

5 Estudo de caso

Este capítulo objetiva a contextualização da metodologia demonstrada no capítulo 3, através de sua aplicação em um caso real de desastre. A situação vivenciada na região serrana do estado do Rio de Janeiro, em janeiro de 2011, apresenta características marcantes de falta de estruturação logística e mobilização social desordenada para suprimento das demandas. Apesar de ter atingido uma área de extensas dimensões abrangendo diversos municípios, as informações registradas foram segmentadas por município. Portanto, para aplicação desta metodologia foi especificada uma região, tendo sido escolhido, pela variabilidade e qualidade de informações relevantes, o município de Bom Jardim.

5.1 Contexto geral

Na medida em que se expande o processo de urbanização, aumenta também a preocupação com os impactos dos desastres naturais sobre a sociedade, os quais podem causar diferentes danos à qualidade da vida humana, como elevados números de mortos e feridos, altos índices de desabrigados, prejuízos econômicos, impactos sociais e perdas ao meio ambiente. Bom Jardim, município situado na região serrana do Rio de Janeiro, apresenta um desenvolvimento rápido, pouco planejado, desestruturado e com densidades populacionais irregulares, culminando em um forte desequilíbrio habitacional.

Muitos destes problemas desencadeiam o agravamento das consequências de eventos adversos, que ocorrem anualmente em função de freqüentes inundações e deslizamentos de solo, expondo a sociedade a riscos de proporções ainda maiores. O descontrolado crescimento imobiliário, a densificação das áreas urbanas e o mau uso das zonas rurais comprometem diretamente o meio ambiente natural. Estas ações continuadas, ao longo dos anos, revelam-se como um acelerador de fatores. Entre os principais fatores que corroboraram para a ocorrência deste desastre com grande impacto na sociedade estão a interação

desordenada entre o homem e o ambiente, as alterações climáticas e o ciclo acelerado dos fenômenos naturais cada vez mais frequentes.

5.2 Características do local

O município de Bom Jardim abrange uma área de com 384,98 km² e está organizado em 4 distritos: Bom Jardim (1º distrito), São José do Ribeirão (2º distrito), Banquete (3º distrito) e Barra Alegre (4º distrito). Conforme o censo realizado pelo Instituto brasileiro de geografia e estatística (IBGE, 2010), Bom Jardim apresenta uma população de 24.626 habitantes e está situado a 154 km de distância do município do Rio de Janeiro. Dista aproximadamente 22 km do município de Nova Friburgo pela rodovia BR-116, que o liga também a Itaboraí e Macuco. Suas principais atividades estão voltadas para pecuária, confecções, indústrias e prestação de serviços, com forte tradição agrícola, sendo um dos maiores produtores de café da região e forte fornecedor de hortaliças e de leguminosas. Assim como toda a região serrana do Rio de Janeiro, Bom Jardim é cercado de muitas áreas verdes, altas montanhas, várias formações rochosas e está banhado por rios. Entretanto, esta região sofre recorrentes deslizamentos de natureza hidrometeorológica, causando grandes prejuízos e várias mortes. Entre o dia 11 e a madrugada do dia 12 janeiro de 2011, o município de Bom Jardim sofreu um forte impacto hidrometeorológico que ocasionou uma enxurrada com inundação brusca, causando diversos danos a sua infra-estrutura e afetando, direta ou indiretamente, o cotidiano de milhares de pessoas. O índice pluviométrico alcançou aproximadamente 183 mm num espaço de 24h, superior a média mensal da região equivalente a 114 mm, segundo dados da Revista Brasileira de Meteorologia (André *et al*, 2008), depositando elevado volume de material sólido sobre as vias. As condições operacionais do poder público municipal para atendimento e assistência, frente à anormalidade criada nas áreas afetadas foram, em larga escala, restritas devido ao surgimento constante de novas necessidades. A predominância dos eventos hidrometeorológicos e o somatório de ocorrências geraram perdas humanas, materiais e ambientais, causando elevados e variados prejuízos sociais e econômicos.

5.3 Descrição da área afetada

A força da enxurrada que devastou grande parte da região serrana no estado do Rio de Janeiro, causou danos à infraestrutura dos municípios ao norte, como Bom Jardim, com a destruição de pontes nas principais rodovias de acesso ao Rio de Janeiro e afetando significativamente a circulação, abastecimento e sistema de transportes. A queda de três pontes deixou os municípios, a partir de Bom Jardim, a 22 quilômetros de Nova Friburgo, separados do sul do estado. Devido às fortes precipitações pluviométricas, todo esse volume de águas sobre a região contribuiu para o transbordo do leito do Rio Grande e, conseqüentemente, inundações e destruições em todas as construções ribeirinhas, atingindo a altura média de 15m de altura. A força da correnteza desse rio, que recebe toda a água do Rio Bengalas, de Nova Friburgo, varreu casas, derrubou barreiras e praticamente dobrou a calha do curso d'água que se conhecia há mais de 50 anos. Foi decretado, estado de calamidade pública ao município, juntamente aos demais municípios da região serrana.

A Figura 9 identifica as principais áreas afetadas, principalmente, devido às cheias do rio Grande e rio São José, que aumentaram o poder de impacto deste evento natural, ocasionando imensuráveis danos humanos, materiais e sócio-econômicos.



Figura 9: Área afetada – município de Bom Jardim (SNDC, 2011)

No município de Bom Jardim identificaram-se, como consequência, 1.186 desalojados, 632 desabrigados e 423 pessoas levemente feridas, entre os 12.380 afetados direta ou indiretamente, o que representa aproximados 49% da população do município.

Devido à intensidade e à gravidade do evento, os prejuízos sociais e econômicos futuros, provenientes dos danos materiais diretos, foram muito vultosos e não superáveis pelas comunidades afetadas para restabelecimento da situação de normalidade.

5.4 Aplicação da metodologia de dimensionamento de desastre no município de Bom Jardim

Atualmente, a ferramenta de avaliação do desastre utilizada pela Defesa Civil nas primeiras horas após sua ocorrência é o formulário NOPRED. A metodologia apresentada neste trabalho propõe a coleta de dados adicionais neste momento, sendo indicado, portanto, a utilização da planilha de indicadores em anexo ao NOPRED.

Entretanto, a título de estudo de caso e avaliação da metodologia, a planilha de indicadores foi preenchida com informações extraídas dos formulários NOPRED e AVADAN, fornecidos pela Defesa Civil. Adicionalmente, foram feitas entrevistas com profissionais da Defesa Civil Estadual e analisados relatórios das respectivas prefeituras, além de consultas ao banco de dados sobre desastres, fornecido pela Defesa Civil, para a coleta de dados sobre o desastre no município de Bom Jardim. É importante ressaltar que este procedimento foi utilizado para análise de um caso passado, visto que a planilha de indicadores tem a finalidade de arrecadar todas as informações necessárias para o gerenciamento da fase de resposta ao desastre, evitando a necessidade de coleta em outras fontes, o que demandaria um tempo maior do que o disponível. A planilha de indicadores leva em consideração o caráter de urgência da situação.

Desta forma, a partir da coleta dos dados iniciais realizada no local afetado e o preenchimento das quantidades afetadas (abrangência), as informações devem ser cruzadas com os dados sobre o local no estado de normalidade para avaliação dos danos e prejuízos causados e, conseqüentemente, da intensidade do desastre para cada área de referência.

Como as estimativas referentes aos valores monetários não serão feitas de imediato, a mensuração da intensidade do desastre por área de referência dar-se-á pela proporcionalidade de unidades de afetados em relação ao quantitativo total no estado de normalidade. Assim, os municípios devem prover, antecipadamente, esses dados como forma de auxiliar a fase de resposta, principalmente nos locais mais propensos a incidências de casos de desastres. A Tabela 16 apresenta os dados coletados no município de Bom Jardim, bem como suas respectivas comparações para avaliação da intensidade para cada área.

Tabela 16: Planilha de indicadores - caso: Bom Jardim

		INDICADORES			INTENS.	
PIB		\$272,000,000.00	unid.	RS	%	
pop.		26,546				
Danos Humanos	Feridos graves	0		0.00%		
	Desaparecidos	0		0.00%		
	Deslocados	0		-		
	Desabrigados	632		2.38%		
	Desalojados	1,186		4.47%		
	Mortos	0		0.00%		
	Enfermos	0		-		
	Feridos leves	423		1.59%		
	Afetados	12,380		46.64%	muio alta	
Danos Materiais	Priorid. I	Instalações de saúde	3	30,000.00	0.01%	
		Residências populares	1,352	27,610,000.00	10.15%	
		Instalações de ensino	11	270,000.00	0.10%	
		Infra-estrutura pública	1	75,000.00	0.03%	
	Priorid. II	Instalações rurais	0	0.00	0.00%	
		Instalações comerciais	90	1,400,000.00	0.51%	
		Instalações industriais	0	0.00	0.00%	
		Residências das classes favorecidas	149	4,780,000.00	1.76%	
	Total		34,165,000.00	12.56%	muio alta	
Danos Ambientais	Esgoto sanitário		830,000.00		alta	
	Resíduos químicos		0.00		-	
	Radioatividade		0.00		-	
	Erosão		1,256,000.00		-	
	Desmatamento		0.00		alta	
	Deslizamento		4,487,000.00			
	Poliuição do ar atmosférico		0.00			
	Queimadas		0.00		-	
	Total		6,573,000.00		muio alta	
Prejuízos econômicos	Grãos/cereais/leguminosas (toneladas)	15	18,720.00	0.01%		
	Fruticultura (toneladas)	271,500	106,400.00	0.04%		
	Horticultura (toneladas)	5,700	24,688,100.00	9.08%		
	Extrativismo / silvicultura (toneladas)	0	0.00	0.00%		
	Pecuária (qtde)	32,420	15,110.00	0.01%		
	Indústria (qtde)	0	0.00	0.00%		
	Comércio (qtde)	92	3,533,300.00	1.30%		
	Instituições financeiras (qtde)	9	4,205,200.00	1.55%		
	Total		32,566,830.00	11.97%	alta	
Prejuízos sociais	Priorid. I	Assistência médica, médico-hospitalar e emergências (qtde de atendimentos diários)	400	32,000.00		alta
		Abastecimento de água (metros)	7,500	265,500.00		alta
		Rede coletora de esgoto (metros)	6,300	79,100.00		alta
		Coleta de lixo (toneladas)	600	33,000.00		alta
	Priorid. II	Rede de energia elétrica (metros)	4,325	587,340.00		alta
		Distribuição de energia elétrica (consumidores)	5,850	177,950.00		alta
		Transporte público (qtde de vias)	15,200	572,400.00		alta
		Comunicações (metros)	15,000	1,303,400.00		alta
		Total		3,050,690.00		alta

Conforme apresentado no capítulo anterior, as áreas de referência possuem medidas de mensuração de intensidade diferenciadas. Por esse motivo, foram estabelecidas 4 colunas para coleta de dados e avaliação (unidade, valor monetário, percentual e nível de intensidade), sendo que serão preenchidas apenas as relevantes em cada situação. Portanto, é importante ressaltar que nem todas as colunas devem ser preenchidas. Sendo assim, o critério utilizado para mensuração dos danos humanos é dada pela resultante entre o percentual de afetados e a população local. Já os danos ambientais consideram o orçamento para reestabelecimento da normalidade, bem como estabelecem uma avaliação subjetiva inicial (mensurada na coluna de intensidade). Os danos ou prejuízos materiais e econômicos devem ser valorados e comparados ao PIB do município e os prejuízos sociais levam em consideração o bem-estar da sociedade afetada. As linhas de totais auxiliam na mensuração da intensidade da área, avaliada pela ponderação de seus indicadores e expressa na coluna de intensidade, ou seja, na célula (Total; intens.).

Feita esta avaliação, é possível o preenchimento da matriz de referências para visualização gráfica das intensidades por área e mensuração da intensidade geral do desastre, conforme ilustra a Tabela 17.

Tabela 17: Matriz de referências - caso: Bom Jardim

Graduação			Danos Humanos	Danos Materiais	Danos Ambientais	Prejuízos econômicos	Prejuízos sociais
Nível I	baixa	pequeno porte	1	1	1	1	1
Nível II	média	médio porte	2	2	2	2	2
Nível III	alta	grande porte	4	4	4	4	4
Nível IV	muito alta	muito grande porte	8	8	8	8	8

Neste cenário, o somatório das intensidades das áreas é igual a 32 (8+8+8+4+4), demonstrando que, segundo a classificação da Defesa Civil quanto à intensidade do desastre, estabelecida na Tabela 13, a intensidade geral indica um

desastre de muito grande porte. Em seguida, a quantidade mensurada através da análise local deve ser associada à planilha de ações de resposta, de forma a quantificar mais assertivamente a demanda necessária e, portanto a ação ou atividade de resposta adequada. A Tabela 18 configura os dados e as ações de resposta necessárias para Bom Jardim.

Tabela 18: Ações de respostas – Caso: Bom Jardim

INDICADORES		AÇÕES DE RESPOSTA
\$272.000.000,00	unid.	
26,546		
Feridos graves	0	Envio de kits de primeiros socorros e equipe de atendimento hospitalar. Localizar hospitais em municípios próximos para possível utilização e direcionamento de equipes médicas.
Desaparecidos	0	Equipes especializadas em busca e salvamento, remoção de escombros e resgate.
Deslocados	0	Distribuição de cestas básicas de alimentos, material de higiene pessoal e assepsia corporal.
Desabrigados	632	Equipes de assistência social para triagem socioeconômica e cadastramento de famílias e pessoas atingidas. Operacionalização de abrigos provisórios e montagem de acampamentos emergenciais. Suprimento de material de estacionamento.
Desalojados	1,186	
Mortos	0	Equipe de manejo de mortos e sepultamento de pessoas e de animais.
Enfermos	0	Medicamentos e recurso humanos especializados (médicos).
Feridos leves	423	Material e equipe de primeiros socorros e atendimento pre-hospitalar (APH). Caso não exista no local, deve ser desenvolvida.
Afetados	12,380	Indicado vacina e prevenção contra possíveis surtos (infecção respiratória, leptospirose doenças transmissíveis por mosquito).
Instalações de saúde	3	Verificar necessidade de transferência dos pacientes e concepção de companhias independentes de saúde independentes.
Residências populares	1,352	Necessário desmonte de instalações danificadas ou em situação de risco de colapso iminente de suas estruturas. Desobstrução e remoção de escombros. Isolamento das áreas sinistradas, busca e salvamento e resgate de feridos em condições críticas. Necessário limpeza, descontaminação, desinfecção e desinfestação dos cenários dos desastres e das habitações danificadas.
Instalações de ensino	11	
Infra-estrutura pública	1	
Instalações rurais	0	
Instalações comerciais	90	
Instalações industriais	0	
Residências das classes favorecidas	149	
Esgoto sanitário		
Resíduos químicos		Necessário limpeza, descontaminação, desinfecção e dos cenários dos desastres.
Radioatividade		Aplicação de planos de contingência pre-estabelecidos, isolamento das áreas sinistradas, descontaminação e desinfecção do local.
Erosão		Isolamento das áreas sinistradas, intensificação de fiscalização, principalmente nas áreas de risco.
Desmatamento		
Deslizamento		
Poluição do ar atmosférico		Aplicação de planos de contingência pre-estabelecidos para redução dos focos de poluição.
Queimadas		Combate aos sinistros em geral, inclusive incêndios, e pelas ações de rescaldo.
Grãos/cereais/leguminosas	15	Isolamento das áreas sinistradas. Remoção de escombros. Garantia de alimentação de 2 cestas básicas de 20 kg para cada família de 5 pessoas a cada 15 dias.
Fruticultura	271,500	
Horticultura	5,700	
Extrativismo / silvicultura	0	Isolamento das áreas sinistradas.
Pecuária	32,420	Envio e equipe de resgate e atendimento de primeiros socorros veterinários. Indicado vacina e prevenção contra possíveis surtos.
Indústria	0	Necessário desmonte de instalações danificadas ou em situação de risco de colapso iminente de suas estruturas. Desobstrução e remoção de escombros. Isolamento das áreas sinistradas. Necessário limpeza e descontaminação do local.
Comércio	92	
Instituições financeiras	9	
Assistência médica, médico-hospitalar e emergências	400	Necessidade de prover instalações móveis como hospitais portáteis, de campanha e postos de triagem. Verificação de possibilidade de transporte para hospitais de regiões próximas.
Abastecimento de água	7,500	Drenagem e limpeza de estações de tratamento.
Rede coletora de esgoto	6,300	Reabilitação emergencial das instalações e funcionamento dos serviços de saneamento básico.
Coleta de lixo	600	
Rede de energia elétrica	4,325	Isolamento das áreas sinistradas. Consertos emergenciais de tubulações e fiações. Intensificar a fiscalização, principalmente nas áreas de risco.
Distribuição de energia elétrica	5,850	
Transporte público	15,200	Desobstrução e recuperação de estradas, reabilitação de estradas, inclusive estendendo pontes portáteis de campanha. Intensificar a fiscalização, principalmente nas áreas de risco.
Comunicações	15,000	Instalação de redes de comunicações provisórias.

Desta forma, apenas um formulário é capaz de abranger as principais demandas e demonstrar em quais ações devem ser focados os esforços. Diante da planilha de ações de resposta do município de Bom Jardim, fica claro a necessidade de organização de um abrigo provisório para aproximadamente 759 pessoas, bem como uma equipe de triagem e cadastramento que suporte atender 759 pessoas. Este número se refere aos 632 desabrigados relacionados na planilha, adicionado a um percentual de margem de segurança. Neste caso, foram utilizados 20% de margem de segurança. Esta quantidade também será utilizada como base para o suprimento de material de estacionamento e de higiene pessoal, assim como os demais recursos necessários à operacionalização dos abrigos. Ainda com relação aos danos humanos, serão necessários 423 kits de primeiros socorros e disponibilidade para atendimento pré-hospitalar a 423 feridos. Na impossibilidade de atendimento pela estrutura local, deve ser verificado municípios próximos ou ser montado uma unidade de atendimento pré-hospitalar provisória.

Nos danos materiais sabe-se que 3 instalações de saúde foram atingidas, portanto será necessária a verificação de transferência dos pacientes e a necessidade de concepção de companhias independentes de saúde provisórias. Serão necessárias equipes para desmonte de instalações danificadas ou em situação de risco, desobstrução e remoção de escombros, isolamento das áreas sinistradas, busca, salvamento e resgate de feridos em condições críticas, limpeza, descontaminação, desinfecção e desinfestação de aproximadamente 1.622 residências populares, 4 instalações de saúde, 13 instalações de ensino, 1 obra de infra-estrutura pública, 108 instalações comerciais e 179 residências das classes favorecidas.

Em relação aos danos ambientais, não foram encontrados dados quantitativos, apenas subjetivos e monetários, inviabilizando a aplicação do método neste segmento. Devido à dificuldade de mensuração dos danos ambientais, sugere-se, para a aplicação do modelo, a informação referente à área (em m²) de afetação para cada indicador. Os prejuízos econômicos, relacionados à agricultura, embora mensurados quantitativamente, também poderão ser referenciados em área de afetação, visto que as ações detalhadas na planilha refletem as necessidades urgentes. Geralmente estão relacionadas ao isolamento da área sinistrada, à limpeza e desinfecção, visando evitar a incidência de novos

desastres conseqüentes, à busca e resgate de feridos críticos ou à desobstrução da área pela remoção de escombros.

Também podem ser observadas na planilha, as ações referentes aos indicadores de prejuízos sociais, destacando-se o transporte público, que apresentou 15.200 vias danificadas ou destruídas. Esse indicador, somado ao indicador de obras de infra-estrutura, evidenciou o problema de circulação que o município sofreu. Neste caso, seria indicada a utilização de outro modal como o aéreo (uso de helicópteros) para acessar áreas que ficaram sem acesso e uma nova roteirização a partir do mapeamento de locais menos atingidos. Pontes portáteis de campanha também seria uma solução cabível nesta situação.

Outro problema identificado na prática se refere aos danos materiais e humanos, especificamente, na falta de estruturação para arrecadação de material e recursos de doação aos desabrigados, o que gerou aumento significativo do estoque de produtos desnecessários, enquanto outros se apresentavam escassos. Esse aumento de estoque apresenta como conseqüência a necessidade de uma área de armazenamento, que representa custo, além de recurso de pessoal para seu gerenciamento. Foram identificados diversos materiais desperdiçados, pois não apresentavam finalidade exequível dada à circunstância e más condições de armazenamento.

Bom Jardim, assim como toda região serrana do RJ, sentiu a intensificação das conseqüências do desastre, em janeiro de 2011, pela ausência de uma estrutura sólida, principalmente, devido à falta de planejamento de resposta e limitações quanto às ferramentas de gerenciamento do desastre.