAMU)	<input type="radio"/>					
Hospitais	<input type="radio"/>					
ONGs	<input type="radio"/>					
Governo municipal	<input type="radio"/>					
Governo estadual	<input type="radio"/>					
Governo federal	<input type="radio"/>					
Insumos vitais (medicamentos, alimentação, etc)	<input type="radio"/>					
Finanças	<input type="radio"/>					



« Voltar

Continuar »



36% concluído

Polícia rodoviária federal	<input type="radio"/>					
Polícia militar	<input type="radio"/>					
Polícia civil	<input type="radio"/>					
Serviço de remoção de cadáver	<input type="radio"/>					
Serviço de Atendimento médico de urgência(SAMU)	<input type="radio"/>					
Hospitais	<input type="radio"/>					
ONGs	<input type="radio"/>					
Governo municipal	<input type="radio"/>					
Governo estadual	<input type="radio"/>					
Governo federal	<input type="radio"/>					
Insumos vitais (medicamentos, alimentação, etc)	<input type="radio"/>					
Finanças	<input type="radio"/>					



« Voltar

Continuar »

 40% concluído

Polícia rodoviária federal	<input type="radio"/>					
Polícia militar	<input type="radio"/>					
Polícia civil	<input type="radio"/>					
Serviço de remoção de cadáver	<input type="radio"/>					
Serviço de Atendimento médico de urgência(SAMU)	<input type="radio"/>					
Hospitais	<input type="radio"/>					
ONGs	<input type="radio"/>					
Governo municipal	<input type="radio"/>					
Governo estadual	<input type="radio"/>					
Governo federal	<input type="radio"/>					
Insumos vitais (medicamentos, alimentação, etc)	<input type="radio"/>					
Finanças	<input type="radio"/>					



« Voltar

Continuar »



44% concluído

Polícia rodoviária federal	<input type="radio"/>					
Polícia militar	<input type="radio"/>					
Polícia civil	<input type="radio"/>					
Serviço de remoção de cadáver	<input type="radio"/>					
Serviço de Atendimento médico de urgência(SAMU)	<input type="radio"/>					
Hospitais	<input type="radio"/>					
ONGs	<input type="radio"/>					
Governo municipal	<input type="radio"/>					
Governo estadual	<input type="radio"/>					
Governo federal	<input type="radio"/>					
Insumos vitais (medicamentos, alimentação, etc)	<input type="radio"/>					
Finanças	<input type="radio"/>					



« Voltar

Continuar »

 48% concluído

Bombeiros	<input type="radio"/>					
Polícia rodoviária federal	<input type="radio"/>					
Polícia militar	<input type="radio"/>					
Polícia civil	<input type="radio"/>					
Serviço de remoção de cadáver	<input type="radio"/>					
Serviço de Atendimento médico de urgência(SAMU)	<input type="radio"/>					
Hospitais	<input type="radio"/>					
ONGs	<input type="radio"/>					
Governo municipal	<input type="radio"/>					
Governo estadual	<input type="radio"/>					
Governo federal	<input type="radio"/>					
Insumos vitais (medicamentos, alimentação, etc)	<input type="radio"/>					
Finanças	<input type="radio"/>					



« Voltar

Continuar »



52% concluído

Bombeiros	<input type="radio"/>					
Guarda municipal	<input type="radio"/>					
Polícia militar	<input type="radio"/>					
Polícia civil	<input type="radio"/>					
Serviço de remoção de cadáver	<input type="radio"/>					
Serviço de Atendimento médico de urgência(SAMU)	<input type="radio"/>					
Hospitais	<input type="radio"/>					
ONGs	<input type="radio"/>					
Governo municipal	<input type="radio"/>					
Governo estadual	<input type="radio"/>					
Governo federal	<input type="radio"/>					
Insumos vitais (medicamentos, alimentação, etc)	<input type="radio"/>					
Finanças	<input type="radio"/>					



« Voltar

Continuar »



56% concluído

Guarda municipal	<input type="radio"/>					
Polícia rodoviária federal	<input type="radio"/>					
Polícia civil	<input type="radio"/>					
Serviço de remoção de cadáver	<input type="radio"/>					
Serviço de Atendimento médico de urgência(SAMU)	<input type="radio"/>					
Hospitais	<input type="radio"/>					
ONGs	<input type="radio"/>					
Governo municipal	<input type="radio"/>					
Governo estadual	<input type="radio"/>					
Governo federal	<input type="radio"/>					
Insumos vitais (medicamentos, alimentação, etc)	<input type="radio"/>					
Finanças	<input type="radio"/>					



« Voltar

Continuar »



60% concluído

Guarda municipal	<input type="radio"/>					
Polícia rodoviária federal	<input type="radio"/>					
Polícia militar	<input type="radio"/>					
Serviço de remoção de cadáver	<input type="radio"/>					
Serviço de Atendimento médico de urgência(SAMU)	<input type="radio"/>					
Hospitais	<input type="radio"/>					
ONGs	<input type="radio"/>					
Governo municipal	<input type="radio"/>					
Governo estadual	<input type="radio"/>					
Governo federal	<input type="radio"/>					
Insumos vitais (medicamentos, alimentação, etc)	<input type="radio"/>					
Finanças	<input type="radio"/>					



« Voltar

Continuar »



64% concluído

Bombeiros	<input type="radio"/>					
Guarda municipal	<input type="radio"/>					
Polícia rodoviária federal	<input type="radio"/>					
Polícia militar	<input type="radio"/>					
Polícia civil	<input type="radio"/>					
Serviço de Atendimento médico de urgência(SAMU)	<input type="radio"/>					
Hospitais	<input type="radio"/>					
ONGs	<input type="radio"/>					
Governo municipal	<input type="radio"/>					
Governo estadual	<input type="radio"/>					
Governo federal	<input type="radio"/>					
Insumos vitais (medicamentos, alimentação, etc)	<input type="radio"/>					
Finanças	<input type="radio"/>					



« Voltar

Continuar »



68% concluído

Bombeiros	<input type="radio"/>					
Guarda municipal	<input type="radio"/>					
Polícia rodoviária federal	<input type="radio"/>					
Polícia militar	<input type="radio"/>					
Polícia civil	<input type="radio"/>					
Serviço de remoção de cadáver	<input type="radio"/>					
Hospitais	<input type="radio"/>					
ONGs	<input type="radio"/>					
Governo municipal	<input type="radio"/>					
Governo estadual	<input type="radio"/>					
Governo federal	<input type="radio"/>					
Insumos vitais (medicamentos, alimentação, etc)	<input type="radio"/>					
Finanças	<input type="radio"/>					



« Voltar

Continuar »



72% concluído

Guarda municipal	<input type="radio"/>					
Polícia rodoviária federal	<input type="radio"/>					
Polícia militar	<input type="radio"/>					
Polícia civil	<input type="radio"/>					
Serviço de remoção de cadáver	<input type="radio"/>					
Serviço de Atendimento Médico de Urgência (SAMU)	<input type="radio"/>					
ONGs	<input type="radio"/>					
Governo municipal	<input type="radio"/>					
Governo estadual	<input type="radio"/>					
Governo federal	<input type="radio"/>					
Insumos vitais (medicamentos, alimentação, etc)	<input type="radio"/>					
Finanças	<input type="radio"/>					



« Voltar

Continuar »

 76% concluído

Guarda municipal	<input type="radio"/>					
Polícia rodoviária federal	<input type="radio"/>					
Polícia militar	<input type="radio"/>					
Polícia civil	<input type="radio"/>					
Serviço de remoção de cadáver	<input type="radio"/>					
Serviço de Atendimento Médico de Urgência (SAMU)	<input type="radio"/>					
Hospitais	<input type="radio"/>					
Governo municipal	<input type="radio"/>					
Governo estadual	<input type="radio"/>					
Governo federal	<input type="radio"/>					
Insumos vitais (medicamentos, alimentação, etc)	<input type="radio"/>					
Finanças	<input type="radio"/>					



« Voltar

Continuar »

80% concluído

Bombeiros	<input type="radio"/>					
Guarda municipal	<input type="radio"/>					
Polícia rodoviária federal	<input type="radio"/>					
Polícia militar	<input type="radio"/>					
Polícia civil	<input type="radio"/>					
Serviço de remoção de cadáver	<input type="radio"/>					
Serviço de Atendimento Médico de Urgência (SAMU)	<input type="radio"/>					
Hospitais	<input type="radio"/>					
ONGs	<input type="radio"/>					
Governo estadual	<input type="radio"/>					
Governo federal	<input type="radio"/>					
Insumos vitais (medicamentos, alimentação, etc)	<input type="radio"/>					
Finanças	<input type="radio"/>					


[« Voltar](#)
[Continuar »](#)

 84% concluído

Bombeiros	<input type="radio"/>					
Guarda municipal	<input type="radio"/>					
Polícia rodoviária federal	<input type="radio"/>					
Polícia militar	<input type="radio"/>					
Polícia civil	<input type="radio"/>					
Serviço de remoção de cadáver	<input type="radio"/>					
Serviço de Atendimento Médico de Urgência (SAMU)	<input type="radio"/>					
Hospitais	<input type="radio"/>					
ONGs	<input type="radio"/>					
Governo municipal	<input type="radio"/>					
Governo federal	<input type="radio"/>					
Insumos vitais (medicamentos, alimentação, etc)	<input type="radio"/>					
Finanças	<input type="radio"/>					



« Voltar

Continuar »



88% concluído

Bombeiros	<input type="radio"/>					
Guarda municipal	<input type="radio"/>					
Polícia rodoviária federal	<input type="radio"/>					
Polícia militar	<input type="radio"/>					
Polícia civil	<input type="radio"/>					
Serviço de remoção de cadáver	<input type="radio"/>					
Serviço de Atendimento Médico de Urgência (SAMU)	<input type="radio"/>					
Hospitais	<input type="radio"/>					
ONGs	<input type="radio"/>					
Governo municipal	<input type="radio"/>					
Governo estadual	<input type="radio"/>					
Insumos vitais (medicamentos, alimentação, etc)	<input type="radio"/>					
Finanças	<input type="radio"/>					



« Voltar

Continuar »

92% concluído

Bombeiros	<input type="radio"/>					
Guarda municipal	<input type="radio"/>					
Polícia rodoviária federal	<input type="radio"/>					
Polícia militar	<input type="radio"/>					
Polícia civil	<input type="radio"/>					
Serviço de remoção de cadáver	<input type="radio"/>					
Serviço de Atendimento Médico de Urgência (SAMU)	<input type="radio"/>					
Hospitais	<input type="radio"/>					
ONGs	<input type="radio"/>					
Governo municipal	<input type="radio"/>					
Governo estadual	<input type="radio"/>					
Governo federal	<input type="radio"/>					
Finanças	<input type="radio"/>					



« Voltar

Continuar »

96% concluído

Bombeiros	<input type="radio"/>					
Guarda municipal	<input type="radio"/>					
Polícia rodoviária federal	<input type="radio"/>					
Polícia militar	<input type="radio"/>					
Polícia civil	<input type="radio"/>					
Serviço de remoção de cadáver	<input type="radio"/>					
Serviço de Atendimento Médico de Urgência (SAMU)	<input type="radio"/>					
Hospitais	<input type="radio"/>					
ONGs	<input type="radio"/>					
Governo municipal	<input type="radio"/>					
Governo estadual	<input type="radio"/>					
Governo federal	<input type="radio"/>					
Insumos vitais (medicamentos, alimentação, etc)	<input type="radio"/>					



« Voltar

Enviar

100% concluído.

ANEXO C - SEGUNDA ETAPA DO QUESTIONÁRIO



Segunda Rodada

Prezados,

Nesta Segunda Rodada de perguntas, retornamos com aquelas que não conseguimos chegar a um consenso (65%). Agora ao lado das sentenças teremos o valor (em porcentagem) que conseguimos atingir e você terá a possibilidade de mudar a sua resposta ou não. Gostaria de pedir mais uma vez sua colaboração para esta última rodada.

Obs.: Para o efetivo sucesso desta pesquisa, é fundamental o caráter de anonimato. Você nunca deve identificar-se.

[Continuar »](#)

 4% concluído

Segunda Rodada (Continuação)

Vamos considerar, para efeito do estudo, um cenário "ruim" para cada infraestrutura identificada.

Pedimos que você:

- Marque com um "X" a célula da coluna com o peso da influência sofrida pela infraestrutura;
- Se você acha que não há influência, marque com um X a primeira coluna (Nenhuma mudança).
- Caso não tenha uma opinião sobre um relacionamento, apenas deixe essa linha em branco.
- Se você sente que não pode responder para um determinado evento deixar totalmente essa tabela em branco.
- Você tem que considerar que, quando selecionar uma célula com ALTA probabilidade (aquelas localizadas à direita), você deverá assumir que existe uma relação mais forte entre os dois eventos.

Evento 1 - Suponha que NÃO temos ENERGIA ELÉTRICA disponível

Assumindo que não há fornecimento geral de energia elétrica disponível, como isso influencia as outras infraestruturas.

	0 (Não influência)	1 (Pode influenciar)	2 (Influencia pouco)	3 (Moderadamente influenciável)	4 (Fortemente influenciável)	5 (Totalmente influenciável)
Portos (25%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Centros integrados de comando e controle (40%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Polícia militar (33,3%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Serviço de Atendimento médico de urgência(SAMU) (20%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ONGs (40%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



« Voltar

Continuar »



9% concluído

Segunda Rodada (Continuação)

Vamos considerar, para efeito do estudo, um cenário "ruim" para cada infraestrutura identificada.

Pedimos que você:

- Marque com um "X" a célula da coluna com o peso da influência sofrida pela infraestrutura;
- Se você acha que não há influência, marque com um X a primeira coluna (Nenhuma mudança).
- Caso não tenha uma opinião sobre um relacionamento, apenas deixe essa linha em branco.
- Se você sente que não pode responder para um determinado evento deixar totalmente essa tabela em branco.
- Você tem que considerar que, quando selecionar uma célula com ALTA probabilidade (aquelas localizadas à direita), você deverá assumir que existe uma relação mais forte entre os dois eventos.

Evento 2 - Suponha que NÃO temos COMBUSTÍVEL disponível

Assumindo que não há COMBUSTÍVEL disponível, como isso influencia as outras infraestruturas.

	0 (Não influência)	1 (Pode influenciar)	2 (Influencia pouco)	3 (Moderadamente influenciável)	4 (Fortemente influenciável)	5 (Totalmente influenciável)
Aeroportos (40%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Centros integrados de comando e controle (20%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Guarda municipal (40%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Serviço de remoção de cadáver (40%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Serviço de Atendimento médico de urgência(SAMU) (40%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Governo municipal (20%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Governo estadual (20%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Governo federal (20%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



« Voltar

Continuar »



13% concluído

Segunda Rodada (Continuação)

Vamos considerar, para efeito do estudo, um cenário "ruim" para cada infraestrutura identificada.

Pedimos que você:

- Marque com um "X" a célula da coluna com o peso da influência sofrida pela infraestrutura;
- Se você acha que não há influência, marque com um X a primeira coluna (Nenhuma mudança).
- Caso não tenha uma opinião sobre um relacionamento, apenas deixe essa linha em branco.
- Se você sente que não pode responder para um determinado evento deixar totalmente essa tabela em branco.
- Você tem que considerar que, quando selecionar uma célula com ALTA probabilidade (aquelas localizadas à direita), você deverá assumir que existe uma relação mais forte entre os dois eventos.

Evento 3 - Suponha que NÃO temos AEROPORTOS disponíveis

Assumindo que não há AEROPORTOS disponíveis, como isso influencia as outras infraestruturas.

	0 (Não influência)	1 (Pode influenciar)	2 (Influencia pouco)	3 (Moderadamente influenciável)	4 (Fortemente influenciável)	5 (Totalmente influenciável)
Ferrovias (40%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Internet (40%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Telefonia (40%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Centros integrados de comando e controle (40%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bombeiros (40%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Finanças (40%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



« Voltar

Continuar »

18% concluído

Segunda Rodada (Continuação)

Vamos considerar, para efeito do estudo, um cenário "ruim" para cada infraestrutura identificada.

Pedimos que você:

- Marque com um "X" a célula da coluna com o peso da influência sofrida pela infraestrutura;
- Se você acha que não há influência, marque com um X a primeira coluna (Nenhuma mudança).
- Caso não tenha uma opinião sobre um relacionamento, apenas deixe essa linha em branco.
- Se você sente que não pode responder para um determinado evento deixar totalmente essa tabela em branco.
- Você tem que considerar que, quando selecionar uma célula com ALTA probabilidade (aquelas localizadas à direita), você deverá assumir que existe uma relação mais forte entre os dois eventos.

Evento 4 - Suponha que NÃO temos FERROVIAS disponíveis

Assumindo que não há FERROVIAS disponíveis, como isso influencia as outras infraestruturas.

	0 (Não influência)	1 (Pode influenciar)	2 (Influencia pouco)	3 (Moderadamente influenciável)	4 (Fortemente influenciável)	5 (Totalmente influenciável)
Telefonia (40%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Centros integrados de comando e controle (40%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Guarda municipal (40%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Hospitais (40%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Governo municipal (40%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Governo estadual (40%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Governo federal (40%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Finanças (40%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



« Voltar

Continuar »

22% concluído

Segunda Rodada (Continuação)

Vamos considerar, para efeito do estudo, um cenário "ruim" para cada infraestrutura identificada.

Pedimos que você:

- Marque com um "X" a célula da coluna com o peso da influência sofrida pela infraestrutura;
- Se você acha que não há influência, marque com um X a primeira coluna (Nenhuma mudança).
- Caso não tenha uma opinião sobre um relacionamento, apenas deixe essa linha em branco.
- Se você sente que não pode responder para um determinado evento deixar totalmente essa tabela em branco.
- Você tem que considerar que, quando selecionar uma célula com ALTA probabilidade (aquelas localizadas à direita), você deverá assumir que existe uma relação mais forte entre os dois eventos.

Evento 5 - Suponha que NÃO temos PORTOS disponíveis

Assumindo que não há PORTOS disponíveis, como isso influencia as outras infraestruturas.

	0 (Não influência)	1 (Pode influenciar)	2 (Influencia pouco)	3 (Moderadamente influenciável)	4 (Fortemente influenciável)	5 (Totalme influenciá)
Água potável (40%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Centros integrados de comando e controle (40%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bombeiros (40%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Serviço de remoção de cadáver (40%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Serviço de Atendimento médico de urgência(SAMU) (40%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Governo estadual (40%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Governo federal (40%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



« Voltar

Continuar »

27% concluído

Segunda Rodada (Continuação)

Vamos considerar, para efeito do estudo, um cenário "ruim" para cada infraestrutura identificada.

Pedimos que você:

- Marque com um "X" a célula da coluna com o peso da influência sofrida pela infraestrutura;
- Se você acha que não há influência, marque com um X a primeira coluna (Nenhuma mudança).
- Caso não tenha uma opinião sobre um relacionamento, apenas deixe essa linha em branco.
- Se você sente que não pode responder para um determinado evento deixar totalmente essa tabela em branco.
- Você tem que considerar que, quando selecionar uma célula com ALTA probabilidade (aquelas localizadas à direita), você deverá assumir que existe uma relação mais forte entre os dois eventos.

Evento 6 - Suponha que NÃO temos RODOVIAS disponíveis

Assumindo que não há RODOVIAS disponíveis, como isso influencia as outras infraestruturas.

	0 (Não influência)	1 (Pode influenciar)	2 (Influencia pouco)	3 (Moderadamente influenciável)	4 (Fortemente influenciável)	5 (Totalme influenciá)
Combustível (40%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Portos (20%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Água potável (40%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Internet (40%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Telefonia (40%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bombeiros (40%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Polícia militar (33,3%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Polícia civil (40%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Serviço de Atendimento médico de urgência(SAMU) (40%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Hospitais (20%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



« Voltar

Continuar »

31% concluído

Segunda Rodada (Continuação)

Vamos considerar, para efeito do estudo, um cenário "ruim" para cada infraestrutura identificada.

Pedimos que você:

- Marque com um "X" a célula da coluna com o peso da influência sofrida pela infraestrutura;
- Se você acha que não há influência, marque com um X a primeira coluna (Nenhuma mudança).
- Caso não tenha uma opinião sobre um relacionamento, apenas deixe essa linha em branco.
- Se você sente que não pode responder para um determinado evento deixar totalmente essa tabela em branco.
- Você tem que considerar que, quando selecionar uma célula com ALTA probabilidade (aquelas localizadas à direita), você deverá assumir que existe uma relação mais forte entre os dois eventos.

Evento 7 - Suponha que NÃO temos ÁGUA POTÁVEL disponível

Assumindo que não há ÁGUA POTÁVEL disponível, como isso influencia as outras infraestruturas.

	0 (Não influência)	1 (Pode influenciar)	2 (Influencia pouco)	3 (Moderadamente influenciável)	4 (Fortemente influenciável)	5 (Totalmente influenciável)
Energia elétrica (20%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Polícia militar (33,3%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



« Voltar

Continuar »

36% concluído

Segunda Rodada (Continuação)

Vamos considerar, para efeito do estudo, um cenário "ruim" para cada infraestrutura identificada.

Pedimos que você:

- Marque com um "X" a célula da coluna com o peso da influência sofrida pela infraestrutura;
- Se você acha que não há influência, marque com um X a primeira coluna (Nenhuma mudança).
- Caso não tenha uma opinião sobre um relacionamento, apenas deixe essa linha em branco.
- Se você sente que não pode responder para um determinado evento deixar totalmente essa tabela em branco.
- Você tem que considerar que, quando selecionar uma célula com ALTA probabilidade (aquelas localizadas à direita), você deverá assumir que existe uma relação mais forte entre os dois eventos.

Evento 8 - Suponha que NÃO temos INTERNET disponível

Assumindo que não há INTERNET disponível, como isso influencia as outras infraestruturas.

	0 (Não influência)	1 (Pode influenciar)	2 (Influencia pouco)	3 (Moderadamente influenciável)	4 (Fortemente influenciável)	5 (Totalmente influenciável)
Água potável (40%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Polícia militar (33,3%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



« Voltar

Continuar »

40% concluído

Segunda Rodada (Continuação)

Vamos considerar, para efeito do estudo, um cenário "ruim" para cada infraestrutura identificada.

Pedimos que você:

- Marque com um "X" a célula da coluna com o peso da influência sofrida pela infraestrutura;
- Se você acha que não há influência, marque com um X a primeira coluna (Nenhuma mudança).
- Caso não tenha uma opinião sobre um relacionamento, apenas deixe essa linha em branco.
- Se você sente que não pode responder para um determinado evento deixar totalmente essa tabela em branco.
- Você tem que considerar que, quando selecionar uma célula com ALTA probabilidade (aquelas localizadas à direita), você deverá assumir que existe uma relação mais forte entre os dois eventos.

Evento 9 - Suponha que NÃO temos TELEFONIA disponível

Assumindo que não há TELEFONIA disponível, como isso influencia as outras infraestruturas.

	0 (Não influência)	1 (Pode influenciar)	2 (Influencia pouco)	3 (Moderadamente influenciável)	4 (Fortemente influenciável)	5 (Totalmente influenciável)
Combustível (40%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



« Voltar

Continuar »

45% concluído

Segunda Rodada (Continuação)

Vamos considerar, para efeito do estudo, um cenário "ruim" para cada infraestrutura identificada.

Pedimos que você:

- Marque com um "X" a célula da coluna com o peso da influência sofrida pela infraestrutura;
- Se você acha que não há influência, marque com um X a primeira coluna (Nenhuma mudança).
- Caso não tenha uma opinião sobre um relacionamento, apenas deixe essa linha em branco.
- Se você sente que não pode responder para um determinado evento deixar totalmente essa tabela em branco.
- Você tem que considerar que, quando selecionar uma célula com ALTA probabilidade (aquelas localizadas à direita), você deverá assumir que existe uma relação mais forte entre os dois eventos.

Evento 11 - Suponha que NÃO temos BOMBEIROS disponíveis

Assumindo que não há BOMBEIROS disponíveis, como isso influencia as outras infraestruturas.

	0 (Não influência)	1 (Pode influenciar)	2 (Influencia pouco)	3 (Moderadamente influenciável)	4 (Fortemente influenciável)	5 (Totalmente influenciável)
Combustível (40%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Internet (40%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Telefonia (40%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Polícia militar (33,3%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ONGs (40%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Governo municipal (40%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Finanças (40%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



« Voltar

Continuar »

50% concluído

Segunda Rodada (Continuação)

Vamos considerar, para efeito do estudo, um cenário "ruim" para cada infraestrutura identificada.

Pedimos que você:

- Marque com um "X" a célula da coluna com o peso da influência sofrida pela infraestrutura;
- Se você acha que não há influência, marque com um X a primeira coluna (Nenhuma mudança).
- Caso não tenha uma opinião sobre um relacionamento, apenas deixe essa linha em branco.
- Se você sente que não pode responder para um determinado evento deixar totalmente essa tabela em branco.
- Você tem que considerar que, quando selecionar uma célula com ALTA probabilidade (aquelas localizadas à direita), você deverá assumir que existe uma relação mais forte entre os dois eventos.

Evento 12 - Suponha que NÃO temos GUARDA MUNICIPAL disponível *

Assumindo que não há GUARDA MUNICIPAL disponível, como isso influencia as outras infraestruturas.

	0 (Não influência)	1 (Pode influenciar)	2 (Influencia pouco)	3 (Moderadamente influenciável)	4 (Fortemente influenciável)	5 (Totalme influenciá)
Aeroportos (40%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Polícia rodoviária federal (40%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Serviço de Atendimento médico de urgência(SAMU) (40%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Governo municipal (40%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Governo estadual (40%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



« Voltar

Continuar »

54% concluído

Segunda Rodada (Continuação)

Vamos considerar, para efeito do estudo, um cenário "ruim" para cada infraestrutura identificada.

Pedimos que você:

- Marque com um "X" a célula da coluna com o peso da influência sofrida pela infraestrutura;
- Se você acha que não há influência, marque com um X a primeira coluna (Nenhuma mudança).
- Caso não tenha uma opinião sobre um relacionamento, apenas deixe essa linha em branco.
- Se você sente que não pode responder para um determinado evento deixar totalmente essa tabela em branco.
- Você tem que considerar que, quando selecionar uma célula com ALTA probabilidade (aquelas localizadas à direita), você deverá assumir que existe uma relação mais forte entre os dois eventos.

Evento 13 - Suponha que NÃO temos POLÍCIA RODOVIÁRIA FEDERAL disponível

Assumindo que não há POLÍCIA RODOVIÁRIA FEDERAL disponível, como isso influencia as outras infraestruturas.

	0 (Não influência)	1 (Pode influenciar)	2 (Influencia pouco)	3 (Moderadamente influenciável)	4 (Fortemente influenciável)	5 (Totalmente influenciável)
Ferrovias (40%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Portos (40%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Centros integrados de comando e controle (40%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Guarda municipal (20%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Polícia militar (33,3%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Serviço de remoção de cadáver (40%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Governo estadual (40%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Governo federal (40%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



« Voltar

Continuar »

59% concluído

Segunda Rodada (Continuação)

Vamos considerar, para efeito do estudo, um cenário "ruim" para cada infraestrutura identificada.

Pedimos que você:

- Marque com um "X" a célula da coluna com o peso da influência sofrida pela infraestrutura;
- Se você acha que não há influência, marque com um X a primeira coluna (Nenhuma mudança).
- Caso não tenha uma opinião sobre um relacionamento, apenas deixe essa linha em branco.
- Se você sente que não pode responder para um determinado evento deixar totalmente essa tabela em branco.
- Você tem que considerar que, quando selecionar uma célula com ALTA probabilidade (aquelas localizadas à direita), você deverá assumir que existe uma relação mais forte entre os dois eventos.

Evento 14 - Suponha que NÃO temos POLÍCIA MILITAR disponível

Assumindo que não há POLÍCIA MILITAR disponível, como isso influencia as outras infraestruturas.

	0 (Não influência)	1 (Pode influenciar)	2 (Influencia pouco)	3 (Moderadamente influenciável)	4 (Fortemente influenciável)	5 (Totalmente influenciável)
Rodovias (20%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Polícia civil (40%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Governo municipal (20%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Governo estadual (40%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Insumos vitais (medicamentos, alimentação, etc) (40%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Finanças (20%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



« Voltar

Continuar »

63% concluído

Segunda Rodada (Continuação)

Vamos considerar, para efeito do estudo, um cenário "ruim" para cada infraestrutura identificada.

Pedimos que você:

- Marque com um "X" a célula da coluna com o peso da influência sofrida pela infraestrutura;
- Se você acha que não há influência, marque com um X a primeira coluna (Nenhuma mudança).
- Caso não tenha uma opinião sobre um relacionamento, apenas deixe essa linha em branco.
- Se você sente que não pode responder para um determinado evento deixar totalmente essa tabela em branco.
- Você tem que considerar que, quando selecionar uma célula com ALTA probabilidade (aquelas localizadas à direita), você deverá assumir que existe uma relação mais forte entre os dois eventos.

Evento 15 - Suponha que NÃO temos POLÍCIA CIVIL disponível

Assumindo que não há POLÍCIA CIVIL disponível, como isso influencia as outras infraestruturas.

	0 (Não influência)	1 (Pode influenciar)	2 (Influencia pouco)	3 (Moderadamente influenciável)	4 (Fortemente influenciável)	5 (Totalmente influenciável)
Guarda Municipal (40%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Polícia rodoviária federal (40%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Polícia militar (33,3%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



« Voltar

Continuar »

68% concluído

Segunda Rodada (Continuação)

Vamos considerar, para efeito do estudo, um cenário "ruim" para cada infraestrutura identificada.

Pedimos que você:

- Marque com um "X" a célula da coluna com o peso da influência sofrida pela infraestrutura;
- Se você acha que não há influência, marque com um X a primeira coluna (Nenhuma mudança).
- Caso não tenha uma opinião sobre um relacionamento, apenas deixe essa linha em branco.
- Se você sente que não pode responder para um determinado evento deixar totalmente essa tabela em branco.
- Você tem que considerar que, quando selecionar uma célula com ALTA probabilidade (aquelas localizadas à direita), você deverá assumir que existe uma relação mais forte entre os dois eventos.

Evento 16 - Suponha que NÃO temos SERVIÇO DE REMOÇÃO DE CADÁVER disponível

Assumindo que não há SERVIÇO DE REMOÇÃO DE CADÁVER disponível, como isso influencia as outras infraestruturas.

	0 (Não influência)	1 (Pode influenciar)	2 (Influencia pouco)	3 (Moderadamente influenciável)	4 (Fortemente influenciável)	5 (Totalmente influenciável)
Aeroportos (40%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Portos (40%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Água potável (40%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Serviço de Atendimento médico de urgência(SAMU) (40%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



« Voltar

Continuar »

72% concluído

Segunda Rodada (Continuação)

Vamos considerar, para efeito do estudo, um cenário "ruim" para cada infraestrutura identificada.

Pedimos que você:

- Marque com um "X" a célula da coluna com o peso da influência sofrida pela infraestrutura;
- Se você acha que não há influência, marque com um X a primeira coluna (Nenhuma mudança).
- Caso não tenha uma opinião sobre um relacionamento, apenas deixe essa linha em branco.
- Se você sente que não pode responder para um determinado evento deixar totalmente essa tabela em branco.
- Você tem que considerar que, quando selecionar uma célula com ALTA probabilidade (aquelas localizadas à direita), você deverá assumir que existe uma relação mais forte entre os dois eventos.

Evento 17 - Suponha que NÃO temos SERVIÇO DE ATENDIMENTO MÉDICO DE URGÊNCIA (SAMU) disponível

Assumindo que não há SERVIÇO DE ATENDIMENTO MÉDICO DE URGÊNCIA (SAMU) disponível, como isso influencia as outras infraestruturas.

	0 (Não influência)	1 (Pode influenciar)	2 (Influencia pouco)	3 (Moderadamente influenciável)	4 (Fortemente influenciável)	5 (Totalmente influenciável)
Água potável (40%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Centros integrados de comando e controle (40%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bombeiros (20%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Guarda municipal (40%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Polícia militar (33,3%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Governo municipal (40%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Governo estadual (40%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



« Voltar

Continuar »

77% concluído

Segunda Rodada (Continuação)

Vamos considerar, para efeito do estudo, um cenário "ruim" para cada infraestrutura identificada.

Pedimos que você:

- Marque com um "X" a célula da coluna com o peso da influência sofrida pela infraestrutura;
- Se você acha que não há influência, marque com um X a primeira coluna (Nenhuma mudança).
- Caso não tenha uma opinião sobre um relacionamento, apenas deixe essa linha em branco.
- Se você sente que não pode responder para um determinado evento deixar totalmente essa tabela em branco.
- Você tem que considerar que, quando selecionar uma célula com ALTA probabilidade (aquelas localizadas à direita), você deverá assumir que existe uma relação mais forte entre os dois eventos.

Evento 18 - Suponha que NÃO temos HOSPITAIS disponíveis

Assumindo que não há HOSPITAIS disponíveis, como isso influencia as outras infraestruturas.

	0 (Não influência)	1 (Pode influenciar)	2 (Influencia pouco)	3 (Moderadamente influenciável)	4 (Fortemente influenciável)	5 (Totalmente influenciável)
Energia elétrica (40%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Água potável (40%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Internet (40%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Telefonia (40%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Finanças (20%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



« Voltar

Continuar »

81% concluído

Segunda Rodada (Continuação)

Vamos considerar, para efeito do estudo, um cenário "ruim" para cada infraestrutura identificada.

Pedimos que você:

- Marque com um "X" a célula da coluna com o peso da influência sofrida pela infraestrutura;
- Se você acha que não há influência, marque com um X a primeira coluna (Nenhuma mudança).
- Caso não tenha uma opinião sobre um relacionamento, apenas deixe essa linha em branco.
- Se você sente que não pode responder para um determinado evento deixar totalmente essa tabela em branco.
- Você tem que considerar que, quando selecionar uma célula com ALTA probabilidade (aquelas localizadas à direita), você deverá assumir que existe uma relação mais forte entre os dois eventos.

Evento 20 - Suponha que NÃO temos GOVERNO MUNICIPAL disponível

Assumindo que não há GOVERNO MUNICIPAL disponível, como isso influencia as outras infraestruturas.

	0 (Não influência)	1 (Pode influenciar)	2 (Influencia pouco)	3 (Moderadamente influenciável)	4 (Fortemente influenciável)	5 (Totalmente influenciável)
Aeroportos (20%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ferrovias (20%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Portos (20%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Rodovias (20%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Centros integrados de comando e controle (40%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Serviço de remoção de cadáver (20%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Hospitais (40%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Finanças (40%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



« Voltar

Continuar »

86% concluído

Segunda Rodada (Continuação)

Vamos considerar, para efeito do estudo, um cenário "ruim" para cada infraestrutura identificada.

Pedimos que você:

- Marque com um "X" a célula da coluna com o peso da influência sofrida pela infraestrutura;
- Se você acha que não há influência, marque com um X a primeira coluna (Nenhuma mudança).
- Caso não tenha uma opinião sobre um relacionamento, apenas deixe essa linha em branco.
- Se você sente que não pode responder para um determinado evento deixar totalmente essa tabela em branco.
- Você tem que considerar que, quando selecionar uma célula com ALTA probabilidade (aquelas localizadas à direita), você deverá assumir que existe uma relação mais forte entre os dois eventos.

Evento 21 - Suponha que NÃO temos GOVERNO ESTADUAL disponível

Assumindo que não há GOVERNO ESTADUAL disponível, como isso influencia as outras infraestruturas.

	0 (Não influência)	1 (Pode influenciar)	2 (Influencia pouco)	3 (Moderadamente influenciável)	4 (Fortemente influenciável)	5 (Totalmente influenciável)
Aeroportos (40%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ferrovias (40%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Portos (40%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Guarda municipal (20%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Hospitais (40%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Governo municipal (40%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Governo federal (40%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Insumos vitais (medicamentos, alimentação, etc) (40%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



« Voltar

Continuar »

90% concluído

Segunda Rodada (Continuação)

Vamos considerar, para efeito do estudo, um cenário "ruim" para cada infraestrutura identificada.

Pedimos que você:

- Marque com um "X" a célula da coluna com o peso da influência sofrida pela infraestrutura;
- Se você acha que não há influência, marque com um X a primeira coluna (Nenhuma mudança).
- Caso não tenha uma opinião sobre um relacionamento, apenas deixe essa linha em branco.
- Se você sente que não pode responder para um determinado evento deixar totalmente essa tabela em branco.
- Você tem que considerar que, quando selecionar uma célula com ALTA probabilidade (aquelas localizadas à direita), você deverá assumir que existe uma relação mais forte entre os dois eventos.

Evento 22 - Suponha que NÃO temos GOVERNO FEDERAL disponível

Assumindo que não há GOVERNO FEDERAL disponível, como isso influencia as outras infraestruturas.

	0 (Não influência)	1 (Pode influenciar)	2 (Influencia pouco)	3 (Moderadamente influenciável)	4 (Fortemente influenciável)	5 (Totalmente influenciável)
Energia elétrica (40%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Combustível (40%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Água potável (40%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Internet (40%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Telefonia (40%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Governo municipal (40%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Governo estadual (40%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Insumos vitais (medicamentos, alimentação, etc) (40%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Finanças (40%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



« Voltar

Continuar »

95% concluído

Segunda Rodada (Continuação)

Vamos considerar, para efeito do estudo, um cenário "ruim" para cada infraestrutura identificada.

Pedimos que você:

- Marque com um "X" a célula da coluna com o peso da influência sofrida pela infraestrutura;
- Se você acha que não há influência, marque com um X a primeira coluna (Nenhuma mudança).
- Caso não tenha uma opinião sobre um relacionamento, apenas deixe essa linha em branco.
- Se você sente que não pode responder para um determinado evento deixar totalmente essa tabela em branco.
- Você tem que considerar que, quando selecionar uma célula com ALTA probabilidade (aquelas localizadas à direita), você deverá assumir que existe uma relação mais forte entre os dois eventos.

Evento 23 - Suponha que NÃO temos INSUMOS VITAIS disponíveis

Assumindo que não há INSUMOS VITAIS disponíveis, como isso influencia as outras infraestruturas.

	0 (Não influência)	1 (Pode influenciar)	2 (Influencia pouco)	3 (Moderadamente influenciável)	4 (Fortemente influenciável)	5 (Totalmente influenciável)
Internet (20%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Telefonia (20%)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



« Voltar

Enviar

100% concluído.