









CEPED

CONSTRUINDO UM ESTADO RESILIENTE:

O MODELO PARANAENSE PARA A GESTÃO DO RISCO DE DESASTRES



GOVERNADOR DO ESTADO DO PARANÁ

Carlos Alberto Richa

SECRETÁRIO-CHEFE DA CASA MILITAR E COORDENADOR ESTADUAL DE PROTEÇÃO  
E DEFESA CIVIL

Coronel Adilson Castilho Casitas

REITOR DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PARANÁ – UNESPAR

Prof. Msc. Antônio Carlos Aleixo

COORDENADOR EXECUTIVO DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL

Ten.-Cel. QOBM Edemilson de Barros

DIRETOR DO CEPED/PR

Cap. QOBM Eduardo Gomes Pinheiro, Dr.

DIRETORA ACADÊMICA DO CEPED/PR

Profª Dra. Danyelle Stringari

Ficha catalográfica elaborada pela bibliotecária Mary Tomoko Inoue- CRB- 91020

Construindo um Estado Resiliente: o modelo paranaense para  
a gestão do risco de desastres; org. por Eduardo Gomes  
Pinheiro, Frederico Ferreira Fonse Pedroso.  
Curitiba:CEPED/FUNESPAR, 2016. 156p.il

ISBN : 978-85- 93654-01- 5

1. Gestão de Riscos de Desastres – Paraná . 2. Evento de  
águas de março. I. Pinheiro, Eduardo Gomes, org. II. Pedroso,  
Frederico Ferreira Fonse; org. II.T.

CDD : 711.4

A reprodução deste material pode ser realizada desde que autorizada pelo CEPED/PR e pelo autor, bem como as citações devem mencionar a fonte e autoria.

Este documento foi produzido com apoio do Banco Mundial. As constatações, interpretações e conclusões expressas neste documento não necessariamente representam as posições do Banco Mundial, seus Diretores Executivos ou dos governos que representam.

O Banco Mundial não garante a precisão dos dados incluídos neste documento. As fronteiras, cores, denominações e outras informações apresentadas em qualquer mapa deste trabalho não implicam qualquer opinião por parte do Banco Mundial sobre a situação legal de qualquer território ou o endosso ou aceitação de tais fronteiras.

### **Direitos e Permissões**

O material desta publicação é protegido por direitos autorais. Como o Banco Mundial incentiva a divulgação de seus conhecimentos, esta obra pode ser reproduzida para fins não comerciais, no todo ou em parte, desde que seja concedido o devido crédito.

Solicitações de informações sobre direitos e licenças, incluindo direitos subsidiários, deverão ser enviadas para: World Bank Publications, The World Bank Group, 1818 H Street NW, Washington, DC 20433, USA; fax: 202-522-2625; e-mail: [pubrights@worldbank.org](mailto:pubrights@worldbank.org).





## Organizadores:

Cap. Dr. Eduardo Gomes Pinheiro (CEPED/PR) e Dr. Frederico Pedroso (Banco Mundial)

## Responsáveis por capítulos:

Capítulo 1 – Eduardo Gomes Pinheiro, Danyelle Stringari e Frederico Pedroso

Capítulo 2 – Ricardo Zapata, Lucas Frates Simiano, Eduardo Gomes Pinheiro;

Capítulo 3 – José Rubel (SEMA), Antonio G. Hiller Lino (CEPDEC), Eduardo Gomes Pinheiro (CEPED), Eduardo F. Gobbi (SEMA), Carlos Alberto Galerani (ÁGUAS PARANÁ), Norberto Ramon (ÁGUAS PARANÁ), José Carlos Salgado (IAP), Paulo Cavichiolo Franco (ÁGUAS PARANÁ), Flavio Deppe (SIMEPAR), ÂNGELO BREDA (SIMEPAR), César Benetti (SIMEPAR), Itamar Moreira (SIMEPAR), Fábio Sato (SIMEPAR), Reinaldo Silveira (SIMEPAR), José Eduardo Gonçalves (SIMEPAR), Oscar Salazar Jr. (MINEROPAR), Diclécio Falcade (MINEROPAR), Edir A. Arioli (MINEROPAR), Rogério da Silva Leite (MINEROPAR), Gislene Lessa (ITCG), Camila Cunico (ITCG), Meire Raquel Schmidt Cordeiro (ITCG), Themis Piazzetta Marques (SEMA), Reginaldo Joaquim de Souza (SEMA), Marco Ziliotto (Conselho de Desenvolvimento do Litoral do Paraná), Elisa Ribas (Estagiária SEMA).

Capítulo 4 – Eduardo Gomes Pinheiro

Capítulo 5 – Edemilson de Barros; Antonio Geraldo Hiller Lino; Mario Sérgio Garcez da Silva; Dorico Gabriel Borba; Eduardo Gomes Pinheiro; Romeu Tadashi Yagui; Romero Nunes da Silva Filho; João Claudio Schena; Lucas Frates Simiano; Marcos Vidal da Silva Junior; Danyelle Stringari; Misael Márcio Ferreira Borges; Ederaldo Kuller da Rocha; Rogério da Silva Felipe; Flávio Deppe; Meire Raquel Schimdt Cordeiro; Carlos Augusto Storer (SEDU/Paranacidade); Fernando Caetano (SEDU/Paranacidade); José Rubel; Oscar Salazar Junior; Edir A. Arioli; Nayla Karoliny A. Schimure.

## Revisão:

Eduardo Gomes Pinheiro

Frederico Pedroso

Nayla Karoline Arantes da Conceição Schimure

## Design:

Igor de Sá





AGRADECIMENTOS	12
ABREVIATURAS E SIGLAS	16
SUMÁRIO EXECUTIVO	20
Primeira Etapa: Introdução Contextualizada	22
Segunda Etapa: A Avaliação de Danos e Perdas do Desastre Águas de Março Utilizando a Metodologia DaLA	24
Terceira Etapa: O Projeto Fortalecimento para a Gestão de Riscos de Desastres no Estado do Paraná	26
Quarta Etapa: A Concepção do Novo Sistema Estadual de Proteção e Defesa Civil	27
Quinta Etapa: As Boas Práticas em GRD no Paraná	28
CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO	30
CAPÍTULO 2 – O EVENTO ÁGUAS DE MARÇO E SUA AVALIAÇÃO DE DANOS E PERDAS	34
População Afetada	38
Avaliação De Perdas e Danos	39
2.1 Sumário de perdas e danos	39
2.2 Impactos à propriedade pública e privada por setores	42
2.3 Danos e perdas por subsetor	42
2.4 Danos e perdas do setor público por subsetor	43
2.5 Danos e perdas do setor privado por subsetor	44
2.6 Setor de infraestrutura	44
2.7 Setores Sociais	46
2.8 Setores Econômicos	48
2.9 Setor Meio Ambiente	49
2.10 Setores Omitidos	50
CAPÍTULO 3 – O PROJETO PARA O FORTALECIMENTO DA GESTÃO DE RISCOS DE DESASTRES NO PARANÁ	52
3.1 Fortalecimento da Governança	56
3.2 Gestão de riscos de desastres	58
3.3 Aprimoramento da resposta aos desastres	59
CAPÍTULO 4 – CONCEPÇÃO DO SISTEMA ESTADUAL DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL PARANAENSE: ALTERAÇÕES NA ARQUITETURA INSTITUCIONAL VOLTADAS AO INCREMENTO DA GESTÃO DE RISCOS DE DESASTRES	62
4.1 Referencial Teórico	65
4.2 Contextualização Histórica da Defesa Civil no Paraná	67
4.3 O Sistema Estadual de Defesa Civil	70
4.4 O Sistema Estadual de Proteção e Defesa Civil	72
4.5 A Coordenação do Sistema Estadual de Proteção e Defesa Civil	74
4.6 A Sociedade Como Agente de Decisão	77

4.7 A Pesquisa e o Ensino sobre Desastres	79
4.8 A Sustentabilidade Financeira	81
4.9 A Legislação e a Gestão de Riscos de Desastres	82
4.10 A Nova Configuração Sistêmica	83
ANEXO I – ESTRUTURA DO SISTEMA ESTADUAL DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL EXPANDIDA	87
CAPÍTULO 5 – BOAS PRÁTICAS NO PARANÁ	92
5.1 Sistema Informatizado de Defesa Civil - SISDC	94
5.2 Brigada Escolar – Defesa Civil na Escola	97
5.3 Plano de Contingência On-Line	102
5.4 Escritório de Projetos	108
5.5 Sistema Paranaense de Informações para Gestão dos Riscos a Desastres Naturais – SIGRisco	110
5.6 Comissão Estadual P2R2 – CEP2R2	111
5.7 Radar Meteorológico Oeste	113
5.8 Centro Estadual de Gestão de Riscos de Desastres- CEGRD	117
5.9 Rede Paranaense de Monitoramento Hidrometeorológico	120
5.10 Business Intelligence - BI	121
5.11 Sistema Informatizado de Alertas para a Prevenção de Desastres	122
5.12 Sistema de Georreferenciamento - GeoDC	122
5.13 Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres - CEPED/PR	123
5.14 Rede Estadual de Pesquisa, Ensino, Extensão e Inovação Tecnológica voltada à redução de riscos de desastres - REDESASTRE	125
5.15 Conselho Estadual de Proteção e Defesa Civil - CEPRODEC	128
5.16 Plano Estadual de Proteção e Defesa Civil	129
5.18 Desenvolvimento Urbano Resiliente	130
5.19 Mudanças Climáticas e Gestão de Riscos de Desastres	132
5.20 Mapeamento das Ameaças Geológicas-Geotécnicas	135
5.21 Sistema Integrado de Estimativa de Precipitação - SIPREC	137
5.22 Mapeamento de Áreas Suscetíveis a Desastres no Litoral do Paraná	144
5.23 Programa de prevenção de incêndios na natureza - PREVINA	153
5.24 Programa Morar Bem Paraná	154
REFERÊNCIAS	156





Esta publicação é um dos resultados do Projeto para o Fortalecimento da Gestão de Riscos de Desastres no Estado do Paraná – FGRD. Este projeto é um componente de outro maior, denominado Projeto Multissetorial para o Desenvolvimento do Paraná, desenvolvido por diversos setores do Estado do Paraná com recursos e apoio técnico do Banco Mundial.

A gestão de riscos de desastres, historicamente, surge pela primeira vez na agenda de discussões justamente pela importância que o tema adquiriu após o evento denominado “Águas de Março”, que afetou quatro dos sete municípios do litoral paranaense. Esse desastre não entrou para a história pelos seus números, porque não foram os maiores já registrados, mas, pelo fato da sua ocorrência ter coincidido com o início de um novo ciclo político no estado. Assim, a preocupação com os desastres devido a várias dificuldades que foram percebidas durante a etapa de resposta aos danos e prejuízos que se avolumavam, passou a orientar ações em diversos setores e proporcionou o início efetivo de transformações que tardavam acontecer, principalmente no que se refere à governança e ao aprimoramento de algumas estruturas as quais intensificaram inclusive um processo de integração em torno do tema redução dos riscos de desastres.

Dessa forma cabe agradecer a toda a equipe do Governo do Estado do Paraná devido às lideranças nas mais diversas áreas setoriais as quais entenderam a necessidade de fortalecimento dessa abordagem ao perceberem que, apesar da existência de uma liderança no processo, todos possuem responsabilidades que se traduzem em ações práticas para a transformação do cenário vulnerável percebido no início desta década.

Um agradecimento especial se destina ao Governador Carlos Alberto Richa e aos integrantes da equipe do Banco Mundial, sobretudo ao Joaquín Toro – que iniciou esse processo nas tratativas junto ao Estado do Paraná – e ao Frederico Pedroso – que conduziu e continua ativamente contribuindo e orientando de forma a proporcionar condições para que todo o grupo que compõe o FGRD possa continuar no desenvolvimento das ações planejadas, extensivo ao Sr. Ricardo Zapata, da CEPAL o qual contribuiu para a realização de uma reavaliação das perdas e danos sobre o desastre Águas de Março.

Queremos enaltecer o trabalho e o apoio do Coronel Adilson Castilho Casitas, Coronel Elio de Oliveira Manoel, do Ten.-Cel. Edison Luiz Feijó, do Tenente-Coronel Edemilson de Barros, do Engenheiro José Rubel, da Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recur-



dos Hídricos (SEMA), coordenador do projeto, da Secretaria de Estado do Planejamento e Coordenação Geral (SEPL) e do Major Antonio Geraldo Hiller Lino, por proporcionarem condições plenas para que o FGRD e mesmo as ações que extrapolaram a sua concepção inicial pudessem se tornar realidade.

Vale ressaltar que a metodologia de elaboração desta obra, já materializa um ato de integração multissetorial pois envolveu representantes de diversas instituições num sistema colaborativo.





ÁGUAS PARANÁ – Instituto das Águas do Paraná

AVADAN – Avaliação de Danos de Desastres

CEDEC – Coordenadoria Estadual de Defesa Civil do Paraná

CELEPAR – Tecnologia da Informação e Comunicação do Paraná

CEMADEN – Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais

CEPDEC – Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil do Paraná

CEPAL – Comissão Econômica para Assuntos da América Latina

CEPED – Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres

CEPRODEC – Conselho Estadual de Proteção e Defesa Civil

COPEL – Companhia Paranaense de Energia Elétrica

CORPDEC – Coordenadoria Regional de Proteção e Defesa Civil

COREDEC – Coordenadoria Regional de Defesa Civil

COMDEC – Órgão municipal de proteção e defesa civil

DaLA – Damage and Loss Assesment

FGRD – Projeto para o Fortalecimento da Gestão de Riscos de Desastres

FIDE – Formulário de Informações do Desastre

GRD – Gestão de Riscos de Desastres

IAP – Instituto Ambiental do Paraná

ITCG – Instituto de Terras, Cartografia e Geociências do Paraná

MINEROPAR – Minerais do Paraná S/A

NOPRED – Notificação Preliminar de Desastre

Paranacidade – Serviço Social Autônomo Paranacidade

PIB – Produto Interno Bruto

21

RCL – Receita Corrente Líquida

RMC – Região Metropolitana De Curitiba

SEDEC – Secretaria Nacional de Defesa Civil

SEDU – Secretaria de Estado do Desenvolvimento Urbano

SEMA – Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos

SEPDEC – Sistema Estadual de Proteção e Defesa Civil

SEPL – Secretaria de Estado do Planejamento e Coordenação Geral

SIMEPAR – Sistema Meteorológico do Paraná

SUDE – Superintendência de Desenvolvimento Educacional

SUED – Superintendência de Educação





Esta publicação apresenta aspectos da trajetória recente do Estado do Paraná quanto à gestão de riscos de desastres, mais precisamente a partir do início desta década e após a ocorrência do evento Águas de Março, que se deflagrou em 11 de março de 2011. Mesmo com a edição do Marco de Ação de Hyogo, em 2005, alterações mais significativas que se refletissem na forma do Brasil lidar com os desastres tardaram a ocorrer.

O Estado do Paraná, após ter sofrido com as perdas e danos e, principalmente, com a gestão desse desastre ocorrido no seu litoral, resolveu produzir uma reflexão sobre o seu modelo de defesa civil, sobre o papel e a responsabilidades dos seus integrantes, sobre os instrumentos que possuía e o resultado se apresenta nos próximos capítulos.

O objetivo deste trabalho consiste em apresentar, em cinco etapas, os passos mais importantes e recentes executados pelo Estado do Paraná para aprimorar e inovar a forma de uma unidade federativa brasileira realizar a Gestão de Riscos de Desastres

a partir da sistemática estabelecida pela legislação brasileira associada aos marcos e conceitos internacionalmente estabelecidos. Primeira Etapa: Introdução Contextualizada.

## PRIMEIRA ETAPA: INTRODUÇÃO CONTEXTUALIZADA

O Paraná possui, na sua história, inúmeros desastres. Alguns deles de repercussão internacional, como o incêndio florestal de 1963 e a Geada Negra de 1975, ou ainda, o vazamento de 4 milhões de óleo nos rios Bari gui e Iguaçu, na Região Metropolitana de Curitiba em 2001, além da explosão do Navio Tanque Vicuña, em Paranaguá no ano de 2004, projetaram o estado proporcionando grande repercussão, comoção e reflexos que alteraram inclusive o seu perfil econômico, como o fim do domínio da monocultura cafeeira, a qual colocava o Paraná como um dos maiores produtores mundiais de café antes de alguns desses acontecimentos.







Figura 1— Paraná em  
chamas em 1963.



Figura 2— Vítimas do  
desastre denominado  
Paraná em Flagelo em 1963.



Figura 3— Mancha de óleo  
na foz do Rio Barigui com  
o Rio Iguaçu.



Figura 4— Combate a  
incêndio no navio Vicunã  
após explosão em Paranaguá.



Figura 5— Paranaguá: Navio  
Vicunã em chamas cerca de  
10 horas após a explosão.

Apesar desses eventos severos, foi outro desastre que habita a história mais recente que proporcionou condições para que uma “janela de oportunidade” surgisse: chuvas intensas na região serrana do litoral paranaense resultando em deslizamentos, corridas de massa e inundações, tornou-se o evento denominado “Águas de Março”, pois se deflagrou em 11 de março de 2011, afetando quatro dos sete municípios que compõem a região litorânea do Paraná.

Foi a partir desse cenário que o governo, a sociedade e outros setores que sofreram a influência das consequências danosas do evento encontraram condições ideais para a realização da atualização do Sistema Estadual de Proteção e Defesa Civil que, no Estado do Paraná, surgira em 1972 – um dos mais antigos do país.

Percebidas algumas incongruências e estimulada pela desatualização devido a uma série de modificações na legislação federal nos anos recentes à época, a Coordenadoria Estadual de Defesa Civil decidiu realizar algumas modificações. Esse processo tornou-se mais intenso pelo surgimento da oportunidade de participação no Projeto Multissetorial para o Desenvolvimento do Paraná, onde o Fortalecimento da Gestão de Riscos de Desastres surgiu como a primeira abordagem do Paraná específica para a GRD na sua história.

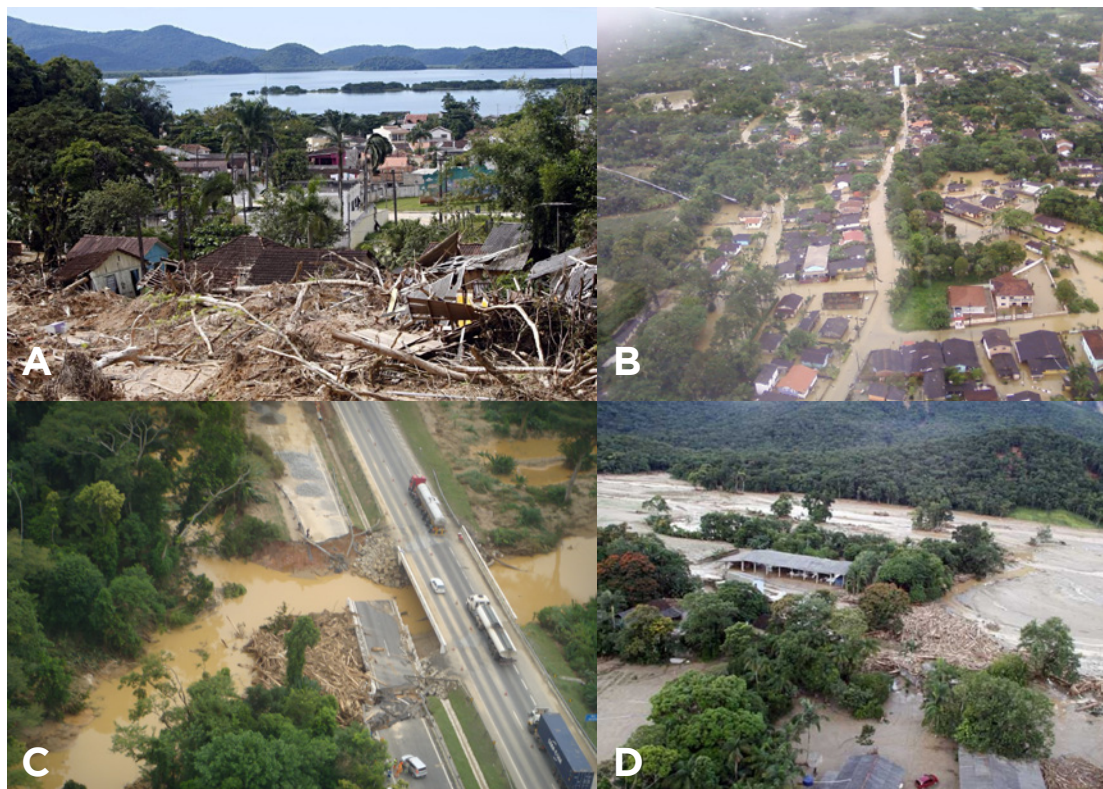
Paralelamente ao projeto ações estruturais de atualização do sistema foram desenvolvidas e produtos surgiram de ideias a partir do conhecimento e da percepção dos integrantes da CEPDEC como alternativas inovadoras para instrumentalizar as mudanças necessárias – caracterizando boas práticas paranaenses para a gestão de riscos de desastres. As demais etapas dessa publicação se dedicam à apresentação dessas ideias, características, fundamentos e resultados.

## SEGUNDA ETAPA: A AVALIAÇÃO DE DANOS E PERDAS DO DESASTRE ÁGUAS DE MARÇO UTILIZANDO A METODOLOGIA DALA

Uma das formas encontradas para permitir que fosse percebida a importância do evento Água de Março foi a avaliação (ou reavaliação) de danos e perdas utilizando-se da metodologia Damage and Loss Assessment - DaLA demonstrando com maior precisão seu poder



de destruição e impacto sobre o Estado. A adoção dessa metodologia ocorreu cerca de três anos após o desastre ter ocorrido e seu resultado permitiu a realização comparativa entre o valor apurado utilizando-se, à época, dos formulários e procedimentos estabelecidos pela Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (NOPRED – Notificação Preliminar de Desastre e AVADAN – Formulário para a Avaliação de Danos) com a adoção da metodologia DaLA – mais completa e adequada por permitir a percepção de aspectos esquecidos pela prática da avaliação brasileira.



Dessa forma, a comparação desvendou uma grande diferença entre os valores apurados nas duas ocasiões: 89 milhões de Reais em 2011 contra 210 milhões de Reais em 2013 – o que significa que os danos e perdas foram subestimados em torno de 135%. Essas perdas invisíveis aos documentos contribuem para impedir que setores estratégicos da economia enxerguem e compreendam a importância da temática para o desenvolvimento dos municípios, estado e país.

O porquê dessas diferenças ilustra as páginas da segunda etapa deste documento, algo inspirador para provocar uma reflexão acerca da forma que ainda se utiliza, porém com outro nome – Formulário de Informações do Desastre – FIDE. Acreditamos que o primeiro passo para atuar de forma efetiva diante de uma

*Figura 6 – Enchentes e deslizamentos na região Litorânea do Paraná em 2011, onde: A – Resultado dos deslizamentos e inundações na cidade de Antonina, B – Vista aérea de Morretes inundada, C – Destruição da ponte sobre o rio Jacaré na BR 277, D – Deslizamento e inundação, além da destruição de casas e plantações na região da Floresta, município de Morretes/PR.*

situação como a que se propõe o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil é conhecer o problema, no caso, o desastre e as suas consequências que o caracterizam da melhor forma possível. Isso passa pela reavaliação da metodologia adotada para a mensuração dos danos e perdas. Não temos o direito de diminuir pela adoção de uma metodologia o real impacto de um evento desastroso.

## TERCEIRA ETAPA: O PROJETO FORTALECIMENTO PARA A GESTÃO DE RISCOS DE DESASTRES NO ESTADO DO PARANÁ

O Projeto para o Fortalecimento da Gestão de Riscos de Desastres no Estado do Paraná surgiu como um marco no processo de reestruturação do Sistema Estadual de Proteção e Defesa Civil. Sua principal propriedade foi a de reunir, na mesma mesa, representantes de diversas secretarias e órgãos-chave para o início de um processo consciente de gestão de riscos de desastres. O que antes, em reuniões eventuais para a tratativa de algum tema relacionado a desastre significava creditar ao órgão de coordenação estadual de defesa civil a responsabilidade, percebeu-se ser algo a requerer o envolvimento de cada um dos setores, porque há responsabilidades específicas afetas à competência institucional de cada ente envolvido que somente faz sentido com as ações conjuntas de todos na busca de um estado com menos riscos de desastres.

Esse grupo constituído, do qual participaram muitos dos atores responsáveis pela gestão de riscos de desastres relacionados aos



Figura 7 – Reunião com a equipe do World Bank para o Fortalecimento da Gestão de Riscos de Desastres no Paraná no CEPED- PR.

## QUARTA ETAPA: A CONCEPÇÃO DO NOVO SISTEMA ESTADUAL DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL

componentes ambientais, excetuando-se pela característica do projeto a saúde, educação, assistência social, desenvolvimento urbano, trabalho e emprego, segurança pública – os quais não foram inseridos no escopo inicialmente, mas que também opinaram e contribuíram em alguns momentos, iniciou os trabalhos com a elaboração de um documento que elegeu algumas das prioridades as quais, posteriormente, transformaram-se em ações do projeto.

O conteúdo apresentado nesta etapa da publicação buscou dos documentos iniciais e das suas atualizações a essência transformada em ideias pelo grupo. Alterações na legislação sob o ponto de vista conceitual, do tratamento conferido ao tema por algumas das instituições participantes, aquisições de equipamentos e a instituição de ambientes preparados para instrumentalizar o exercício das competências institucionais antes, durante e após as ocorrências de desastres, foram alguns dos apontamentos que se transformaram em ações no projeto FGRD.

Desse resultado surgiram realizações percebidas nos anos que se seguiram principalmente quanto ao arranjo e governança especificamente voltada à GRD explicitada na atualização legal pela qual o SEPDEC passou a partir de 2013.

O advento da Lei Federal nº 12.608, de 11 de abril de 2012, e o projeto para o Fortalecimento da Gestão de Riscos de Desastres – FGRD foram deflagradores para que houvesse a atualização da legislação afeta à defesa civil, no Estado do Paraná. Adotando-se procedimentos bibliográficos e documentais em abordagem qualitativa, foi elaborada a proposta de um formato mais abrangente e integrado, incorporando novas dimensões para expandir as possibilidades de participação ativa dos órgãos componentes do sistema e, pela primeira vez no estado, da sociedade civil e outros segmentos importantes como a comunidade científica.

Como resultado dessas modificações, a concepção de um novo sistema, denominado Sistema Estadual de Proteção e Defesa Civil, contendo como diferenciais o Conselho Estadual de Proteção e Defesa Civil, o Centro de Estudos e Pesquisas sobre Desastres – CEPED, a proposta de uma Comissão Legislativa de Proteção e Defesa Civil, um modelo de sustentabilidade financeira e a reestruturação da Divisão de Defesa Civil



*Figura 8 – Reunião do Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil, no Palácio Iguçu, em Curitiba.*

da Casa Militar, passando a se denominar Divisão de Proteção e Defesa Civil.

Nesta etapa descreve-se o cenário antes das alterações, quais foram, por que surgiram e os fundamentos legais, técnicos e científicos de cada uma das modificações adotadas as quais se efetivaram com a publicação do Decreto Estadual nº 9.557, de 6 de dezembro de 2013. Esse decreto, ao mesmo tempo que aprova o novo Regulamento do Sistema Estadual de Proteção e Defesa Civil, estabelece a criação do Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres – CEPED, adotando um modelo inovador no país, posteriormente tornando-se o órgão gestor da primeira rede de pesquisa, ensino, extensão e inovação tecnológica instituída, oficialmente, no Brasil, a Redesastre (formalizada pelo Decreto Estadual 12.445, de 23 de outubro de 2014).

## QUINTA ETAPA: AS BOAS PRÁTICAS EM GRD NO PARANÁ

O evento ocorrido em março de 2011 no estado do Paraná, denominado “Águas de Março”, atraiu a atenção de Gestores municipais e estaduais para o Fortalecimento da Gestão de Riscos de Desastres no Paraná. Tal evento proporcionou uma reflexão do Sistema de Proteção e Defesa Civil, redirecionando sua atuação para uma nova política de integração Multissetorial.

A tradução em resultados práticos de toda essa transformação ocorre por meio de diversos instrumentos e ações que foram realizadas nos últimos cinco anos.

Esta etapa da publicação apresenta cada uma dessas ações de maior destaque suas características, dados que comprovam seu resultado até o momento e as perspectivas.

Nesse contexto, entendem-se as boas práticas realizadas no Paraná como um conjunto de medidas desenvolvidas para fortalecer a Gestão de Riscos de Desastres no Estado do Paraná, com a colaboração de várias Instituições e órgãos estaduais e municipais, atores fundamentais nesse processo, visando evitar danos e perdas futuras em setores públicos e privados. Serão descritas um total de vinte e uma ações, sendo elas: Sistema Informatizado de Defesa Civil (SISDC), Brigada Escolar, Plano de Contingência On-line, Escritório de Projetos, Sistema Paranaense de Informações para a Gestão dos Riscos a Desastres Naturais (SIGRisco), Comissão Estadual P2R2 (CEP2R2), Radar Meteorológico Oeste, Centro Estadual e Regionais de Gestão de Riscos de Desastres (CEGRD), Rede Paranaense de Monitoramento, Business Intelligence, Sistema Informatizado de Alerta, Sistema de Georreferenciamento, CEPED/PR, REDESASTRE, Conselho Estadual de Proteção e Defesa Civil (CEPRODEC), Plano Estadual de Proteção e Defesa Civil, Desenvolvimento Urbano Resiliente, Zoneamento Ecológico-econômico (ZEE), Mudanças Climáticas e Gestão de Riscos de Desastres, Mapeamento das Ameaças Geológicas-geotécnicas e Mapeamento das Áreas Susceptíveis a Desastres no Litoral do Paraná. Destaca-se que dentre essas, algumas são resultados diretos do projeto e outras participam como resultado indireto, porém, não menos importante.









O Estado do Paraná, localizado ao sul do Brasil, é uma das suas 27 unidades federativas sendo a 5ª economia do país, dentre os estados. São 399 municípios distribuídos em 199.315 km<sup>2</sup> nos quais vive uma população de pouco mais de 11 milhões de habitantes.

Dentre as atividades econômicas a agricultura e o extrativismo vegetal se destacam, principalmente, pelo cultivo de soja, cana de açúcar, café e trigo, além da erva-mate e madeira. A indústria também se faz presente com ênfase para a agroindústria, a indústria de papel e celulose e, nas últimas décadas, a automobilística.

Pode-se afirmar que, em grande parte, o Estado do Paraná que existe hoje sofreu influência considerável de eventos severos que produziram consequências desastrosas ao longo da sua história. O perfil econômico indubitavelmente testemunha essas alterações pela incidência de eventos os quais, num primeiro momento, golpearam duramente o estado para posteriormente surgirem novos horizontes. Foi o que aconteceu com cultura cafeeira que caracterizou o perfil agrícola do Paraná até 1975 quando, na ocasião, o estado respondia por cerca de 48% do café produzido no Brasil. Porém, bastou uma madrugada fria para produzir a geada negra e, como consequência, naquele mesmo ano a participação no mercado brasileiro despencou para menos de 1%. Esse fato mudou o perfil da economia até então baseada na monocultura e abriu espaço para a inserção do cultivo de outras culturas e para a instalação da indústria.

Entretanto a trajetória dos desastres paranaenses teria outros capítulos a serem escritos como as históricas inundações do Rio Iguaçu afetando os municípios localizados às suas margens, principalmente União da Vitória atingindo extremos em pelo menos três ocasiões: 1983, 1992 e 2014.

Perdas e danos que foram percebidas novamente e com grande destaque no evento que ficou conhecido como “Águas de março”, no qual, quatro dos sete municípios do litoral paranaense sofreram com chuvas de grande intensidade e quais deflagraram processos de escorregamento, corridas de massa e inundação. O evento, inicialmente contabilizado com o prejuízo de 89 milhões de Reais foi alvo, posteriormente, de um estudo realizado em conjunto entre a Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil – CEPDEC/PR e o Banco Mundial, utilizando-se da metodologia Damage and Loss Assessment – DaLA, trabalho que será apresentado no segundo capítulo desta publicação.

Apesar do histórico dos desastres ser vasto no Estado do Paraná o evento Águas de Março se tornou um marco para a alteração da tra-

jetória no que se refere à gestão de riscos de desastres. A conjunção de esforços das várias agências que precisaram interagir para comporem a ação de resposta ao desastre as fez perceber que havia muito a ser feito em termos de integração permanente, o que culminou, com a aproximação do Estado do Paraná com o World Bank, na composição de um grupo voltado do Fortalecimento da Gestão de Riscos de Desastres no Paraná.

Esse grupo permitiu que o tema redução de riscos de desastres ingressasse, pela primeira vez, figurando de forma explícita num projeto macro como o Projeto Multissetorial para o Desenvolvimento do Paraná





Durante o mês de março de 2011, ocorreram chuvas atípicas no Estado do Paraná, afetando, principalmente os municípios de Antonina, Morretes, Paranaguá e Guaratuba, atingindo maior intensidade no volume de chuvas durante os dias 11, 12 e 13 do mesmo mês (tabelas 1 e 2).

Essas chuvas afetaram todo o litoral paranaense uma semana após o carnaval, que se constitui num atrativo turístico regional muito importante, evitando maiores consequências devido aos transtornos que poderiam gerar aos visitantes do litoral, devido à interrupção das vias de acesso terrestre, especialmente a queda de pontes nas rotas principais.

Tabela 1 - Precipitação diária em milímetros (mm) no litoral do PR.  
Fonte: SIMEPAR (2011).

	1/mar	2/mar	3/mar	4/mar	5/mar	6/mar	7/mar	8/mar	9/mar	10/mar	11/mar	12/mar	13/mar	14/mar	15/mar
Ilha do Mel	33	3	4	20	10	7	0,2	6	5	9	10,4	24,4	4,4	9,6	9
Paranaguá	1,6	13,4	37,3	10,9	36,6	6,8	22	0	4,3	13,1	84	159	17,2	2,6	
Marumbi	14	11	15,2	16,8	7,4	51	21	14,6	10,6	44,4	164	17,4	5,8	29,8	0,2
Antonina	6	20	14	13	18	16	5	5	21	46,4	98,6	26,4	5,8	12,4	0,2
Morretes	3	5	20	8	10	16	11	3	4	75,4	230,6	76,2	15,8	2	0
km15 - BR277	1,4	4,4	9	10,2	7,2	20,4	9	4	5	77,2	236,8	51,4	22,6	2,4	0
km41 - BR277	2,8	8,4	14,6	22,8	5,4	18,8	8,6	11	4,4	81,2	213,6	67,2	32,8	6,6	0,2
km48 - BR277	1,6	13,6	14,6	18,2	17,4	30,6	10,8	8,6	3,2	67,2	199	38,4	4,4	4	0,4
Guaranica	8,4	33,2	21,8	18,2	22,8	24,6	3,2	4,8	2,4	15,6	187,8	27,8	7,2	7	2,2
Salto do Meio - BR376	4,4	5,2	6,4	10,6	33	5,2	13,2	3	63,4	155,2	38,8	38,8	34,8	4,2	0
Vossoroca - BR376	0,4	1	2,8	2,2	8	22,2	3,4	5,4	3,4	29,6	99,4	16,6	22,8	6,6	0
Guaratuba	9	3	10	11	29	7	6	6	5	64,4	16,2	90,8	16,4	2,6	0

	chuva acumulada entre 10 e 13 de março	chuva acumulada entre 1º e 15 março	média climatológica março	anomalia
Ilha do Mel	48,4	155,2	294	-188,8
Paranaguá	278,8	408,8	294	114,8
Marumbi	281,6	465,2	227	218,2
Antonina	177,2	307,8	334	-26,2
Morretes	398	480	227	253
km15 - BR277	388	461	227	234
km41 - BR277	394,8	489,4	227	271,4
km48 - BR277	809	482	227	205
Guaranica	118,4	187	230	107
Salto do Meio - BR376	292,2	184,2	230	154,2
Vossoroca - BR376	148,4	228,8	230	-6,2
Guaratuba	187,8	276,4	294	-17,6

Tabela 2 - Precipitação acumulada em milímetros (mm) no litoral do PR.  
Fonte: SIMEPAR (2011).

Essas chuvas causaram deflagraram um processo que causou grande destruição e impacto à infraestrutura privada e pública, demandando um esforço muito grande e a utilização de recursos humanos e materiais, equipamentos e veículos por parte das organizações municipais, estaduais e federais de Defesa Civil e órgãos de apoio. Essa operação de denominou “Águas de Março”.



*Figuras 2-1 e 2-2 – Desastre ocorrido no litoral paranaense em março de 2011.*

Uma grande parte dos danos foi referente ao impacto no meio ambiente, especialmente parques nacionais e áreas de preservação, o que provocou a destruição de árvores de grande valor ecológico e na necessidade de remoção e destinação de escombros em grande parte da área afetada.

O Instituto Meteorológico SIMEPAR realizou um trabalho de registro dos dados e informação meteorológica que ajudou a dimensionar a magnitude do evento, com comparação com os registros históricos, já que em algumas regiões como em Morretes, a chuva registrada no dia 11 de março atingiu a marca de 230,4mm, enquanto que no dia 5 de março havia chovido um total de 3mm; assim no mesmo quilômetro 25 da Rodovia BR 277, o nível de chuva, que foi de 1,4mm no dia 1º de março, chegou a 236,8mm no dia 11 do mesmo mês, demonstrando uma forte variação.

No município de Paranaguá foram registrados deslizamentos nas encostas da Serra do Mar, destruição de casas, danos em rodovias, quedas de pontes e problemas levando à interrupção no sistema de água potável, razões pelas quais foi necessário criar vias alternativas de acesso e encontrar mecanismos para restituir serviços públicos básicos.

No município de Morretes os principais danos resultaram de inundações deflagradas pelos rios Nhundiaquara e Marumbi, com problemas de represamento pela maré, afetando casas em bairros urbanos e devastando as áreas com florestas protegidas.

No município de Antonina foi a região central que sofreu mais problemas devido a impactos da consequência de inundações e deslizamentos em ladeiras, causando destruição de casas e o sistema de água potável.



Figuras 2-3 – Desastre ocorrido no litoral paranaense em março de 2011.

No município de Guaratuba também se registraram inundações que causaram danos a casas, estradas e pontes, com grande problemas de comunicação para a população.

Em geral, como consequência dos danos descritos anteriormente, viram-se afetadas as atividades econômicas de todo o litoral, destacando-se as perdas sofridas no setor turístico, a atividade pesqueira que chegou a ser suspensa por mais de quinze dias, as atividades de importação e exportação através dos portos que foram suspensas como consequência da destruição nas estradas de acesso e pontes, a redução no abastecimento dos insumos básicos, interrupção das aulas, evacuação de pessoas e ativação de abrigos, fornecimento de donativos a pessoas afetadas, mobilização de recursos para a remoção de escombros, campanhas de vacinação, dentre outras ações.

## POPULAÇÃO AFETADA

O impacto sobre a população se deu nos momentos críticos entre os dias 11 a 13 de março, prolongando-se por cerca de quinze dias depois do evento, registrando-se um total de 2.499 pessoas desabrigadas, 10.761 pessoas desalojadas e 688 foram enviadas para abrigos públicos. Na tabela seguinte (Tabela 3) são apresentados os dados referentes aos afetados, contudo os dados foram mudando ao longo do processo de levantamento gradativo dos dados, iniciado logo após o evento.



	Morretes	Antonina	Paranaguá	Guaratuba	total
Desabrigados	1180	1160	159	0	2499
Desalojados	8172	2289	160	140	10761
Casas atingidas	1535	1281	170	65	4051
Casas evacuadas	25	287	14	0	326
Pessoas no abrigo	145	407	136	0	688
Óbitos	1	2	0	0	3
Entrega de água	1 CP	3 CP	13 CP; 1 CT/CB	0	-
Entrega de água (m³)	306,5	1260	4611,8	0	6178,3
Energia elétrica	Afetado	Afetado	Afetado	Normal	-
Sistema de telefonia	Afetado	Afetado	Afetado	Afetado	-
Hospitais	Estrutura OK	Ok	Ok	Ok	-
Fornecimento de água afetado	Falta (áreas atingidas)	70% (12600)	100% (147500)	Ok	-
Pontes afetadas	6	4	3	8	21
Pontes destruídas	3	0	9	0	12
Efetivo empregado	50	35	46	2	133
Operações aéreas			99		
Resgate de pessoas		190 (aeronave) 626 (terra)			
Voos aeromédicos			22		

Tabela 3 População Afetada no Desastre Águas de Março.  
Fonte: CEPDEC/PR, 2011.

## AVALIAÇÃO DE PERDAS E DANOS

### 2.1 SUMÁRIO DE PERDAS E DANOS

Para o Estado do Paraná as chuvas de março de 2011 representaram um impacto muito forte, especialmente porque não havia registros de chuvas semelhantes em anos anteriores e os municípios afetados tampouco haviam sofrido danos e perdas tão grandes quanto as que foram resultado desse fenômeno natural.

É muito importante destacar que as autoridades estaduais e federais ao adquirirem consciência das dimensões deste evento realizaram a mobilização de recursos para atender as etapas emergenciais de resposta, bem como da recuperação das regiões afetadas. No entanto, a estimativa de perdas e danos foi muito menor que os resultados obtidos mediante a aplicação da metodologia DaLA (Damages and Losses Assessment).

O total de danos e perdas foram estimados em R\$ 210,8 milhões, registrando-se R\$ 129,2 milhões para o setor de infraestrutura (61,3%), enquanto que, para os setores sociais atingiu-se R\$ 51,5 milhões (24,5%), o setor produtivo com R\$ 18,3 milhões (8,7%) e o setor de meio ambiente com R\$ 11,6 milhões (5,5%). Esta comparação graficamente é demonstrada pela Tabela 4.

SETOR	TOTAL R\$	IMPACTO R\$		PROPRIEDADE R\$		%
		Dano (afetação em ativos)	Perdas (variação de receitas e prejuízos)	Pública	Privada	
<b>TOTAIS</b>	<b>210,853,625</b>	<b>158,565,922</b>	<b>52,287,702</b>	<b>79,757,353</b>	<b>131,096,272</b>	<b>100.0%</b>
<b>Infraestrutura</b>	<b>129,294,868</b>	<b>91,740,930</b>	<b>37,553,938</b>	<b>60,577,956</b>	<b>68,716,912</b>	<b>61.3%</b>
Transporte	107,627,832	86,415,044	21,212,788	47,668,691	59,959,140	51,0%
Portos	15,616,438	0	15,616,438	7,808,219	7,808,219	7,4%
Água e Saneamento	4,151,493	3,743,634	407,859	4,151,493	0	2,0%
Energia	1,899,105	1,582,252	316,853	949,553	949,553	0,9%
<b>Setores Sociais</b>	<b>51,560,930</b>	<b>50,261,992</b>	<b>1,298,938</b>	<b>7,561,630</b>	<b>43,999,300</b>	<b>24.5%</b>
Habitacões	45,288,589	43,999,300	1,289,289	1,289,289	43,999,300	21,5%
Saúde	1,608,242	2,687,710	9,649	2,697,359	0	1,3%
Educação	1,608,242	1,608,242	0	1,608,242	0	0,8%
Cultura	1,966,740	1,966,740	0	1,966,740	0	0,9%
<b>Setores de Produção</b>	<b>18,380,060</b>	<b>9,063,000</b>	<b>9,317,060</b>	<b>0</b>	<b>18,380,060</b>	<b>8,7%</b>
Agricultura	9,063,000	9,063,000	0	0	9,063,000	4,3%
Pesca	5,666,660	0	5,666,660	0	5,666,660	2,7%
Turismo	3,650,400	0	3,650,400	0	3,650,400	1,7%
<b>Meio ambiente</b>	<b>11,617,766</b>	<b>7,500,000</b>	<b>4,117,766</b>	<b>11,617,766</b>	<b>0</b>	<b>5,5%</b>
Áreas protegidas	11,617,766	7,500,000	4,117,766	11,617,766	0	5,5%

Tabela 4 População Afetada no Desastre Águas de Março.  
Fonte: WB, 2014.

## 2.1.1 Danos e perdas por setores

Analisando-se a partir da propriedade do que fora destruído ou afetado, observa-se que a totalidade de danos e perdas afetou, prioritariamente, o setor privado.



Figura 2-4 – Danos e perdas por setores (privado e público).  
Fonte: WB, 2013.

Observa-se que a totalidade dos danos e perdas sobre o setor privado representou 62% enquanto que no setor público 38% - o qual corresponde a aspectos referentes ao impacto sobre a rodovia BR-

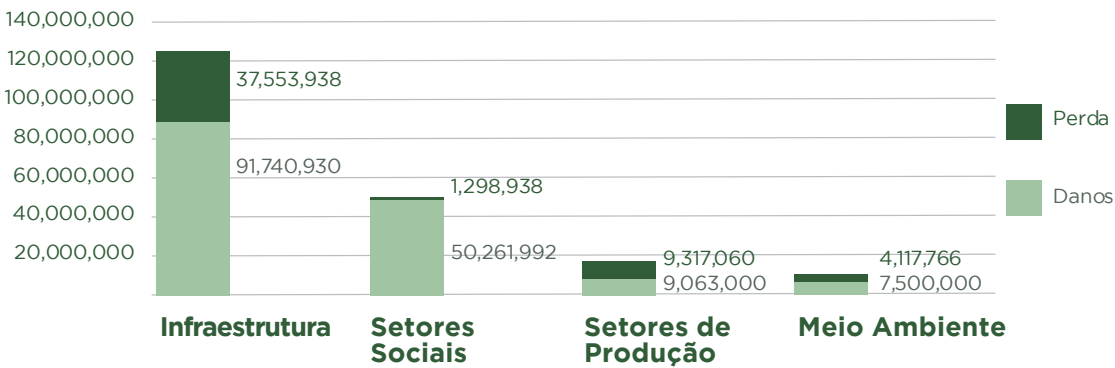
277 e danos em residências. Quanto aos impactos setoriais, observa-se que os danos à infraestrutura e produção alcançaram R\$ 91,7 milhões e as perdas R\$37,5 milhões, representando 61%, seguido dos setores sociais com 24%, de produção com 9 % e o setor de meio ambiente com 6%.

Em infraestrutura pode-se explicar em dois aspectos: a) os danos mais elevados ocorreram na rodovia BR-277 que se encontra concedida e, b) os serviços prestados pelas estradas pertencem a setores de economia que são privados, como o traslado de bens (cargas, produção industrial, insumos) e passageiros.



Figura 2-5 – Danos e perdas grandes setores. Fonte: WB, 2013.

De modo comparativo, o setor de infraestrutura registrou danos maiores se comparados às perdas, já nos setores de produção e meio ambiente, são equivalentes.



## 2.2 IMPACTOS À PROPRIEDADE PÚBLICA E PRIVADA POR SETORES

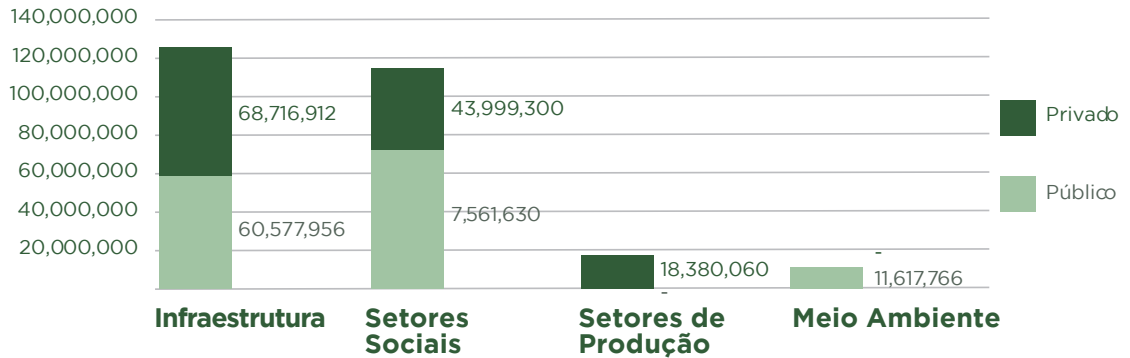
Figura 2-6 – Danos e perdas - desagregação. Fonte: WB, 2013.

Analisando os danos na infraestrutura e as perdas associadas, pode-se observar que o setor privado foi o mais afetado no âmbito social e produtivo, enquanto que o setor público registrou maiores danos em infraestrutura e meio ambiente. No caso da infraestrutura, foram afetadas pontes e estradas da rodovia federal BR-277 que atualmente é de concessão da ECO-

VIA, com um fluxo diário elevado de 15.000 veículos, causando uma perda diária significativa por aumento do tempo generalizado da viagem, tanto durante os dias de interrupção total, como nos dias de congestionamento.

Os danos e perdas no setor social se concentraram em moradias, razão pela qual a propriedade privada foi a mais afetada. No que se refere à infraestrutura de educação e saúde, o impacto foi menor, enquanto que no setor produtivo todo o impacto foi no setor privado. O setor de meio ambiente foi afetado nas áreas protegidas que foram devastadas e pelo custo da remoção dos escombros da destruição das florestas.

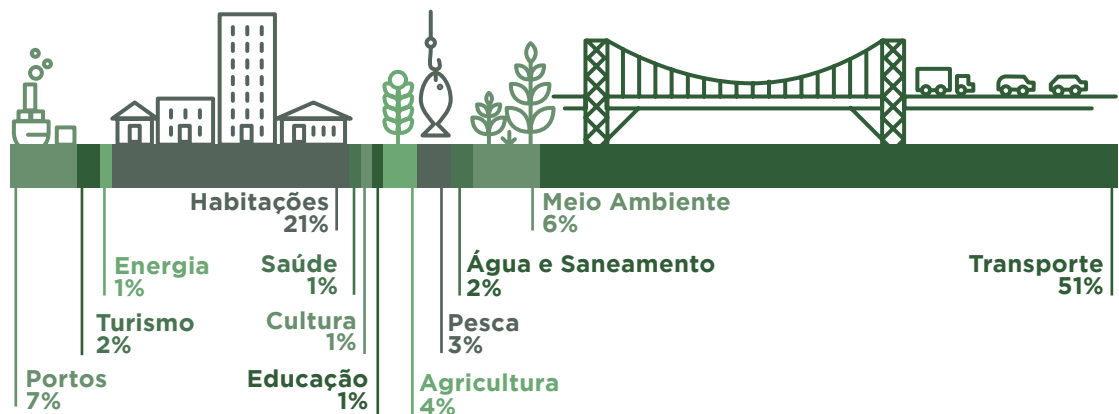
Figura 2-7 – Impacto público e privado.  
Fonte: WB, 2013.



### 2.3 DANOS E PERDAS POR SUBSETOR

Ao se analisar a totalidade de danos e perdas por subsector, dentre os mais importantes estão o subsector de transporte com 51%, seguido pelo subsector de habitação com 21%, portos com 7% e meio ambiente com 6%. Embora não estejam entre os mais relevantes, os subsectores turismo e pesca, foram afetados pelas dificuldades de acesso no primeiro caso e por inundações e cheias dos rios no caso da pesca, representando 2% e 3% respectivamente. A agricultura representa 4% referindo-se às plantações e a produção agrícola destruídas.

Figura 2-8 – Danos e perdas por subsectores.  
Fonte: WB, 2013.

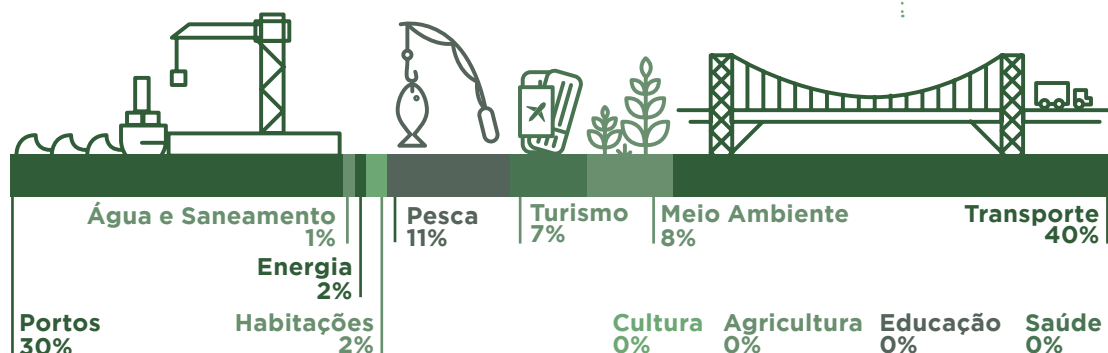


Ao comparar unicamente os danos por subsetor, as porcentagens mais altas continuam sendo para o transporte (54%) e moradia (28%), agricultura com 6% e meio ambiente com 5%. Os subsectores de Educação, Saúde, Cultura, Turismo e Pesca não são relevantes quanto aos danos, a partir dos dados disponíveis para a aplicação desta metodologia.



### 2.3.2 Perdas por subsetor

Analisando as perdas, o subsetor transporte segue dominando a posição com 40%, Portos (30%), Pesca (11%), Meio Ambiente (8%), Turismo (7%) e Moradia (2%), o qual pode ser explicado pelo fluxo de dinheiro não recebido, que se atribui às chuvas intensas de março de 2011.



## 2.4 DANOS E PERDAS DO SETOR PÚBLICO POR SUBSETOR

A totalidade de danos e perdas que afetaram o setor público, quanto ao aspecto da infraestrutura afetada, concentraram-se em Transporte

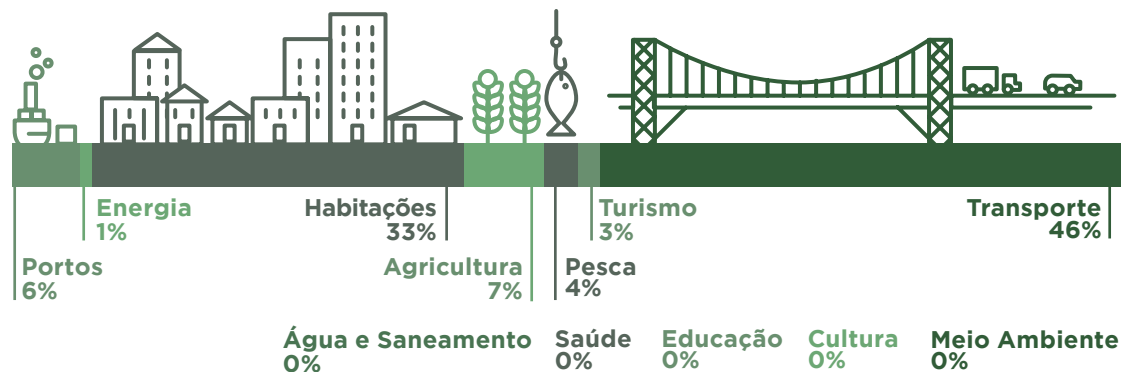
Figura 2-11 – Danos e perdas no setor público por subsetor.  
Fonte: WB, 2013.



te (60%), Meio Ambiente (15%), Portos (10%) e Água e Saneamento, caracterizando-se dentre os mais relevantes.

## 2.5 DANOS E PERDAS DO SETOR PRIVADO POR SUBSETOR

Figura 2-12 – Danos e perdas do setor privado por subsetor.  
Fonte: WB, 2013.



Conforme citado anteriormente, o setor privado teve maior impacto nos subsetores de Transporte (46%), Habitação (33%), Portos (6%), Agricultura (7%), Pesca (4%) e Turismo (3%), devido a concessão da via BR-277 e a natureza da propriedade dos outros subsetores.

## 2.6 SETOR DE INFRAESTRUTURA:

Este setor registrou mais danos e perdas, com R\$129,300 milhões e dentro do mesmo, o subsetor Transporte registrou 51% do total, continuando com o subsetor de Portos com 7,4% do total, Água e saneamento com 2% e, finalmente, energia com 0,9%. O gráfico seguinte reflete os valores em R\$.

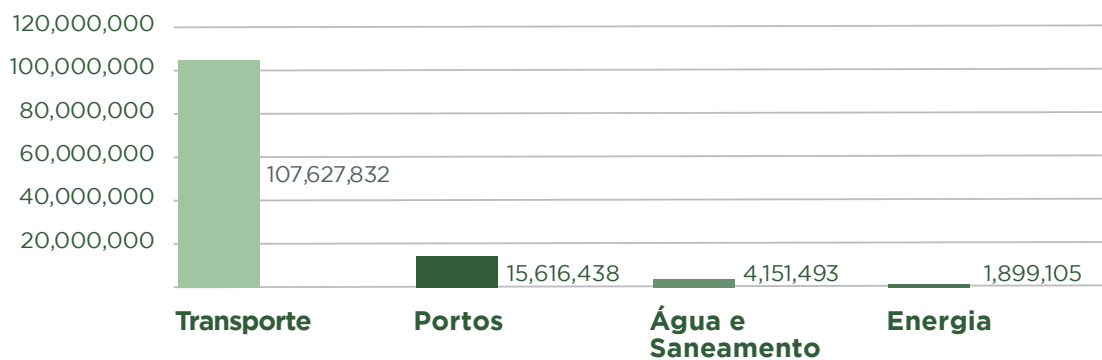


Figura 2-13 – Danos e perdas Setor Infraestrutura.  
Fonte: WB, 2013.

Os danos principais em infraestrutura foram registrados em destruição de pontes e estradas, enquanto que as perdas foram devido à necessidade de criação de caminhos alternativos para manter a circulação de veículos, tempo de espera no transporte de cargas e de passageiros, entre outros.

Setor Transporte	TOTAL	DANOS	PERDAS
<b>Rodovias estaduais e municipais Desabrigados</b>			
* destruído	33,822,162	33,822,162	-
* danificado	3,407,222	3,407,222	-
<b>Pontes/túneis</b>			
* destruído	29,326,382	29,326,382	-
* danificado	9,715,970	9,715,970	-
* afetação	10,143,307	10,143,307	-
* Reparação temporária de estradas e habilitação de vias alternativas	3,780,789	-	3,780,789
* Reparação temporária de pontes e construção de pontes temporárias	136,000	-	136,000
* Deterioração das condições das estradas	160,000	-	160,000
<b>Lucro cessante</b>			
* Transportadora de cargas	10,927,042	-	10,927,042
* Empresas de transporte de passageiros	4,908,191	-	4,908,191
Pedágio	1,300,767	-	1,300,767
<b>TOTAIS</b>	<b>107,627,832</b>	<b>86,415,044</b>	<b>21,212,788</b>

Tabela 5 – Resumo danos e perdas Setor Transporte.  
Fonte: WB, 2013.

Dentro das perdas se contabilizaram os valores não recebidos em relação aos pedágios da estrada BR-277, segundo as proporções da ECOVIA, bem como os investimentos necessários para mantê-la em funcionamento durante a fase de reparação e/ou reconstrução das vias e pontes.

Em relação ao subsetor Porto, não houve a obtenção de dados precisos do encerramento das operações e dos custos finais de recuperação após os eventos que afetaram as importações e exportações, razão pela qual foi necessário estabelecer um custo operacional diário do Porto que está diretamente relacionado com o volume das importações e exportações.

Mesmo com a normalização gradual da operação do porto, demandaram-se custos para contratação de empregados, energia, armazenagem e outros que se fizeram necessários para dar continuidade às atividades mínimas de operação.

Em relação a Água e Saneamento se relataram custos para reparação de tanques de armazenamento, redes de distribuição de água, fornecimento emergencial, limpeza dos canais de condução de água, reparação de estações de tratamento de resíduos sólidos e custos para ampliação da rede de serviços.

No subsetor Energia Elétrica houve destruição das redes de transmissão, postes e cabos, assim como conexões domiciliares. As perdas registraram a redução de recursos decorrentes da comercialização de energia elétrica durante o período que duraram as reparações.

ELETRICIDADE	TOTAL	DANOS	PERDAS
<b>Danos</b>			
<b>Rede de transmissão</b>			
* destruído	977,997	977,997	-
* danificado	407,030	407,030	-
* sem afetação	57,225	57,225	-
Conexões domiciliares	140,000	140,000	-
<b>Perdas</b>			
<b>Suprimentos Temporais</b>			
* meios alternativas de distribuição	89,297	-	89,297
* fontes alterantivas de oferta	20,000	-	20,000
<b>Lucro cesante</b>			
* Baixa no consumo	207,556	-	207,556
<b>TOTAIS</b>	<b>1,899,105</b>	<b>1,582,252</b>	<b>316,853</b>

Tabela 6 – Resumo danos e perdas Setor Eletricidade.  
Fonte: WB, 2013.

## 2.7 SETORES SOCIAIS

Os setores sociais representaram danos e perdas na ordem de R\$51,6 milhões para os quatro subsetores. O setor com maior volume de danos e perdas foi o de moradia com R\$45,3 milhões, seguindo em importância o subsetor Educação com R\$2,7 milhões, Cultura com R\$1,9 milhões e o subsetor Saúde com R\$ 1,6 milhões.



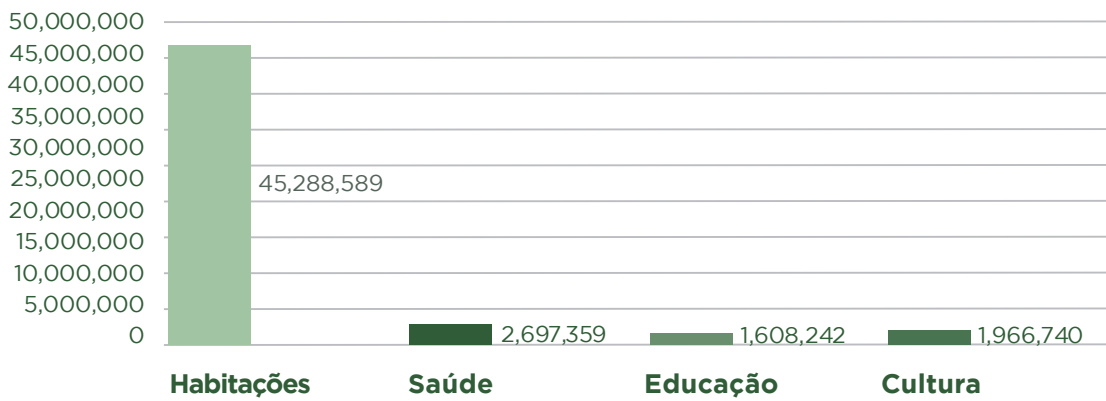


Figura 2-14 – Danos e perdas Setores Sociais.  
Fonte: WB, 2013.

### 2.7.1 Subsetor Moradia/Habitação

O setor de habitação registrou danos às propriedades privadas resultando em 223 casas afetadas, destuindo as edificações ocupadas por pessoas de baixa renda. Ainda houve outras 2680 casas danificadas além daquelas com o mobiliário destruído.

As perdas neste subsetor se referem aos custos para a remoção de escombros, tal como se observa no seguinte quadro.

Habitação	TOTAL	DANOS	PERDAS
Danos	-	43,999,300	-
Unidades destruídas	-	-	-
(somente baixa renda)	12,398,800	12,398,800	-
Unidades danificadas	21,440,000	21,440,000	-
(somente baixa renda)	-	-	-
Móveis	10,160,500	10,160,500	-
Perdas	-	-	1,289,289
Remoção de escombros	109,998	-	109,998
Mapeamento emergencial	1,179,291	-	1,179,291
Aluguel social (valor por 6 meses)	74,640	-	-
<b>TOTAIS</b>	<b>45,363,229</b>	<b>43,999,300</b>	<b>1,289,289</b>

Tabela 7 – Danos e perdas Subsetor Habitação.  
Fonte: WB, 2013.

### 2.7.2 Subsetor Educação

Neste subsetor, os danos registrados correspondem a um estabelecimento destruído, três afetados parcialmente e algumas escolas rurais afetadas, razão pela qual o valor de R\$1,6 milhão é baixo dentro do setores sociais. Foram registrados também danos em equipamentos das escolas correspondente à um valor de R\$ 200 mil.

Da mesma forma, o subsetor saúde sofreu danos e perdas relativamente baixos, apresentando um valor de R\$2.600.000 milhões, que correspondem a três centros de saúde destruídos, cinco centros de saúde danificados, equipamentos prejudicados e o aumento de custos de serviços para atender emergências, campanhas de vacinação, entre outros.

#### 2.7.4 Subsetor Cultura

Este subsetor registrou danos em relação à dois estabelecimentos culturais e três estabelecimentos administrativos que foram afetados, sem a destruição dos mesmos, movimentando um total de R\$1,9 milhão.

## 2.8 SETORES ECONÔMICOS

Os setores econômicos sofreram um impacto muito forte, considerando que na agricultura plantações foram destruídas sem que se pudesse vender a produção, a atividade pesqueira foi paralisada/ interrompida e no turismo se registrou uma baixa sensível dos turistas no litoral do Paraná. No total, os três subsetores foram impactados em R\$18,3 milhões, distribuídos em R\$ 9 milhões na agricultura, R\$ 5,6 milhões na pesca e R\$3,6 milhões no turismo.

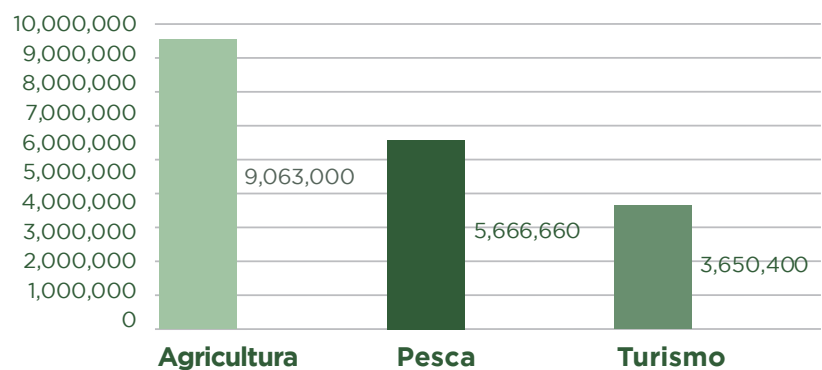


Figura 2-16 – Danos e perdas Setores Econômicos.  
Fonte: WB, 2013.

#### 2.8.1 Subsetor agricultura

Neste subsetor os danos ocorreram em plantações não permanentes, causando a destruição das plantas e dos produtos, estimados no valor de R\$ 9 milhões, como pode-se observar no quadro a seguir.

PRODUTO	TOTAL
Danos	-
Chuchu	1,980,000
Maracujá	1,920,000
Aipim	1,600,000
Pepino	576,000
Abobrinha	512,000
Banana	225,000
Outras lavouras	2,250,000
<b>TOTAIS</b>	<b>9,063,000.00</b>

*Tabela 8 – Danos no Subsetor Agricultura.  
Fonte: WB, 2013.*

## 2.8.2 Subsetor Pesca

Os indicativos apontam que durante um período de 15 dias os pescadores não puderam realizar suas atividades, devido o aumento dos níveis dos rios e à mistura da água do mar com a água do rio e por consequência a população deixou de ganhar o valor estimado de R\$5,6 milhões, contabilizados como perdas.

## 2.8.3 Subsetor Turismo

Durante o mês de março de 2011 houve uma redução considerável de turistas no litoral e não contando com registros precisos, utilizou-se um dado estimado da quantidade de pessoas que não visitaram o litoral, afetando assim o lucro dos estabelecimentos como hotéis, restaurantes, serviços turísticos, transporte local, dentre outros. O valor estimado de perdas pelo montante não recebido foi de R\$ 3,6 milhões.

## 2.9 SETOR MEIO AMBIENTE

Este setor foi o mais afetado já que as inundações ocasionaram o deslizamento de todo patrimônio ambiental em áreas protegidas. A partir desse ponto de vista, pode-se dizer que as áreas protegidas se encontram em zonas suscetíveis a inundações e sem maiores condições de desenvolvimento e crescimento urbano, o que restringiu a perda de outros bens e vidas.

Ao se fazer uma estimativa das perdas e danos do setor meio ambiente e se traduzir em valores monetários o valor comercial das árvores destruídas, assim como a remoção dos escombros, aumenta a quantificação em R\$11,6 milhões, tudo isso em propriedades públicas. O valor do solo não se contabilizou como uma perda, já que

somente houve o deslizamento de uma zona a outra. Da mesma forma, não se contabilizou a perda de área florestada como fixador de carbono, devido ao fato de que neste momento não existiam zonas que estivessem compatibilizadas com esse conceito.

## 2.10 SETORES OMITIDOS

Os setores dos quais não foi possível obter informações ou não foram afetados foram os seguintes:

Petróleo;

Gás;

Produção pecuária;

Patrimônio Histórico Cultural.







Este projeto iniciou a sua concepção logo após o evento que ficou conhecido como Águas de Março, ocorrido no ano de 2011, no litoral paranaense. Dentro do Projeto Multissetorial para o Desenvolvimento do Paraná, financiado parcialmente com recursos do Banco Mundial, surgiu a oportunidade para ser tratada a gestão do risco de desastres de forma transversal e ampla. A seguir serão apresentadas as ações contidas e a estruturação do projeto conforme a equipe técnica responsável o concebeu.

Muitas dessas ações foram sofrendo alterações de acordo com a dinâmica dos acontecimentos, no entanto, cabe a este capítulo apresentar as características originais do Projeto para o Fortalecimento da Gestão de Riscos de Desastres no Paraná. Assim surgiu o Projeto FGRD:

Cresce a frequência e a intensidade dos desastres deflagrados por causas naturais e antrópicas que ameaçam o Paraná. O crescimento urbano, os padrões ambientalmente insustentáveis de uso e ocupação do solo, a expansão dos aglomerados industriais e o aquecimento global explicam esta ameaça. Uma chuva intensa no litoral do Paraná, em março de 2011, desalojou 14 mil pessoas e causou perdas econômicas diretas e imediatas estimadas em R\$ 90 milhões. Posteriormente, conforme demonstrou o Capítulo 2, esse valor ultrapassou R\$ 200 milhões de impacto. A ameaça de acidentes químicos também representa um risco em ascensão.

Além do sofrimento humano e dos prejuízos diretos e imediatos, os desastres provocam desequilíbrio fiscal nas contas públicas e afetam a economia estadual como um todo. Normalmente, toda a extensão dos prejuízos não consegue ser alcançada

com a adoção de métodos limitados para a sua mensuração. É inquestionável, sobretudo, que o custo da prevenção é sempre muito menor que o custo da recuperação.

A proposta do projeto consistiu em Fortalecer o sistema de governança na Gestão de Riscos e Desastres, tornando a base institucional mais robusta, a partir do envolvimento efetivo de diversos atores sociais na função de protagonistas de uma Política Pública vigorosa, coordenada pelo Estado. Ao mesmo tempo, tomar providências imediatas para reduzir riscos, agilizar e melhor qualificar tecnológica e cientificamente a capacidade de resposta a desastres.

Nas etapas iniciais de concepção do Programa, a equipe realizou uma reflexão sobre problemas basilares que afetam o gerenciamento de riscos e desastres, no Estado do Paraná, em grande parte inspirada no desastre provocado pelas chuvas de extrema intensidade que caíram sobre parte da Região do Litoral, no mês de março de 2011. O resultado desta reflexão está condensado a seguir. Todas as ações propostas sob a égide dos 3 eixos de ação – Fortalecimento da Governança, Gestão de Riscos e Resposta a Desastres – estão fundamentadas na busca de solução para problemas apontados:

duplicação de esforços, provocando ineficiências nas ações de resposta;

- precariedade de comunicação;
- ausência de sistemas de alerta antecipado;
- falta de estruturas de apoio para o comando das operações de resposta;



- fragilidade de ações de prevenção, referentes à ocupação de encostas;
- supressão de vegetação, práticas agrícolas inadequadas, fragilidades da infraestrutura;
- despreparo da comunidade local e das Prefeituras Municipais;
- ausência de participação efetiva das Secretarias de Estado, empresas e sociedade civil organizada no sistema estadual de defesa civil;
- precariedade da rede de estações hidrometeorológicas;
- dependência do acaso na mobilização de equipamentos pesados de apoio à resposta a desastres;
- falta de mapeamentos de riscos;
- ausência de treinamento dos envolvidos na resposta a desastres;
- desprezo aos fatores subjacentes de risco: ocupação e manejo inadequado do solo em áreas urbanas e periurbanas;
- lacuna no sistema de radares;
- falta de estudos para a determinação da chuva crítica;
- precariedade das estruturas de macrodrenagem;
- ausência de planejamento integrado do uso do solo e da água;
- falta de implementação do Projeto para a Prevenção, Preparação e Resposta Rápida a Emergências com Produtos Químicos Perigosos – P2R2.

A Gestão de Riscos de Desastres, quando fortalecida, após a implantação do Programa, enfocará desastres de causas naturais ou antrópicas, envolvendo ameaças de origem climática, industrial e biológica. Na implantação do Programa, entretanto, a prioridade de ação serão as situações vinculadas aos desastres cujos riscos de ocorrência sejam mais expressivos e prementes. A expressividade do risco é função da probabilidade da ocorrência e da magnitude

da ameaça, sobreposta ao grau de vulnerabilidade da população aos efeitos do desastre.

Os registros mais eloqüentes de desastres de causas naturais no Paraná incluem enchentes e inundações bruscas, tempestades, vendavais, deslizamento de encostas. Um evento recente (março/2011) ocorreu na Região do Litoral do Paraná, causado por uma chuva muito intensa que provocou enchentes e deslizamento de encostas. A destruição causada em habitações e infra-estruturas públicas foi estimado em R\$ 90 milhões, desalojando 14 mil moradores, causando 21 pontos de interrupção do tráfego rodoviário e causando prejuízos a todo o sistema produtivo regional.

No que se refere aos desastres de causas antrópicas ocorridos nas últimas três décadas no Paraná, 81% dos eventos envolveu acidentes com produtos perigosos, segundo a Coordenadoria Estadual de Defesa Civil. Os acidentes em geral ocorrem durante operações de transporte. Um evento recente (julho/2011) foi uma colisão entre caminhões, no município de Cascavel, Região Oeste do Paraná, que resultou em vazamento de substâncias tóxicas. 270 mil pessoas ficaram privadas de abastecimento de água. Seis escolas cancelaram as aulas, afetando 3.500 alunos. Os prejuízos diretos ultrapassaram R\$ 300.000,00. Há graus elevados de vulnerabilidade em muitas outras áreas, situadas na interseção entre vias de transporte (rodovias, ferrovias, dutovias) e mananciais de abastecimento público de água, no território paranaense.

Os desastres com riscos mais expressivos de ocorrência no Paraná, e que portanto serão objeto de atenção prioritária do Programa, são vinculados a inundações, desli-

zamentos de taludes e acidentes no transporte de produtos perigosos.

Na definição de prioridades, assim como em todos os aspectos da implantação do Programa, a fragilidade da população economicamente menos favorecida e socialmente mais vulnerável será sempre o critério preponderante.

Assim, os objetivos específicos para o projeto foram estabelecidos como:

- Institucionalizar uma política pública para a gestão de riscos e desastres;
- Aprimorar a infra estrutura técnica e operacional para a prevenção e resposta.

### 3.1 FORTALECIMENTO DA GOVERNANÇA

O Fortalecimento da Governança visa conceber e implementar instrumentos institucionais para o Fortalecimento da Gestão de Riscos e Desastres no Paraná. Neste contexto, pretende contribuir para a elaboração do Plano Estadual de Proteção Civil para a Gestão de Riscos e Desastres e para a criação da base institucional e legal para o estabelecimento da Política Estadual de Proteção Civil para a Gestão de Riscos e Desastres.

Para a articulação entre os órgãos do governo e dos setores da sociedade diretamente envolvidos e interessados neste tema será criado o Conselho Estadual de Gestão de Riscos e Desastres – CONSERD.

A realização das ações previstas neste Componente será fundamental para que as ações dos outros dois Componentes do Programa possam efetivamente atingir os objetivos preconizados.

As ações componentes desse eixo inicialmente compreenderiam:

- Elaboração do Plano Estadual de Proteção e Defesa Civil para a gestão de riscos de desastres no Paraná;
- Criação do Conselho Estadual de Gestão de Riscos de Desastres;
- Edição da Política Estadual de Proteção e Defesa Civil;
- Atualização do Sistema Estadual de Proteção e Defesa Civil.

Os resultados esperados que nortearam a idealização dessas componentes foram:

- Visão compartilhada inter-institucional de situação futura desejada, em que estejam afastados ou reduzidos os riscos de desastres e em que a capacidade de resposta a eventuais desastres seja adequada às expectativas da sociedade paranaense
- Ampla base de apoio ao Programa e ao SGRD, envolvendo o governo, o setor empresarial e não-governamental, formando uma coalizão de interesses que garanta a sustentabilidade do Plano, reduzindo o risco apresentado pela descontinuidade administrativa no setor público
- Base legal para a inserção, fortalecimento, institucionalização, operação e atualização da Gestão de Riscos e Desastres no Paraná
- Arquitetura institucional sólida e adequada para promover a agilidade, qualidade e transparência dos processos decisórios
- Viabilização financeira da operação da Gestão de Riscos e Desastres no Paraná
- Diretrizes, estratégias e programas de ação de curto, médio e longo prazos, norteadores da atuação do governo e da sociedade na gestão de riscos e desastres, resultantes da sobreposição do diagnóstico da situação atual com situação futura desejada.

Quanto à criação do Conselho Estadual de Gestão de Riscos de Desastres, que posteriormente foi denominado como Conselho Estadual de Proteção e Defesa Civil – CEPRODEC, deveria surgir com a alteração da legislação defasada até então em vigor no Paraná. O surgimento do referido conselho deveria ter por base os seguintes aspectos:

A expectativa do grupo de técnicos que elaborou este documento é de que uma arquitetura institucional fortalecida deva se caracterizar por:

- efetiva participação dos órgãos públicos e da sociedade civil no processo decisório, tornando a Política Pública mais robusta e sustentável;
- melhores condições para a Coordenadoria Estadual de Defesa Civil possa ampliar as ações de gestão de riscos e desastres, hoje prejudicada pela ausência dessa participação;
- incorporação efetiva de instituições que concentram saber científico e aparelhamento tecnológico ao processo de gestão de riscos e desastres;
- maior habilidade para enfrentar situações complexas, que demandam multidisciplinaridade e estreita articulação interinstitucional;
- redução dos riscos de descontinuidade administrativa;
- favorecimento à emergência de uma cultura de redução de riscos de desastres pela mobilização social em torno do tema.

### 3.2 GESTÃO DE RISCOS DE DESASTRES

O Componente Gestão de Riscos visa reduzir ou suprimir os riscos existentes e futuros e ampliação da base de conhecimento. Visto que o risco é definido pela sobreposição de uma ameaça a uma vulnerabilidade, gerir riscos significa agir sobre ameaças e vulnerabilidades. As ameaças abordadas neste Programa (que poderão ser ampliadas quando da elaboração do Plano Estadual de Proteção Civil para a Gestão de Riscos e Desastres e fortalecimento pleno da GRD/PR) são representadas por eventos de causas naturais – em especial as precipitações pluviais e por eventos de causas antrópicas

– especialmente os acidentes com cargas perigosas. Este componente foi idealizado contendo quatro ações:

- Realização de Estudos para a ampliação da base do conhecimento técnico-científico e operacionais (Concepção de Metodologia para a Avaliação de Riscos e Desastres, Estudo Técnico com Cenários Ambientais – Paraná 2030 e Elaboração do Plano de Gestão de Riscos Hidrometeorológicos em Áreas Metropolitanas);
- Desenvolvimento e implementação de Sistemas para a Gestão de Riscos e Desastres (Sistema Autônomo de Previsão Hidrológica (SAPH) - Modelo Chuva Vazão, Sistema de Radar Meteorológico no Litoral e na Região Metropolitana de Curitiba, Sistema de Previsão e Estimativa de Chuva – SIPREC, Sistema de Mapeamento da Cobertura e Uso do Solo e Monitoramento Ambiental, e Sistema de Processamento, Integração de Informações);
- Adensamento da Rede Paranaense de Monitoramento Hidrometeorológico (RePAMH);
- Identificação de Riscos de Desastres (Mapeamento do Estado do Paraná).

Sinteticamente, o conjunto de ações contido dentro da chamada Realização de Estudos para a Ampliação da Base de Conhecimento, o Desenvolvimento e Implantação de Sistemas para Gestão de Riscos de Desastres, o envolviam:

- Concepção de metodologia para a avaliação de riscos de desastres;
- Estudo técnico com Cenários Ambientais – Paraná 2030;
- Plano de gestão de riscos hidrometeorológicos em áreas metropolitanas;
- Implementação do Sistema Autônomo de Previsão Hidrológica
- Implantação de Sistema de Radar Meteorológico no Litoral e Região Metropolitana de Curitiba;
- Sistema de Previsão e Estimativa de Chuva (SIPREC);
- Sistema de Mapeamento de Uso da Terra e Monitoramento Ambiental;
- Sistemas de Processamento e Integração de Informações (SI2);
- Adensamento da Rede Paranaense de Monitoramento Hidrometeorológico (RePAHM);
- Identificação de riscos de desastres (Mapeamento).

### 3.3 APRIMORAMENTO DA RESPOSTA AOS DESASTRES

O Componente Resposta a Desastres objetiva o fortalecimento da capacidade de reação e de recuperação frente aos desastres.

Em suma, fortalecer as estruturas de governança para oferecer efetivamente aos diversos atores sociais o papel de protagonistas de uma Política Pública vigorosa e sustentável, coordenada pelo Estado e, ao mesmo tempo, incorporar maior qualificação tecnológica e ampliar a capacidade de ação na prevenção e na resposta a desastres.

Este foi proposto contendo cinco ações:

- Concepção e implantação de infraestrutura para a gestão de resposta a desastres (Sala de Monitoramento e Alerta);
- Concepção e implantação das Salas Fixas e Móveis para o Monitoramento e Gerenciamento de Desastres;
- Qualificação de Agentes da Defesa Civil;
- Ampliação da capacidade de obtenção de informações em áreas atingidas (Desenvolvimento e Operação de Plataforma de Veículo Aéreo Não Tripulado (VANT));
- Elaboração de Planos de Contingência e Sistemas Locais de Alerta Precoce.

A abordagem deste capítulo mostra o ponto de partida para muitas das ações que decorreram da implementação ou do desdobramento do que foi proposto no sobredito projeto. Os próximos capítulos apresentarão as evoluções que resultaram direta ou indiretamente do Projeto FGRD bem como aquelas que surgiram e se conectaram ao resultado dos avanços conquistados.









A ocorrência dos desastres no Estado do Paraná se confunde com a sua própria história. Mais que uma afirmação, essa frase inicial pretende demonstrar a importância que o tema possui a partir da constatação de que os resultados desses eventos foram responsáveis por transformações que interferiram diretamente na economia, resultando em impactos irrefutáveis sobre o seu desenvolvimento.

Não obstante terem ocorrido eventos históricos como: o Paraná em Flagelo (1963), a Geada Negra (1975), as enchentes em União da Vitória (1983), desastres tecnológicos como o vazamento de óleo em Araucária (2001), o rompimento do poliduto OLAPA (2001), a explosão do Navio Tanque Vicuña (2004); foi apenas após o desastre ocorrido em março de 2011 – conhecido como “Águas de Março” – que o sistema de defesa civil passou a ser questionado sobre as causas que resultaram na contabilização de danos e perdas na ordem de R\$ 210 milhões (WORLD BANK, 2013). O período também foi marcado por indagações acerca das possibilidades de haver outros episódios semelhantes e quais as ações que poderiam evitar ou atenuar a previsão desses efeitos.

Dessa forma, foi incluído no Projeto Multissetorial para o Desenvolvimento do Paraná um conjunto de iniciativas e investimentos financiados pelo Banco Mundial – o Fortalecimento para a Gestão de Riscos e Desastres – FGRD. Reuniram-se em torno do tema agências relacionadas com desastres naturais, concentrando-se aquelas que, por força do evento litorâneo, precisaram atuar juntas, construindo uma relação maior de proximidade. A Coordenadoria Estadual de Defesa Civil - CEDEC, a Secretaria Estadual do Meio Ambiente e Re-

ursos Hídricos – SEMA, o Instituto das Águas do Paraná – ÁGUAS PARANÁ, a Minerais do Paraná S/A – MINEROPAR, o Instituto Tecnológico SIMEPAR e, posteriormente, o Instituto de Terras, Cartografia e Geociências – ITCG compuseram o grupo.

Enquanto uma das linhas do projeto se preocupou com aquisições outra se voltou à governança, afinal, o então Sistema Estadual de Defesa Civil (SEDC) datava de 1999 e, ao longo dos seus catorze anos de vigência, foram muitas as modificações no mundo e no país, principalmente afetas à gestão de riscos de desastres. A proposta elaborada buscou alternativas de concepção para um modelo que conferisse a possibilidade de ampla participação das instituições e, por extensão, a sociedade passasse a ter voz e influência direta nas decisões.

Em paralelo ao desenvolvimento das ações do projeto FGRD, iniciou-se, na Coordenadoria Estadual de Defesa Civil, a concepção de um novo modelo de sistema, o qual se denominou Sistema Estadual de Proteção e Defesa Civil - SEPDEC.

O objetivo deste capítulo consiste em demonstrar a forma como fora concebido o Sistema Estadual de Proteção e Defesa Civil, buscando sanear problemas do antigo Sistema Estadual de Defesa Civil e conferir maior lastro à arquitetura institucional.

Para ser possível alcançar este objetivo serão apresentados detalhamentos do antigo sistema de defesa civil e, posteriormente, a trajetória conceptiva do novo Sistema Estadual de Proteção e Defesa Civil. Sob o aspecto metodológico adotou-se a pesquisa bibliográfica focada nos parâmetros de estrutura propostos pelo Marco de Ação

de Hyogo<sup>1</sup> (MAH), nos resultados da 1ª Conferência Nacional de Defesa Civil e em produções científicas, documentos oficiais e publicações institucionais abordando o tema gestão de riscos de desastres. Legalmente os parâmetros adotados foram as legislações editadas no Brasil a partir de 2010 e, sobretudo, a Lei Federal nº 12.608/12 que, dentre outras modificações, aprova a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil.

Na busca pela redução dos desastres a versão finalizada do Sistema Estadual de Proteção e Defesa Civil possui maior amplitude e alternativas que lhe conferem aprimoramento quanto às dimensões de abrangência. Na verdade, esse engano produzido pelas letras transmite uma das conquistas há muito aguardada e buscada com esforço pela Coordenadoria Estadual de Defesa Civil: a de conseguir eco nos órgãos setoriais a ponto de haver uma mobilização consistente em torno do tema e, ainda, a possibilidade de injeção de recursos financeiros para a que fosse deflagrado o início de um processo de transformação o qual, obrigatoriamente, passa pela modificação da estrutura anteriormente existente.

## 4.1 REFERENCIAL TEÓRICO

A legislação brasileira refletiu, ao longo do tempo, pouca preocupação no tocante aos desastres. Em caráter predominante surgiram nos textos constitucionais as inundações e secas como calamidades. Na primeira aparição, registrada no art. 179 da Constituição de 1824, outorgada por D. Pedro I, houve menção apenas ao caráter excepcional que autorizaria a quebra da inviolabilidade do asilo: “De noite, não se poderá entrar nela, senão por consentimento, ou para o defender de incêndio ou inundação [...]” (LUCENTE;MANACEZ,1999).

Porém, num passado mais recente, após a promulgação da Constituição de 1988 - a qual também foi econômica ao tratar o tema, mencionando o termo de forma direta ao abordar a competência exclusiva da União para legislar (art. 22, Inc. XXVIII); e, ainda, no parágrafo 5º do art. 144 o qual versa sobre a segurança pública no país: “Às polícias militares cabem a polícia ostensiva e a preservação da ordem pública; aos corpos de bombeiros militares, além das atribuições definidas em lei, incumbe a execução de atividades de defesa civil.” e de forma indireta ao estabelecer

<sup>1</sup> Adotou-se o marco internacional vigente no ano de 2012 e 2013, anos nos quais houve a concepção do sistema como se apresenta neste capítulo.

como competência da União (art. 21) “planejar e promover a defesa permanente contra as calamidades públicas, especialmente as secas e as inundações” (BRASIL, 1988).

Os marcos legais que tiveram como proposta a regulamentação - se é que se pode assim chamar - do que fora acolhido pela Constituição foram os Decretos Federais nº 97.274/88, nº 895/93 e, principalmente, o Decreto Federal nº 5.376/05. Esta foi a legislação que conferiu ao Sistema de Proteção e Defesa Civil os contornos mais conhecidos e atuais. Entretanto, a partir do ano de 2010, uma sequência de modificações demandadas por motivação política ajustaram alguns pontos e desconfiguraram outros, gerando, ao invés de uma evolução plena que refletisse a essência do que fora manifestado como resultado das conferências municipais, estaduais e nacional de defesa civil, algumas questões políticas que acabaram enfraquecendo o papel das Unidades Federativas no processo.

Ocorre que em janeiro de 2005 a Conferência Mundial para a Redução dos Desastres aprovou o Marco de Ação de Hyogo - MAH para o decênio 2005-2015 estabelecendo as metas voltadas ao aumento da resiliência das nações e das comunidades diante dos desastres. Naquele mesmo ano, meses mais tarde, era editado o Decreto Federal nº 5.376/05, porém, sem que nele fossem refletidas as metas do MAH.

Voltando-se às premissas definidas pelo Marco de Ação de Hyogo, do qual o Brasil foi signatário, portanto, comprometendo-se a cumpri-lo, cabe serem apresentadas com maior nível de detalhamento: reunir esforços para que a redução de riscos de desastres seja uma prioridade; conhecer o risco e tomar medidas; desenvolver uma maior compreen-

são e conscientização; reduzir o risco; e, estar preparado e pronto para atuar (EIRD, 2005).

No que se refere à primeira ação prioritária - reunir esforços para que a redução de riscos de desastres seja uma prioridade - o documento das Nações Unidas sugere que “os países devem desenvolver ou modificar políticas, leis e marcos regulatórios, da mesma forma que planos, programas e projetos com o propósito de integrar a eles a redução de risco de desastres”. Para tanto, aponta três aspectos importantes:

*Criar plataformas nacionais multissetoriais e efetivas para orientar os processos de formulação de políticas e para coordenar as diversas atividades, a integração da redução de risco de desastres às políticas, planos de desenvolvimento, nos grupos como a estratégia para a redução da pobreza e, por fim, garantir a participação comunitária com a finalidade de que se satisfaçam as necessidades locais (EIRD, 2005, p.2, tradução nossa).*

Por outro lado, ao ensejo da abordagem realizada pelo marco internacional, a 1ª Conferência Nacional de Defesa Civil realizada no mês de março de 2010 em Brasília, no seu relatório final de deliberações (Deliberações na Etapa Nacional), apontou como uma das diretrizes “Os conselhos de defesa civil, nas três esferas de governo, serão paritários e de caráter consultivo, fiscalizador e deliberativo” (BRASIL, 2010). Dessa forma, percebe-se que houve, no Brasil, a manifestação do caráter paritário<sup>2</sup> entre

2 O termo paritário referente à composição e participação dos órgãos deliberativos aparecem, no Relatório Final da Conferência Nacional de Defesa Civil realizada em 2010, no Tema 4 - Estrutura Organizacional, Diretriz nº 4, aprovada por 92% dos participantes; Tema 6 - Gestão, fiscalização e informação, Diretriz nº II, aprovada por 80% Tema 10 - SINDEC, diretriz nº 5 - aprovada por 88% dos participantes (BRASIL, 2010).

governo e sociedade civil enquanto que o Marco de Ação de Hyogo definiu a necessidade de garantir a participação da sociedade no processo decisório, na fiscalização e em caráter consultivo.

Uma questão preocupante sobre o envolvimento do Brasil com o compromisso assumido em implementar as ações previstas no MAH surge no documento intitulado “Brazil: National progress report on the implementation of the Hyogo Framework for Action (2009-2011)”, nele ocorre uma avaliação sistematizada de metas que caracterizam avanços na aplicação dos princípios estabelecidos por meio de indicadores (ISR, 2011). O Brasil - que costumeiramente elaborou ações orientadas por princípios desconectados das premissas componentes do MAH, insiste em justificar que um novo conjunto de leis estaria colocando o país no caminho do cumprimento das metas como forma de justificar os índices zero nos avanços que deveria estar apresentando.

Consensualmente, aspectos relacionados à necessidade de pesquisa, conhecimento, informação e ensino relacionado à gestão de riscos de desastres, bem como a necessidade de inserção da variável risco de desastres aparecem tanto no MAH como nas diretrizes que apresentam o resultado da primeira Conferência Nacional de Defesa Civil. Dessa forma, a criação de centros de pesquisa e ensino sobre desastres nas universidades<sup>3</sup> e da atenção legislativa dada ao tema surgem como necessidade para a composição do sistema de proteção e defesa civil.

## 4.2 CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICA DA DEFESA CIVIL NO PARANÁ

Uma das questões que não pode ser descartada, ao se analisar o então Sistema Estadual de Defesa Civil é que, desde a criação da Coordenadoria Estadual de Defesa Civil paranaense (PARANÁ, 1972), seguindo uma tendência da década de setenta, na qual houve a concentração da criação desses órgãos nas Unidades Federativas no país, várias experiências da operacionalização desse sistema se demonstraram mal sucedidas. Basta observar o teor do Decreto 3002, de 29 de dezembro de 1972, o qual, ao traçar o primeiro esboço do sistema estadual de defesa civil estabeleceu que a coordenação seria exercida pelos Secretários de Estado, em regime de rodízio, com mandato anual.

3 Ibid., Tema 1 - Capacitação, Diretriz nº 4, referendada por 87% dos participantes.

Lamentavelmente, pela incipiência do tratamento desse tema, à época, crê-se que julgava o legislador que apesar de ter surgido pela primeira vez no ordenamento jurídico do Paraná, a novidade estaria fadada a um plano inferior. Isso porque o acúmulo das funções habitualmente desempenhadas pelos Secretários de Estado das pastas do nível de natureza substantiva (PARANÁ, 1987) com as exigidas para a função de coordenar um Sistema que compreende, praticamente, todas as secretarias, empresas públicas, autarquias, sociedade, empresas privadas, seria predeterminar o insucesso da etapa mais importante do seu trabalho: a tentativa de envidar esforços para que os desastres não ocorressem.

Por ter apresentado rendimento insatisfatório, presume-se, logo a função de coordenador fixou-se, cumulativamente, ao cargo de Secretário de Estado da Segurança Pública, perdurando assim por longos anos. Apesar da Secretaria de Estado da Segurança Pública - SESP caracterizar-se como secretaria de natureza substantiva (PARANÁ, 1987), a associação da defesa civil com a segurança pública foi estratégica e, em parte, continua sendo, afinal, seu extraordinário poder de mobilização de recursos humanos, materiais e a subordinação de forças disponíveis como as polícias militar, científica, civil e o Corpo de Bombeiros - dotadas da conveniência de possuírem pessoal trabalhando em regime de plantão e telefone de acionamento - garantem o atendimento à população.

Nada mal para as ações de resposta: pessoal à postos, equipamentos disponíveis, custo operacional reduzido: era o jeito paranaense (e brasileiro) de reagir a esses eventos, caracterizando a era da cultura reativa em defesa civil.

No entanto, com o aumento populacional e expansão urbana intensificado em escala jamais experimentada a partir dos anos setenta (PINHEIRO, 2011) resultando na consequente ampliação dos índices de criminalidade e crescimento vertiginoso dos sinistros urbanos, a SESP precisou voltar-se por completo para a finalidade precípua da segurança pública.

Paralelamente, mentes iluminadas e anônimas dessa história perceberam que a coordenação de um sistema estadual de defesa civil precisa estar vinculada à esfera de assessoramento direto ao Governador, resultando num rápido e necessário fluxo de comunicação voltado ao abastecimento do decisor com os subsídios para a tomada de medidas adequadas alinhadas com o ritmo das necessidades que surgissem.

Foi com a promulgação da Constituição Estadual de 1989 que surgiu, no artigo 51 da carta, a localização adequada para a coordenação desse sistema: a Governadoria, conforme a seguinte redação:

*Art. 51. A prevenção de eventos desastrosos, o socorro e a assistência aos atingidos por tais eventos e a recuperação dos danos causados serão coordenados pela Defesa Civil, que disporá de:*  
I - organização sistêmica, dela fazendo parte os órgãos públicos estaduais, podendo integrar suas ações os municipais e federais, os classistas, entidades assistenciais, clubes de serviço, a imprensa, autoridades eclesiais e a comunidade em geral;  
II - coordenadoria estadual vinculada ao gabinete do Governador do Estado (PARANÁ, 1989).

Entretanto, a Lei Estadual nº 8485/87 - que define a organização da estrutura administrativa do Estado do Paraná foi alterada apenas em 1992 incluindo a atividade de coordenação da defesa civil no rol das atividades da

Casa Militar, sendo o seu Secretário-Chefe o Coordenador Estadual de Defesa Civil permanecendo assim desde então:

*O âmbito de ação da Casa Militar compreende: a assistência direta e imediata ao Governador no trato e apreciação de assuntos militares de natureza protocolar; a coordenação das relações do Chefe do Governo com autoridades militares; a segurança do Governador, da sua família, do Palácio e das residências oficiais; a recepção, estudo e triagem dos expedientes militares encaminhados ao Governador; a transmissão e controle da execução das ordens dele emanadas; a Coordenação Estadual da Defesa Civil; outras atividades correlatas (PARANÁ, 1992).*

Essa configuração conferiu ao posicionamento da coordenação o mesmo acesso direto que o Chefe da Casa Militar possui ao Governador, considerando-se que a todo instante, dentro do Paraná ou fora dele, nas viagens, sempre estará, ao lado do Chefe maior do Estado, um ou mais integrantes da Casa Militar, podendo informá-lo imediatamente de qualquer necessidade que acometa a população paranaense por ocasião da ocorrência de desastres.

Não obstante, sendo a Casa Militar uma Secretaria de Estado com características peculiares - afinal seu efetivo se compõe por convocação de militares (PARANÁ, 2007) oriundos das forças de segurança - a conveniência de continuar contando com o poder de mobilização e resposta, associados aos altos índices de permeabilidade e confiabilidade desses profissionais junto à população (GIRO, 2009), proporcionaram a estratégia ideal para atender as necessidades desse sistema.

A Casa Militar criou e manteve, ao longo desse período, uma divisão específica para tratar de assuntos de defesa civil nos seus quadros (PARANÁ, 2007), investindo na capacitação dos seus integrantes e propagando a necessária difusão dos conhecimentos, diretrizes e orientações necessárias para que municípios e comunidades pudessem atuar para a redução dos desastres.

Paralelamente, as relações desenvolvidas pela Divisão de Defesa Civil ocorreram de forma alinhada com o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (BRASIL, 2012), estabelecendo a ponte entre os municípios e o Governo Federal para a obtenção, principalmente, de recursos financeiros após a ocorrência de eventos desastrosos.

Foram criados comitês para tratar dos desastres mais recorrentes como aqueles relacionados aos produtos perigosos e aos incêndios florestais, mais tarde compatibilizando ações com a saúde pública e animal (PINHEIRO, 2008).



Em 1999 o Governo do Estado realizou uma mudança estrutural relacionada aos órgãos de coordenação regional do sistema paranaense. Um decreto transferiu essa função, antes desempenhada pelas unidades operacionais da Polícia Militar, para o Corpo de Bombeiros - órgão natural de resposta a calamidades, estabelecendo que as áreas de articulação de cada Grupamento ou Subgrupamento Independente de Bombeiros Militares seriam, também, as áreas de coordenação da defesa civil, sendo o Comandante de cada unidade Operacional do Corpo de Bombeiros, o Coordenador Regional de Defesa Civil (PARANÁ, 1999).

Convém ressaltar que apesar da afirmação anteriormente realizada, reprovando o acúmulo de funções com a de coordenar defesa civil, a experiência, tanto na Casa Militar quanto nessa adesão do Corpo de Bombeiros ao sistema foram aprovadas pelos resultados que renderam, única e exclusivamente pelas características ímpares das missões que cada uma dessas instituições realiza, permitindo a compatibilização de atividades, principalmente o Corpo de Bombeiros.

No ano de 2005 (PARANÁ, 2005), implantou uma seção específica para tratar do tema, as B/8 - Seção de Assuntos de Defesa Civil (PARANÁ, 2010).

Distribuídos em quinze coordenadorias regionais (COREDEC<sup>4</sup>) são os bombeiros que atuam exclusivamente nessa estrutura de coordenação além de serem os primeiros a receber o pedido de ajuda dos municípios afetados, a deslocarem para a avaliação inicial, apoiando com a

4 Posteriormente à edição do Decreto Estadual nº 9.557, de 6 de dezembro de 2013, a denominação das coordenadorias regionais passou a ser CORPDEC – Cordenadoria Regional de Proteção e Defesa Civil.

constatação da necessidade de recursos suplementares quando da ocorrência de desastres e, também, na confecção dos relatórios de avaliação que podem resultar nas decretações do chefe do executivo municipal referentes à Situação de Emergência ou de Estado de Calamidade Pública, dentre outras atividades preparatórias e preventivas.

É sobre esse legado que se iniciou o processo de reformulação, aprimoramento e refinamento do Sistema Estadual de Defesa Civil, resultando numa evolução caracterizada pela expansão e criação de novas áreas de atuação capazes de potencializar as ações, sobretudo antes da ocorrência de eventos desastrosos.

### 4.3 O SISTEMA ESTADUAL DE DEFESA CIVIL

O Sistema Estadual de Defesa Civil havia sido estabelecido pelo decreto estadual nº 1343, de 29 de setembro de 1999. A sua principal novidade foi a adoção das áreas de circunscrição das unidades operacionais do Corpo de Bombeiros (Grupamentos de Bombeiros e Subgrupamentos de Bombeiros Independente) como áreas correspondentes às regionais de defesa civil, sendo o seu coordenador o comandante do Corpo de Bombeiros (PARANÁ, 1999).

Essa inserção regulamentou o que os artigos 144 da Constituição da República Federativa do Brasil, quando estabelece que “cabem aos corpos de bombeiros militares, além das atribuições definidas em lei, incumbe a execução de atividades de defesa



civil” (BRASIL, 1988); e o art. 47 da Constituição do Estado do Paraná estabelecem, respectivamente aos Corpos de Bombeiros e à Polícia Militar, no caso específico do Paraná.

Por outro lado, manteve-se a estrutura organizacional composta por um órgão de coordenação, dois conselhos e um grupo especial de atividades fundamentais, conforme demonstra a Figura 4-1.

Sistema estadual de defesa civil estrutura  
(Decreto estadual nº 1343/99)

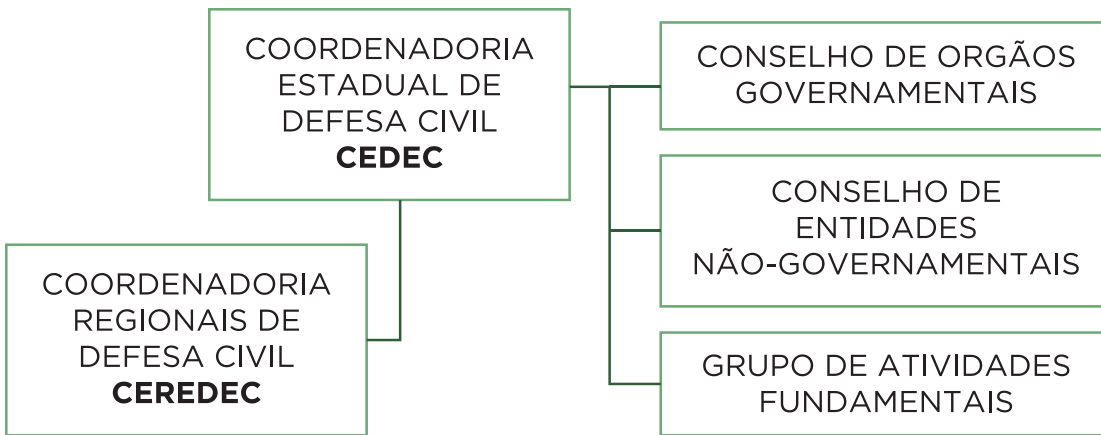


Figura 4-1 – Estrutura do (anterior) Sistema Estadual de Defesa Civil paranaense. Fonte: PINHEIRO, 2013.

Um dos conselhos seria o chamado Conselho de Órgãos Governamentais (COG), com o objetivo de compor um grupo de coordenação. O COG seria o “órgão consultivo e de orientação às atividades de defesa civil” (PARANA, 2009), e sua composição contava com doze indicações sendo uma delas extensiva a todos os secretários de estado que poderiam designar um representante para participar. Predominantemente, o COG priorizou as forças militares e policiais, estabelecendo, também, a Cruz Vermelha, a Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL) e o município de Curitiba como membros natos.

Outro conselho previsto naquela legislação era o Conselho de Entidades Não-Governamentais (CENG) o qual, segundo o decreto que o criou, previa a participação de instituições de apoio ao sistema estadual de defesa civil:

*Art. 11 - O Conselho de Entidades Não-Governamentais – CENG, será composto por representantes credenciados de órgãos classistas, entidades assistenciais, culturais e religiosas, clubes de serviço, imprensa e outros de natureza diversa, atuantes*

*na comunidade e que, atendendo o chamamento governamental, venham a co-participar das atividades de defesa civil em suas respectivas áreas de atuação (PARANÁ, 1999).*

O Grupo de Atividades Fundamentais (GRAF) se caracterizava como uma espécie de núcleo setorial de defesa civil dentro de cada uma das agências/ instituições integrantes do COG, presidido e coordenado pelo seu representante naquele conselho. Em tese, sob o aspecto conceutivo o GRAF foi uma importante contribuição para o fortalecimento do sistema, porém, pela falta de mecanismos de estímulo a sua criação e de acompanhamento e controle, sequer chegaram a se tornar realidade, consistindo numa das vulnerabilidades do sistema de defesa civil.

Pode-se sintetizar, analisando-se a estrutura do então SEDC, que houve a centralização na administração a partir do estabelecimento de base sobre a estrutura de segurança pública e, nesta ótica, o poder de decisão restringiu-se ao coordenador estadual, cabendo ao COG, composto pelas secretarias e outras instituições, “manifestar-se sobre os assuntos que lhe forem submetidos pelo Coordenador Estadual de Defesa Civil, opinar sobre o desempenho do Sistema e sugerir normas e procedimentos, visando seu perfeito funcionamento” (PARANÁ, 1999).

Obviamente, mesmo considerando a previsão legal para o CENG, o que praticamente não chegou a existir, percebe-se a impossibilidade de haver deliberações e, principalmente, a não participação de representantes da sociedade como decisores do processo.

## 4.4 O SISTEMA ESTADUAL DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL

Ao iniciar esta abordagem procurar-se-á justificar o título do artigo porque a palavra concepção pode parecer pouco apropriada para algo que, aparentemente, está criado há mais de quarenta anos no estado. Entretanto, a posterior comparação entre o que fora apresentado na Figura 1 com a representação gráfica do novo sistema (Figura 7) não deixará dúvidas que as modificações extrapolam a simples inserção do termo “proteção” ao antigo sistema estadual de defesa civil.

O panorama mundial relacionado aos desastres sofreu importantes alterações e continua em franca evolução. Reformulação de conceitos, interpretação de dados e eventos são, em muito, fruto de uma reflexão forçada pela qual os gestores públicos, urbanos e a própria comunidade estão passando neste momento.

O Marco de Ação de Hyogo (EIRD, 2005) não foi o primeiro nem será a última referência, mas, ao estabelecer metas para a redução dos desastres no decênio 2005-2015 deveria ter influenciado, imediatamente, a legislação brasileira e, sobretudo, a paranaense que, na época, estava vigente há mais de seis anos. Não foi o que ocorreu e, enquanto o Estado do Paraná permanecia estático outras modificações ocorreram, dessa vez no cenário nacional: a Medida Provisória nº 494, de 2 de julho de 2010, o Decreto Estadual nº 7.257, de 4 de agosto de 2010, a Lei Federal nº 12.340,

de 1º de dezembro de 2010 e, mais recentemente, a Lei Federal nº 12.608, de 10 de abril de 2012.

Apesar dessas modificações no âmbito federal que não chegaram a refletir de forma satisfatória as aspirações resultantes da 1ª Conferência Nacional de Defesa Civil, realizada em Brasília no ano de 2010, o Paraná permanecia com a legislação do final do século passado.

Nesse ínterim foram vários os eventos desastrosos que exigiram a mobilização de instituições, de recursos humanos e materiais e, reiteradamente, o que sempre ficou claro foi a ausência de integração entre as instituições antes e após os desastres. O COG não possuiu, ao longo do tempo, sequer um calendário de reuniões e a CEDEC, em 2007, acabou aproveitando para considerar os integrantes do então Conselho Consultivo de Produtos Perigosos (PARANÁ, 2001) e do Comitê Mata Viva (PARANÁ, 1997), como representantes do COG (PARANÁ, 2008).

A atualização além de natural pelo transcurso do tempo passou a ser necessária para o aprimoramento do sistema, na intenção de que algumas das dificuldades relatadas pelas agências que interagiram no evento “Águas de março” pudessem ser minimizadas e reduzidas (FGRD, 2011). Apesar da previsão da existência do COG, do CENG, do GRAF, as agências não participavam supõe-se, porque consideraram que desastre é um problema da defesa civil e ela, por sua vez, seria a coordenação do sistema e não ele como um todo.

Enquanto essa premissa vige dentre os órgãos do estado temos, em outros países, o franco desenvolvimento de planos setoriais para a questão dos desastres, fazendo com que cada agência pense e se planeje levando em conta as suas responsabilidades afetas ao tema. Peru, México, Estados Unidos, dentre outros países, há algum tempo têm trabalhado assim.

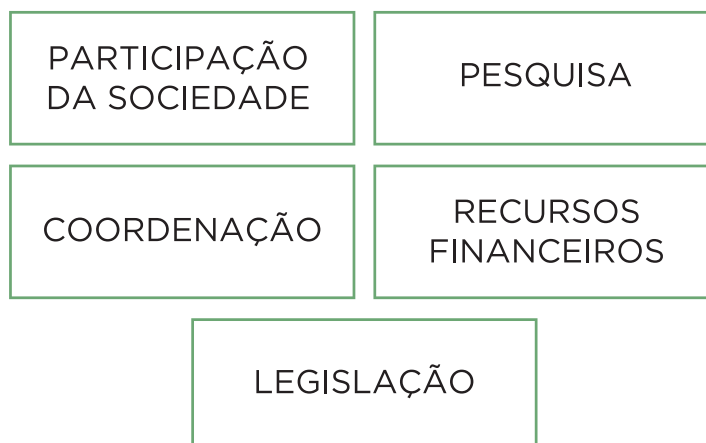
No entanto, as preocupações norteadoras partiram da seguinte indagação: quais os componentes que poderiam aproximar o que até então se tratou como defesa civil apenas, da necessária migração para a cultura de gestão de riscos de desastres? A resposta não pode ser encontrada na estrutura existente desde 1999, porque se tratava de algo linear, unidimensional e, devido às modificações várias ocorridas, ultrapassado.

Então, a partir de um processo de reflexão, o que pode ser denominado concepção de um novo sistema passou a ocorrer. Como ponto



de partida e resposta para a pergunta realizada, surgiram os componentes demonstrados na Figura 4-2.

Figura 4-2 – Componentes considerados para a gestão de riscos de desastres.  
Fonte: PINHEIRO, 2013.



A preocupação não levou em conta ceder às tentações de resolver problemas pontuais, porque outros sempre tenderão a surgir e todos são emergenciais, urgentes. É preciso um sistema que funcione, que seja abrangente o suficiente para produzir soluções e se antecipar aos problemas. Algo amplo a ponto de permitir a participação da sociedade, o controle dos agentes que protagonizem as decisões certificando-se que elas sejam colocadas em prática. Dessa forma, cada uma dessas peças soltas de uma espécie de quebra-cabeças pode ser considerada uma dimensão à parte, mas necessária e integrada ao conjunto sistêmico capaz de produzir resultados melhores que os obtidos anteriormente.

Acrescendo-se à estrutura de coordenação o aporte financeiro, o aspecto legislativo, a participação da sociedade e a pesquisa a tendência é que as decisões expressem as necessidades técnicas avalizadas pelos representantes com poder de decisão e que haja o aporte legislativo, se necessário.

No entanto, restaria, ainda, definir as relações entre esses componentes, além das suas próprias competências e organização interna capazes de produzirem os melhores e necessários resultados. Inclusive a própria estrutura de coordenação – que existia – precisava ser modificada para lhe conferir condições de realizar as suas atividades.

Dessa forma, a organização pensada para o novo Sistema Estadual de Proteção e Defesa Civil teria que passar pela análise individualizada num primeiro momento de cada uma das dimensões que, juntas, passam a compor o SEPDC.

## 4.5 A COORDENAÇÃO DO SISTEMA ESTADUAL DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL

A coordenação do Sistema Estadual de Proteção e Defesa Civil cabe à Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil (CEPDEC) devendo ser o órgão central, do qual são emanadas as principais diretrizes referentes ao tema, além de executar ações estruturantes para que a proteção e defesa civil tenham efetividade no estado. Para isso ocorrer é fundamental a manutenção da sua permeabilidade junto ao escalão superior do governo, vinculada diretamente à Casa Militar da Governadoria. Essa configuração atende aos preceitos constitucionais e garante ascensão hierarquizada sobre as forças militares estaduais em razão da necessidade de mobilização e acionamento de recursos humanos e materiais.

Outra alternativa a ser levada em conta seria a criação de uma coordenadoria diretamente vinculada ao Gabinete do Governador, não estando, necessariamente, relacionada à Casa Militar, mas sendo dotada de autonomia orçamentária e administrativa, composta por militares, sobretudo do Corpo de Bombeiros, podendo contar com corpo técnico civil especializado. Todavia, essa opção, para lograr êxito, dependeria de alinhamentos técnicos e políticos que precisam ser desenvolvidos ainda, a depender da circunstância para implantação.

O modelo apresentado neste capítulo preservou a manutenção da estrutura de coordenação no âmbito da Casa Militar, desonerando e potencializando a Divisão de Defesa Civil a qual passa a se denominar

Divisão de Proteção e Defesa Civil (DPDC). A organização das ações dessa divisão passaria a ser focada em três linhas principais: as relações com os órgãos de coordenação (regionais e municipais), a gestão do desastre (predominantemente ações de resposta) e a gestão de riscos aos desastres – GRD.

A inserção da GRD no âmbito da DPDC tem como objetivo viabilizar a inserção da variável risco de desastre nas secretarias que compõem a estrutura de governo. Devido a limitações de competência e atendendo à lógica organizacional do estado essa importante atribuição poderia contar com a presença de um interlocutor da Secretaria de Estado do Planejamento e Coordenação Geral (SEPL) a fim de proporcionar permeabilidade e agilidade na previsão, realocação e liberação de recursos que tornem possíveis a execução das atividades de gestão de riscos de desastres nas secretarias do governo. A condição de designação de um integrante com poder de decisão da SEPL, preferencialmente o seu Diretor Geral, poderia ser prevista no decreto que instituiu o novo sistema.

No entanto, para abrigar essa participação e ampliá-la para permitir às todas as áreas técnicas a permeabilidade ao tema, sugeriu-se a criação de uma Câmara técnica específica voltada à Gestão de Riscos de Desastres no âmbito do Conselho Estadual de Proteção e Defesa Civil – CEPRODEC. Assim, a Figura 4-3 apresenta a caracterização de uma estrutura possível de ser adotada pela Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil voltada ao ambiente representado até então pela Divisão de Defesa Civil – DPDC, posteriormente denominada Divisão de Proteção e Defesa Civil – DPDC da Casa Militar.

## Sistema Estadual de Proteção e Defesa Civil Estrutura de Coodenação

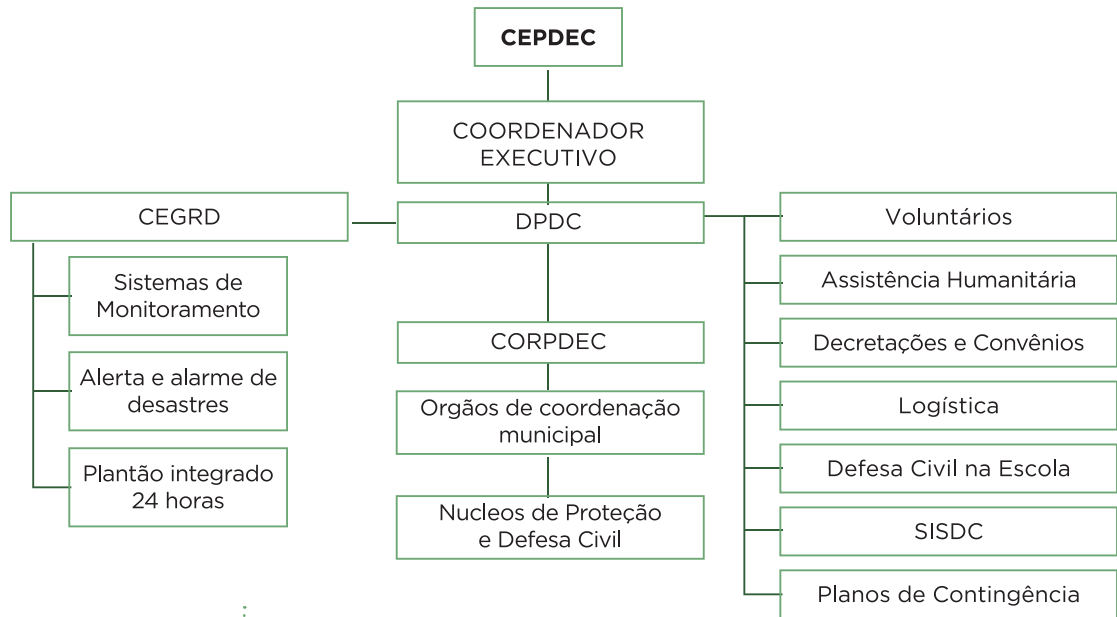


Figura 4-3 – Organograma da Coordenação do Sistema de Proteção e Defesa Civil.  
Fonte: PINHEIRO, 2013.

O enfoque responsivo passa a atuar com a preparação para resposta e com ela propriamente dita. Isso requer a existência de uma estrutura para priorizar, antecipadamente, a seleção de voluntários, aspectos assistenciais, a mobilização de instituições de apoio, o monitoramento de ameaças (naturais ou tecnológicas), a recepção da informação e o monitoramento de desastres nos municípios, o suporte para a designação de recursos das regionais e para o preenchimento e tramitação dos documentos atinentes para o registro e decretações consequentes.

Dessa forma, a existência de efetivo em regime de plantão para acompanhar essas demandas bem como realizar a interação com os municípios e regionais é condição basilar para a realização das ações de coordenação quanto à gestão do desastre. Um ambiente denominado Centro Estadual de Gerenciamento de Riscos de Desastres precisa estar em contato permanente com equipes que realizam o monitoramento, a modelagem e a previsão de alertas meteorológicos, hidrológicos e geológicos para a CEPDEC que, por sua vez, possui à disposição planos contingenciais, informações sobre o risco de desastre para que sejam emitidos alertas e alarmes de desastres.

Esse centro operacional deve interagir com os sistemas de monitoramento existentes ou outros que venham a ser criados reunindo órgãos dotados de competência e afinidades com os temas. Um grupo

maior poderia agregar instituições como a Mineropar, o Instituto das Águas e o Instituto Tecnológico Simepar voltando-se ao monitoramento de ameaças e emissão de alertas referentes a eventos de origem natural. Conseqüentemente, o mesmo pode ser pensado e colocado em prática para os produtos perigosos, incêndios florestais, doenças transmissíveis, dentre outros.

## 4.6 A SOCIEDADE COMO AGENTE DE DECISÃO

A principal intenção dessa abordagem não é a de apenas inserir definitivamente a participação social no rol decisório do SEPDC, mas a de reverter uma tendência aferida por Valêncio:

*As técnicas forjadoras de um substrato institucional – como na formação de um jargão próprio, de procedimentos burocráticos, de cadeias de comando e controle, de condutas e rituais – que amplia a distância do modus operandi da sociedade civil, impedindo à concretização do slogan institucional: “a defesa civil somos todos nós” (VALÊNCIO, 2011, p.753).*

A redução dessa distância entre a sociedade civil e o que se denominou sistema estadual de defesa civil não apenas encerra uma necessidade, mas, sim, uma condição para que se inicie a caminhada efetiva rumo à redução dos desastres, afinal, essa representação deve significar para os gestores a voz da sociedade para o estabelecimento de parâmetros das decisões.

Numa nova configuração, o fórum ideal para ocorrer essa inserção precisa ser, também, a instância deliberativa do sistema. No modelo anterior, a decisão estava restrita ao

coordenador do SEDC, o Conselho de Órgãos Governamentais meramente poderia orientar, sugerir, opinar, mas não decidir. A criação de um Conselho Estadual de Proteção e Defesa Civil (CEPRODEC), atuando como um Conselho Estadual de Gestão de Riscos de Desastres – de caráter deliberativo e englobando representantes de áreas relacionadas aos desastres, eliminando o risco de conflitos ou redundâncias:

*Asimismo, en el campo administrativo puede haber incertidumbres y tensiones para determinar a qué estructura competen: medio ambiente, sanidad, economía, obras públicas, orden político, etc. (GILBERT, 2000 apud SARLI, 2005).*

O estágio aferido da participação e envolvimento das agências públicas extensivo às constantes manifestações acerca do tema desastres emanadas das universidades, entidades de classe, da própria população quando afetada enseja, no Estado do Paraná, o início de um processo de abertura e inclusão de forma a atender a expressão contida no Relatório da Conferência Nacional de Defesa Civil.

Entretanto, considera-se que a composição do referido órgão deliberativo, num primeiro momento, poderia contar com a participação de secretarias-chave como as que tratam de assuntos relacionados à agricultura, ciência, tecnologia e ensino superior, desenvolvimento urbano, desenvolvimento social, saúde, segurança pública, educação, dentre outras. Convém abrir a participação para empresas públicas e privadas que possuem relevante papel na gestão de riscos de desastres como a Companhia de Habitação do Paraná - COHAPAR - a qual encabeça o Plano Estadual de Habitação de Interesse Social; a Companhia Paranaense de Energia Elétrica - COPEL; a Companhia de Saneamento do Paraná - SANEPAR; a Mi-

nerais do Paraná - MINEROPAR; o Instituto das Águas do Paraná - ÁGUAS PARANÁ; o Sistema Meteorológico do Paraná - SIMEPAR e o Instituto de Cartografia e Geociências do Paraná - ITCG.

A sociedade civil deve participar diretamente por meio da indicação após chamamento público de integrantes de entidades não governamentais, de representantes das universidades e de associações, federações e conselhos como a Federação das Indústrias do Estado do Paraná - FIEP; Federação dos Transportes do Estado do Paraná - FETRANSPAR; Associação Comercial do Paraná - ACP; Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia - CREA/PR. Outra representação importante poderia ser realizada por meio da indicação de um dos responsáveis pelos órgãos de coordenação municipal de proteção e defesa civil, indicado pela Associação dos Municípios do Paraná - AMP.

Dessa forma, considerando em caráter preliminar uma prévia composição desse conselho com participação prevista de vinte e sete representantes, destaca-se que o percentual referente aos representantes não governamentais com assento e poder de decisão atingiria algo em torno de trinta por cento.

A configuração do CEPRODEC (Figura 4-4) apresenta, quanto à composição, dois órgãos – consultivo e deliberativo, além da necessidade de uma Secretaria Executiva.

#### Sistema Estadual de Proteção e Defesa Civil Estrutura de Participação Decisória e Consultiva

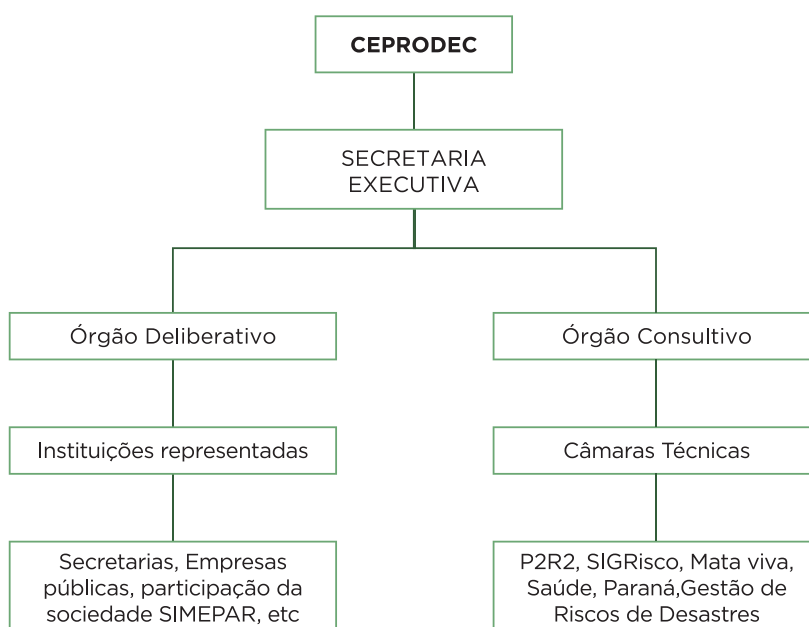


Figura 4-4 – Configuração do Conselho Estadual de Proteção e Defesa Civil - CEPRODEC.  
Fonte: PINHEIRO, 2013.



Houve, além da inserção do aspecto deliberativo ao conselho, a ampliação da participação de vários órgãos, especialmente das autarquias e empresas públicas, além da abertura para a sociedade organizada poder deliberar compondo o grupo.

Por outro lado, a configuração do órgão consultivo confere espaço para a preparação de argumentos técnicos capazes de subsidiar as decisões. Dentre as câmaras técnicas existe espaço para acomodação do P2R2 - Prevenção, Preparação e Resposta Rápida a acidentes com produtos químicos perigosos (PARANÁ, 2013), do Mata Viva, do Saúde Paraná, do SigRisco e outros grupos que existam ou que possam vir a ser criados, definindo fluxos que organizam o funcionamento do sistema aos níveis de assessoramento e decisão.

#### 4.7 A PESQUISA E O ENSINO SOBRE DESASTRES

Cada desastre ocorrido é, além do evento em si, uma oportunidade de ampliar a base de conhecimento acerca do fenômeno. Quais as suas causas? O que pode ser feito para que não ocorra novamente? Que medidas devem ser tomadas para reduzir o impacto das suas consequências sobre a sociedade? Estas são apenas algumas da série de perguntas que podem ser realizadas e que definirão estratégias para ampliação da sustentabilidade do pretendido desenvolvimento do Estado do Paraná.

Para que essas oportunidades de pesquisa se convertam na produção de conhecimento útil voltado à preservação de vidas e do

patrimônio público e privado, a existência de um Centro de Estudos e Pesquisas sobre Desastres – CEPED se justifica.

Existem alguns CEPED no país (Santa Catarina, Rio de Janeiro, Pernambuco, Rio Grande do Sul, São Paulo, etc.) suas configurações apresentam variações pois, apesar de serem centros de estudo universitário, justamente corre-se o risco de haver paralelismo entre as suas ações e a realidade que exige conhecimento para ser modificada em favor da sociedade.

Pretende-se que o modelo paranaense de CEPED (Figura 5) possa aproximar a pesquisa e o estudo das necessidades técnicas, gerando soluções, estimulando a elaboração de perguntas, buscando a produção de respostas coerentes e tangíveis. Por isso sua criação ocorre dentro do próprio Sistema Estadual de Proteção e Defesa Civil, como um órgão de assessoria da Casa Militar.

Para garantir seu caráter universitário – preocupação justificada pela necessidade de aproveitamento do previsto na Lei Federal nº 12.608/12, a qual define, dentre as competências da União: “incentivar a instalação de centros universitários de ensino e pesquisa sobre desastres e de núcleos multidisciplinares de ensino permanente e a distância, destinados à pesquisa, extensão e capacitação de recursos humanos, com vistas no gerenciamento e na execução de atividades de proteção e defesa civil” (BRASIL, 2013), a possibilidade de vinculação desse centro com subordinação acadêmica à Universidade Estadual do Paraná - Unespar (conforme demonstrado pela Figura 4-5).

## Sistema Estadual de Proteção e Defesa Civil Estrutura de Pesquisa, Ensino e Tecnologia

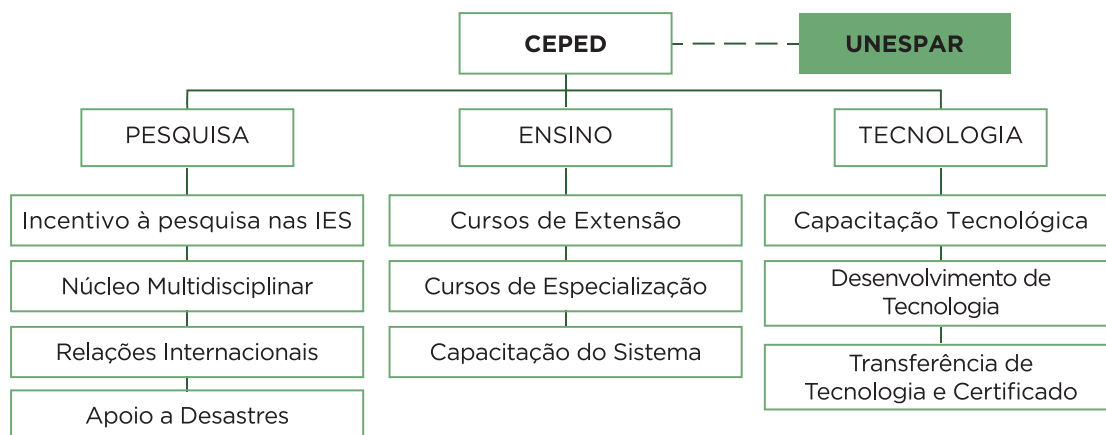


Figura 4-5 – Estrutura do Centro de Ensino e Pesquisa sobre Desastres – CEPED/PR.  
Fonte: PINHEIRO, 2013.

Percebe-se que a organização do CEPED baseou-se em três eixos: pesquisa, ensino e tecnologia (inovação tecnológica). Em outras palavras a geração, a disseminação e a aplicação de conhecimento em prol da redução dos desastres.

O CEPED vinculado à estrutura de coordenação do Sistema Estadual de Proteção e Defesa Civil não tem como objetivo principal dotar-se de corpo técnico próprio para realizar pesquisas, mas reunir pesquisadores e universidades em torno do tema, motivando e apoiando a elaboração de projetos para a obtenção de financiamentos por meio das agências de fomento. O diferencial é que, promovendo essa prática pretende-se acompanhar e canalizar os resultados para um ponto comum, além de ser facilitador para a obtenção de dados aproximando a academia da realidade e das necessidades do estado.

Outro aspecto que tende a resultar da atuação positiva de um centro de pesquisa e ensino com essas características é a realização de um trabalho de contribuições e sugestões para que a gestão de riscos de desastres possa figurar como disciplina específica ou tema transversal abordado por algumas áreas do conhecimento como as engenharias, as ciências naturais e sociais na estrutura curricular dos cursos que podem formar profissionais atuantes para a atuação no sistema como um todo.

Um novo sistema com a abrangência almejada requer investimentos e a captação de novas fontes para que o aspecto financeiro não seja empecilho para a concretização dos objetivos norteadores, conforme aponta a Figura 4-6.

Obviamente não se pensa na criação de um fundo milionário baseado em novas taxas, mesmo que o propósito de auferir ampliação da sustentabilidade para o desenvolvimento do estado seja um dos maiores argumentos.

### Sistema Estadual de Proteção e Defesa Civil Estrutura de Sustentabilidade Financeira

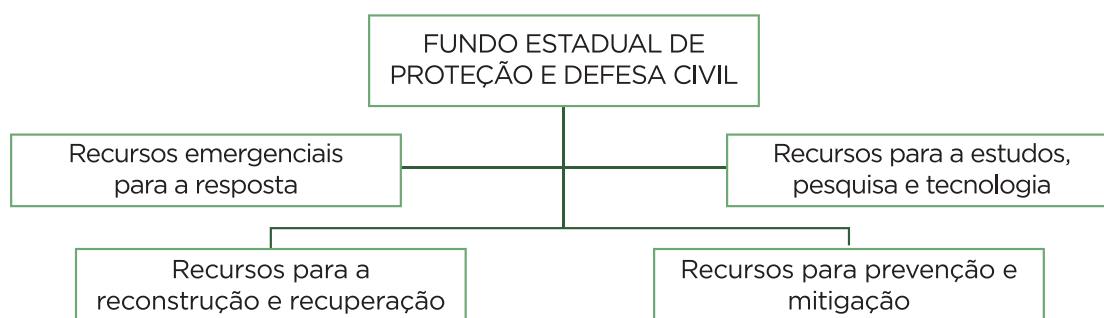


Figura 4-6 – Componentes para a criação do Fundo Estadual de Proteção e Defesa Civil.  
Fonte: PINHEIRO, 2013.

Independentemente da criação de um fundo específico denominado Fundo Estadual de Proteção e Defesa Civil – algo condicionado a aspectos técnico-políticos – não se pode perder os motivos que requerem recursos para as necessidades típicas de resposta, prevenindo aporte financeiro para a recuperação, prevenção e mitigação. Há a necessidade de uma fonte estadual de recursos, mesmo existindo o Fundo Especial para Calamidades Públicas - FUNCAP (BRASIL, 1969), uma vez que, apesar da sua origem remontada ao final da década de sessenta (LUCENTE; MANACEZ, 1999) alterações impostas pelas mudanças na legislação em 2010, possui um sistema incapaz de gerar arrecadação, por meio da malfadada integralização de cotas.

A captação de recursos para destinação a essas áreas precisa ser estratégia desenvolvida, no caso do Estado do Paraná, pela Secretaria do Planejamento e Coordenação Geral (SEPL) em conjunto com a Secretaria de Estado da Fazenda (SEFA), como uma atividade

inicial de inserção da variável risco de desastre no exercício pleno das suas atribuições. Ressalta-se que uma fonte não utilizada de recurso para essa finalidade embora prevista para as ações de defesa civil, à época da concepção do sistema era a previsão contida no art. 4º da Lei Estadual nº 16.944, de 10 de novembro de 2011, o qual se referia à destinação de recursos do FUNESP: “implantação de ações, programas, investimentos em bens e serviços para a defesa civil, principalmente quanto às consequências dos eventos desastrosos e populações atingidas” (PARANÁ, 2011).

No entanto, ao ser contemplado o art. 6º da mesma legislação, versando sobre a composição e administração do fundo, o Coordenador Estadual de Proteção e Defesa Civil ou o Chefe da Casa Militar não figurava dentre os membros do Conselho Diretor do fundo, caracterizando a contradição entre sua previsão para a destinação dos recursos e sua aplicação. Uma solução teria sido alterar esse artigo da lei e ser inserido o coordenador do sistema estadual de proteção e defesa civil no Conselho Diretor do FUNESP ou ainda, ter sido criado um fundo específico a ser capitalizado com a captação de recursos do FUNESP, em percentual a ser definido.

## 4.9 A LEGISLAÇÃO E A GESTÃO DE RISCOS DE DESASTRES

Concatenado com a abordagem do item anterior a necessidade da alteração de uma lei, no estado, requer procedimentos que não seguem um canal aberto e preestabelecido para a sua viabilização. A Assembleia Legislativa do Estado do Paraná (ALEP) possui Comissões Permanentes e Temporárias voltadas a temas relevantes para a sociedade e, conseqüentemente, para o desenvolvimento do Paraná (cultura, ecologia e meio ambiente, assuntos metropolitanos, turismo, esportes, educação, etc.).

Apesar de Defesa Civil ou Proteção e Defesa Civil nunca terem figurado dentre esses temas, o aumento dos desastres no Paraná é uma realidade cara aos cofres públicos, à iniciativa privada, a toda a sociedade. A proposta da criação de uma comissão permanente de proteção e defesa civil na ALEP, traria, conforme demonstrado na Figura 4-7, duas possibilidades fundamentais para atuação sem as quais não se atingirão níveis satisfatórios de gestão de riscos de desastres no Paraná.

### Sistema Estadual de Proteção e Defesa Civil Estrutura do Poder Legislativo

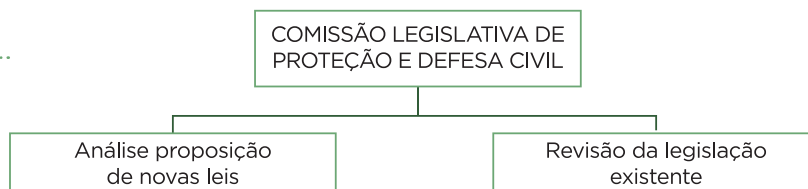


Figura 4-7 – Comissão Legislativa de Proteção e Defesa Civil e principais atividades.

Fonte: PINHEIRO, 2013.

O Decreto Legislativo nº 001, de 16 de fevereiro de 2011, inclusive apresenta, no art. 4º a previsão para atividades de defesa civil capaz de viabilizar a participação em nível de assessoramento por bombeiros militares na Comissão Permanente de Proteção e Defesa Civil: “Quando solicitado pela Mesa ou pelo Presidente, o Gabinete Militar poderá manter relações de colaboração com as Corporações Militares, demais autoridades congêneres e Defesa Civil.” (PARANÁ, 2011).

A gestão de riscos de desastres e, conseqüentemente, a redução dos desastres no Paraná ou em qualquer outra região do planeta – não logrará êxito se não atuar voltada à legislação em duas frentes: revisando as existentes em áreas e temas estratégicos e, propondo novas leis que determinem comportamentos capazes de modificar a cultura sob alguns aspectos específicos.

Houve protocolada a proposta para a criação de um órgão com essas características – uma comissão de defesa civil - no ano de 2011, porém, o requerimento não chegou a ser apreciado pelo plenário.

A partir da Constituição do Estado, onde as ações de defesa civil aparecem como responsabilidade da Polícia Militar, a tratativa das políticas urbana e do desenvolvimento do Estado, aspectos específicos da saúde, do meio ambiente, enfim, a inserção do tema riscos de desastres na legislação existente e naquelas que hão de ser elaboradas consiste no seu objetivo principal.

Para que haja integração e alinhamento dos trabalhos dessa comissão com o Sistema Estadual de Proteção e Defesa Civil propriamente dito, deve haver técnicos multidisciplinares e uma composição minimamente ligada à CEPDEC. A garantia desse resultado ocorreria com a designação de um integrante da DPDC da CEPDEC para participar e, da mesma forma, o Presidente da Comissão de Proteção e Defesa Civil compor o Conselho Estadual de Proteção e Defesa Civil (CEPRODEC).

#### 4.10 A NOVA CONFIGURAÇÃO SISTÊMICA

Após a apresentação de cada uma das vertentes – algumas contendo modificações em relação ao que anteriormente vigia, como a estrutura de coordenação – pode ser demonstrada a nova configuração sistêmica, unindo cada uma das dimensões tratadas nos itens anteriores, surgindo, com isso, o aspecto visual demonstrado pela Figura 4-8.

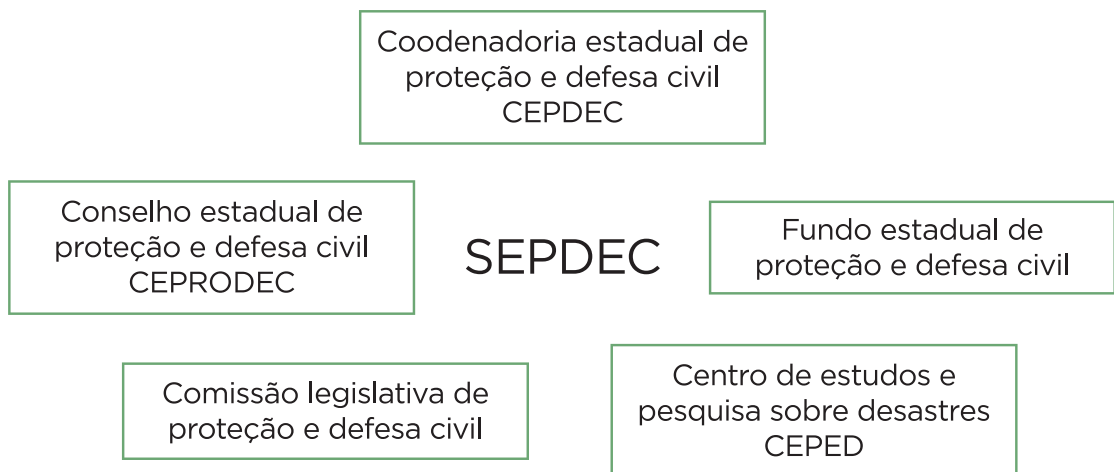


Figura 4-8 – Sistema Estadual de Proteção e Defesa Civil.  
Fonte: PINHEIRO, 2013.

A multidimensionalidade desse sistema procura acompanhar a mesma necessidade das demandas seja para a sua resolução quanto para evitar que outras surjam. As premissas conceituais apresentadas na Figura 4-2 (coordenação, pesquisa, legislação, sustentabilidade financeira e participação popular) são atendidas na estrutura final do sistema. Dessa forma a reestruturação apenas antecede a edição do Marco de Sendai, promove uma das suas Prioridades de Ação: o Fortalecimento da Governança do Risco de Desastre para gerenciá-lo.

A visão expandida do SEPDEC paranaense foi inserida ao final desta publicação (Anexo I), permitindo a visualização amigável dos desdobramentos que cada um desses organismos que se integram sistemicamente possui.

#### 4.10.1 Fluxo de Funcionamento do SEPDEC

A ideia central da concepção do SEPDEC foi a de submetê-lo, hipoteticamente, às demandas atuais e àquelas projetadas para o futuro analisando as respostas quanto a esses estímulos, chegando-se ao encaminhamento de soluções de continuidade, estabelecendo um fluxo.

Dessa forma, os acionamentos de solicitação emergencial continuariam recebidos pelo Corpo de Bombeiros como instituição vocacionada e dotada de competência para as ações de resposta e, por extensão, os reflexos e necessidades de eventual apoio continuam canalizados para os órgãos de coordenação municipal, regional (CORPDEC) e estadual (CEPDEC), aos quais cabem o apoio, o gerenciamento e ações

de monitoramento do desastre, a mobilização de voluntários, acionamento dos órgãos de ajuda humanitária, dentre outras atividades.

A necessidade da existência de sistemas de monitoramento e alerta também são contempladas no eixo coordenação, porque as informações por eles geradas encontram como principal interessado o plantão da CEPDEC e suas ramificações para, quando necessário, emitirem alertas de desastres após a análise dos alertas de eventos meteorológicos severos, hidrológicos ou geológicos.

Com a instituição do CEPRODEC surge o fórum para a participação popular e de outros setores da economia para que sejam tomadas decisões e realizadas consultas técnicas às câmaras permanentes e temporárias que venham a ser necessárias. Essas câmaras absorvem os conselhos anteriormente criados e disciplina, regula seu funcionamento, conferindo-lhes maior funcionalidade, poder de manifestação e decisão para os órgãos que os compõem.

Quando as mudanças tecnicamente apontadas como necessárias (pelo órgão consultivo) e assim entendidas pelo órgão deliberativo exigindo alterações da legislação existente ou a criação de uma nova, basta demandar o link direto com o Poder Legislativo.

Enquanto todas essas atividades são realizadas grupos das principais universidades do estado e do país poderão desencadear pesquisas sobre os principais desastres recorrentes ou eventos potencialmente desastrosos para o estado, por meio do CEPED. Além de estimular, apoiar e realizar pesquisas, o referido centro deve disseminar conhecimento realizando cursos, apoiando campanhas e estimulando o desenvolvimento de novas tecnologias para a

redução de desastres. O CEPED deve ser o propulsor para a criação de uma rede em torno do tema desastres no estado e fora dele no âmbito nacional e internacional.

Independentemente da origem a partir da alocação dos recursos financeiros no Estado, são necessários recursos para o desenvolvimento das atividades previstas. O CEPED, ainda, pode captar recursos de agências de apoio e financiamento de pesquisas dentro e fora do Brasil, celebrando Termo de Cooperação Técnica com o Ministério da Integração Nacional/Secretaria Nacional de Defesa Civil, aproveitando os recursos decorrentes da previsão contida nos incisos XI, XII e XIII do art. 6º da Lei Federal nº 12.608/12, dentre outras possibilidades como a captação com empresas públicas e privadas.

Por não se tratar de um sistema estático e possuindo maior amplitude estrutural e participação de competências, outras demandas possuem plenas condições de atendimento nessa nova configuração.

Comparativamente, tornam-se claras as diferenças entre o antigo sistema - unidimensional, por estar baseado apenas sob o eixo da coordenação – e a alternativa concebida de forma plural com a finalidade de conjugar outras variáveis indispensáveis e essenciais para a implementação da gestão de riscos de desastres no Estado do Paraná, conferindo-lhe multidimensionalidade acrescidas outras três àquela que anteriormente existia.

A principal ideia do desenho do sistema consiste em instrumentalizar os decisores, a gestão, proporcionar à sociedade um aporte organizacional mais avançado como alternativa evolucionista em comparação às experiências que tiveram sua validade, sua

duração e seus resultados que não foram suficientes para atingir os objetivos.

A concepção não procurou definir metas, descrever procedimentos, nem estabelecer objetivos – isso cabe ao planejamento, aos procedimentos internos definidos em cada estatuto/regimento dos novos órgãos e, principalmente, aos operadores desse sistema. Trata-se apenas de um aparato instrumental redefinido para que os gestores e a sociedade possam encontrar soluções, construir um mundo mais seguro e sustentável.

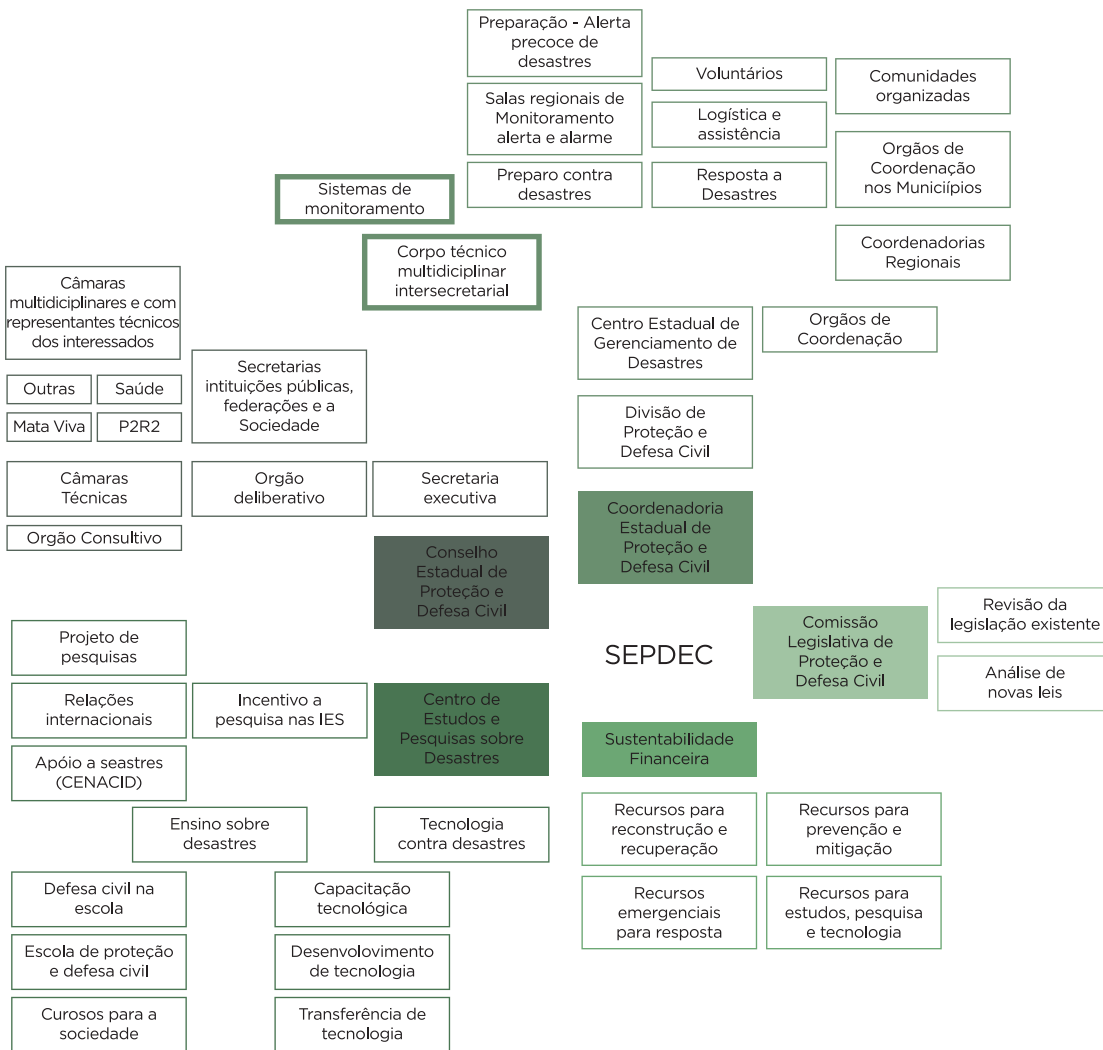
Dada a restrição desta abordagem, por se tratar de um capítulo componente de uma publicação maior, aspectos de semelhante relevância deixaram de ser abordados, mas podem surgir como sugestões para que novos estudos sejam desenvolvidos na área. Dentre eles a coordenação do sistema merece atenção porque por muito tempo afloraram pretensões institucionais tentadas a pleitear a coordenação do sistema, motivadas pela visibilidade e função estratégica que a atividade possibilita. No entanto, não se pode perder de vista o afastamento que a coordenação possui das funções substantivas que determinam as ações que muitas das secretarias que administram situações de desastres possuem.

Independentemente do modelo de coordenação, o Corpo de Bombeiros possuirá sempre papel de destaque pela vocação que possui para atender em regime de plantão ininterrupto solicitações emergenciais da população, combinada com as atribuições constitucionais que lhe conferem legitimidade para o desempenho dessa importante função. A atenção deve estar voltada à continuidade dos projetos independentemente das variações decorrentes das trocas de governo e das oscilações naturais que

tendem a ocorrer a cada mandato para que não se percam os alicerces de um trabalho contínuo capaz de conferir avanço na direção da redução dos desastres – objetivo norteador do Sistema Estadual de Proteção e Defesa Civil do Estado do Paraná.



# ANEXO I - ESTRUTURA DO SISTEMA ESTADUAL DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL EXPANDIDA



## Antes



- Instituições desarticuladas
- Gestão de risco de desastres não era prioridade
- Considerava-se desastre um “problema “da Defesa Civil

## Águas de Março - 2011

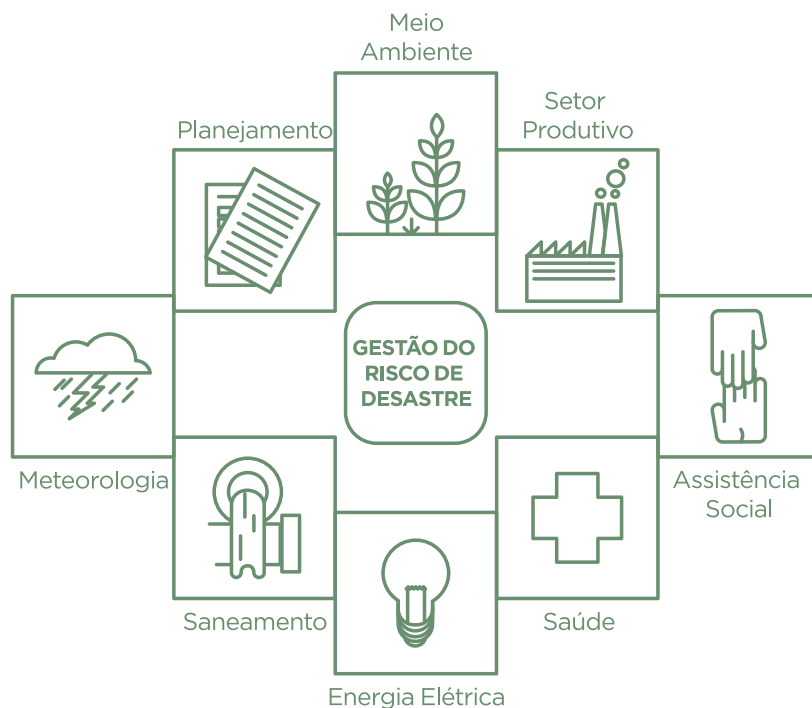


- Danos e perdas na ordem de R\$ 210 milhões
- Setores público e privado severamente afetados
- Estado de Calamidade Pública, mortes, desabrigados e destruição

1972

2011

## Projeto FGRD -2012



- Gestão do risco é inserida no Plano Multisetorial para o Desenvolvimento do Paraná
- Articulação e organização das instituições em torno do tema

## Concepção do novo sistema

- Concepção baseada na legislação e conceitos atualizados (marcos internacionais, legislação federal)
- Novo regulamento instituído por decreto
- Criação do Centro Estadual de Gerenciamento de Riscos de Desastres - CEGRD
- Criação do Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre desastres - CEPED/PR
- Criação da Redesastre
- Elaboração e aprovação da Política Estadual de Proteção e Defesa Civil
- Edição do Plano Estadual de Proteção e Defesa Civil
- Investimento financeiro superior a R\$ 50 milhões



2017





O evento ocorrido em março de 2011 no estado do Paraná, denominado “Águas de Março”, atraiu a atenção de Gestores municipais e estaduais para o Fortalecimento da Gestão de Riscos de Desastres no Paraná. Tal evento proporcionou uma reflexão do Sistema de Proteção e Defesa Civil, redirecionando sua atuação para uma nova política de integração Multissetorial.

A tradução em resultados práticos de toda essa transformação ocorre por meio de diversos instrumentos e ações que foram realizadas nos últimos anos. Esta etapa da publicação apresenta cada uma dessas ações de maior destaque suas características, dados que comprovam seu resultado até o momento e as perspectivas.

Nesse contexto, entendem-se as boas práticas realizadas no Paraná como um conjunto de medidas desenvolvidas para fortalecer a Gestão de Riscos de Desastres no Estado do Paraná, com a colaboração de várias Instituições e órgãos estaduais e municipais, atores fundamentais nesse processo, visando evitar danos e perdas futuras em setores públicos e privados.

Serão descritas mais de vinte ações, sendo elas: Sistema Informatizado de Defesa Civil (SISDC), Brigada Escolar, Plano de Contingência On-line, Escritório de Projetos, Sistema Paranaense de Informações para a Gestão dos Riscos a Desastres Naturais (SIGRisco), Comissão Estadual P2R2 (CE-P2R2), Radar Meteorológico Oeste, Centro Estadual e Regionais de Gestão de Riscos de Desastres (CEGRD), Rede Paranaense de Monitoramento, Business Intelligence, Sistema Informatizado de Alerta, Sistema de Georreferenciamento, Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres (CEPED/PR), Rede Estadual de Pesquisa,

Ensino, Extensão e Inovação Tecnológica voltada à redução de riscos de desastres (REDESASTRE), Conselho Estadual de Proteção e Defesa Civil (CEPRODEC), Plano Estadual de Proteção e Defesa Civil, Desenvolvimento Urbano Resiliente, Programa de Prevenção de Incêndios na Natureza (PREVINA), Programa Morar Bem Paraná, Mudanças Climáticas e Gestão de Riscos de Desastres, Mapeamento das Ameaças Geológicas-geotécnicas e Mapeamento das Áreas Susceptíveis a Desastres no Litoral do Paraná. Destaca-se que dentre essas, algumas são resultados diretos do projeto e outras participam como resultado indireto, porém, não menos importante.

## 5.1 SISTEMA INFORMATIZADO DE DEFESA CIVIL - SISDC

O SISDC – Sistema Informatizado de Defesa Civil trata-se de um software desenvolvido pela Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil do Paraná em conjunto com a Tecnologia da Informação e Comunicação do Paraná – CELEPAR há cerca de dez anos. O início do desenvolvimento do sistema é de 2004, com efetivo lançamento em janeiro de 2006. Importante destacar que foi realizado levantamento e cadastro de dados de desastres no Estado do Paraná desde a década de 80, e estes registros compõem a base de dados do SISDC.

Tem como objetivo principal apoiar os municípios na gestão municipal de defesa civil conforme prevê a lei 12.608/2012, na prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação.

**COORDENADORIA ESTADUAL DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL DO PARANÁ**  
**DEFESA CIVIL**  
 Somos Todos Nós

Principal | Ocorrências | Controles | Relatórios | Cadastros | Consultas | Ajuda | Encerrar

**Instituição CTBA - MATRIZ** selecionar

**Ocorrências**  
 Cadastro | Relatórios | Ajuda

**Plano de Contingência**  
 Cadastro Áreas | Cadastro Abrigos | Cadastro Recursos  
 Ações Operacionais | Plano Contingência | Cadastro Residências

**Estoque**  
 Baixas | Movimentação | Situação

**COMPDEC**  
 Usuários | Documentos | Anotações  
 Voluntários | Cartão pagamento | Pontos de Monitoramento

**Seus dados como usuário:**

Nome:  
 Instituição: CEPDEC  
 Localidade: Curitiba  
 E-mail:  
 Cargo: Capitão  
 Função: Chefe de Seção (DDC/CM)  
 Login:  
 Telefones:  
 (41) - Celular Pessoal  
 (41) Fixo Comercial  
 (41) Fixo Pessoal

**Atualizar meus dados**

**Contatos:**

**Sua regional: 01ª CORPDEC - CURITIBA**

Telefones:  
 (41) 3212-2915 - Fixo Comercial  
 (41) 3212-2910 - Fax Comercial  
 Coordenador Regional Adjunto:  
 Capitão  
 Telefones Coordenador Regional Adjunto:  
 (41) - Celular Pessoal  
 (41) - Celular Pessoal  
 (41) Fixo Comercial  
 (41) Fixo Pessoal

**CEPDEC**

Telefones do plantão 24 horas:  
 (41) 3210-2707  
 (41) 9156-1917

**Dados da COMPDEC:**

Nome: CTBA - MATRIZ  
 Subordinada à: COMPDEC - CURITIBA  
 CORPDEC relacionada: 01ª CORPDEC - CURITIBA  
 Endereço: PRACA RUI BARBOSA 101 RUA DA CIDADANIA MATRIZ Cep: 80010-030  
 Localidade: Ctba - Matriz  
 Coordenador Municipal: A COMPDEC não possui um coordenador definido  
 E-mail: armatrizsgm@sgm.curitiba.pr.gov.br  
 Telefones:  
 (41)3323-4474 - Fixo Comercial  
 (41)3324-2552 - Fax Comercial

**Atualizar dados COMPDEC**

Figura 5-1 – Tela inicial do SISDC.  
 Fonte: CEPDEC/PR, 2016.

O sistema possui várias ferramentas como cadastramento de ocorrências com controle total tanto dos formulários legalmente exigidos quanto o controle diário dos fatos relevantes dentro das ocorrências, plano de contingência com geração automática dependendo do preenchimento de alguns formulários, gestão de materiais, estoque, gestão do plantão pela CEPDEC, comunicação entre instituições e usuários dentre outros. Por meio deste, pode-se melhorar e personalizar a gestão e coordenação de Defesa Civil entre instituições estaduais, municipais e federais, integrando e facilitando o acesso a dados, inclusive histórico de informações.

Figura 5-2 – Sistema permite inserção de dados diretamente pelos municípios e interação on-line com regionais e coordenadoria estadual.  
Fonte: CEPDEC/PR, 2016.

O diferencial desse sistema se dá pela renovação contratual realizada anualmente com a Companhia de Tecnologia da Informação e Comunicação do Paraná – CELEPAR, garantindo sua constante evolução e atualização.

Contudo, ainda pode-se aprimorar tal ação ao criar mecanismos que façam a integração

entre o ambiente digital e operacional de fato para que a gestão de uma forma objetiva e transparente espelhe a vulnerabilidade local.

O sistema, disponível e utilizado pelos 399 municípios do Estado, foi premiado pelo Escritório de Estratégia Internacional para Redução de Desastres (UNISDR), da ONU.

Figura 5-3 – Características da tela da funcionalidade voltada ao Controle de Estoque das CORPDEC.  
Fonte: CEPDEC/PR, 2016.



Trata-se do único projeto brasileiro premiado na campanha global “Construindo Cidades Resilientes: minha cidade está se preparando”, tendo conquistado o primeiro lugar na categoria “Aplicações de Sistemas de Informação de uso interno”.

O Coordenador Executivo de Proteção e Defesa Civil do Paraná, Ten.-Cel. Edemilson de Barros esteve no Japão para receber a premiação outorgada durante a Conferência Mundial da ONU para a Redução do Risco de Desastres, no ano de 2015.



Figura 5-3 – Características da tela da funcionalidade voltada ao Controle de Estoque das CORPDEC.  
Fonte: CEPDEC/PR, 2016.

## 5.2 BRIGADA ESCOLAR – DEFESA CIVIL NA ESCOLA

O “Programa Brigadas Escolares – Defesa Civil na Escola”, iniciou seu planejamento em março de 2011, com os trabalhos em conjunto da Vice-Governadoria, Secretaria de Estado da Educação, da Secretaria de Estado da Segurança Pública e da Casa Militar da Governadoria (Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil).



Figura 5-5 – Logomarca do Programa Brigadas Escolares – Defesa Civil na Escola.  
Fonte: CEPDEC, 2016.

Em 4 de Junho de 2012, foi assinado pelo Governador em exercício Dr. Flavio Arns o Decreto Estadual nº. 4.837, com o objetivo principal de levar às Instituições de Ensino a construção de uma cultura de prevenção a partir do ambiente escolar, proporcionando aos alunos, professores e funcionários as condições mínimas de ação em emergências, preparando profissionais da educação para execução de ações de prevenção de riscos de desastres com ênfase na atuação de suporte básico à vida e combate a princípios de incêndio e diagnóstico, bem como adequar quanto à prevenção de incêndio e pânico as instalações das 2.556 Instituições de Ensino Estaduais.

O Programa Brigada Escolar foi instituído como Política de Estado em janeiro de 2015, por meio da Lei Estadual 18.424 de 15 de janeiro de 2015, e regulamentada pelo Decreto Estadual 4587 de 13 de julho de 2016.

Com efeito, o Programa Brigadas Escolares possui três eixos basilares, a saber: Capacitações dos Gestores e Brigadistas Escolares, Plano de Abandono e Adequação das Instalações Físicas das Instituições Estaduais de Ensino ao Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico do Corpo de Bombeiros.

### Ações Realizadas

Após a implantação do Programa, inicialmente foram capacitados os Gestores Regionais (Bombeiros e Técnicos dos NRE), Gestores Locais (Diretores e Pedagogos), culminando com a capacitação dos Brigadistas Escolares.

Importante ressaltar que os Gestores Regionais são os principais atores para o sucesso do Programa em cada NRE, pois compete a eles a articulação com a Coordenação Estadual, composta pela Defesa Civil, SUED (Superin-

tendência Educacional) e SUDE(Superintendência de Desenvolvimento de Educação).

Um grande avanço já obtido foi a capacitação de 100% dos Gestores Locais, onde foram repassadas informações sobre o desenvolvimento das atividades do Programa, para lhes proporcionar condições de apoiar e auxiliar a atuação dos Brigadistas Escolares. Durante esse treinamento os Gestores Locais tiveram a oportunidade de receberem conhecimentos acerca de Primeiros Socorros, Combate a Princípio de Incêndio, Plano de Abandono, Adequação das Edificações e Noções Básicas de Defesa Civil.

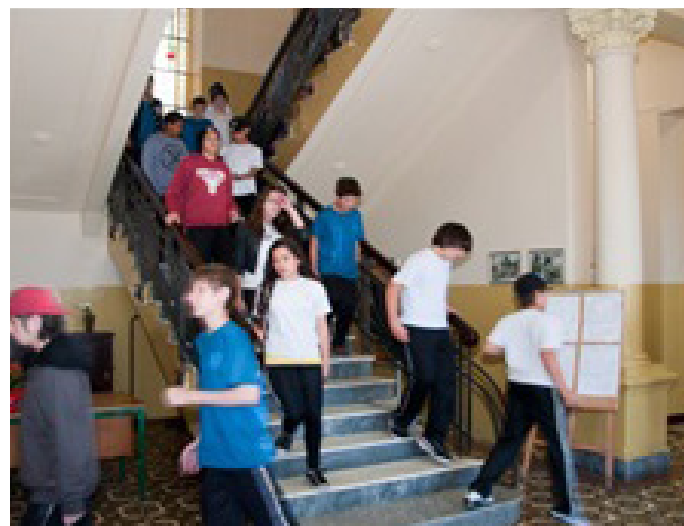


Figura 5-6 – Exercício de abandono realizado no ambiente escolar.  
Fonte: CEPDEC, 2016.

Logo após as capacitações dos Gestores, iniciou-se o desenvolvimento do Plano de Abandono nas 2.556 Instituições Estaduais de Ensino. Este plano já consta em Calendário Escolar com a realização de dois simulados por turno, por escola, por ano. Com esta ação, 1.350.000 alunos e respectivas comunidades escolares estão aptos a realizar o abandono emergencial do ambiente escolar com segurança, organização e rapidez.



Figura 5-7 – Alunos e observadores reunidos no ponto de encontro após o abandono.

Fonte: CEPDEC, 2016.

Foram distribuídos equipamentos de segurança (extintores de incêndio, placas de sinalização de emergência e blocos autônomos de iluminação de emergência) às instituições estaduais de ensino, o que permitiu que a primeira fase do Programa fosse concluída no que diz respeito à adequação dos prédios escolares na busca da conformidade com o Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico do Corpo de Bombeiros.

A Tabela 8 apresenta os resultados já atingidos pelo programa:

AÇÕES REALIZADAS	2012	2013	2014	2015	2016	TOTAL
Gestores capacitados	7.158	668	-	-	-	7.826
Brigadistas capacitados na modalidade Ensino à Distância	803	3.188	8.000	7.522	12.647	32.160
Brigadistas capacitados na Modalidade Presencial	0	1.111	6.000	8.182	12.647	27.940
Extintores adquiridos para os estabelecimentos de ensino estaduais	0	25.711	-	-	-	25.711
Luminárias de emergência adquiridas para os estabelecimentos de ensino estaduais	0	31.185	-	-	-	31.185
Placas de sinalização de emergência adquiridas para os estabelecimentos de ensino estaduais	0	83.153	-	-	-	83.153
Vistorias técnicas realizadas pelo Corpo de Bombeiros visando aprovação	0	0	418	-	-	418
Número de escolas aprovadas com Certificado de Vistoria (documento de aprovação do Corpo de Bombeiros)	0	0	182	12	-	192
Engenheiros da SUDE capacitados, visando a elaboração dos Projetos de Prevenção contra incêndio e Pânico	-	-	-	50	-	50
Número de escolas que receberam Certificado de Conformidade com Decreto 4.587/2016	-	-	32	140	341	513

Tabela 8 – Resultados parciais atingidos pelo programa (2012- 2016).  
Fonte: CEPDEC, 2016.

Os processos de capacitação, inicialmente realizados pela Escola de Governo, em 2014 foram migrados para o ambiente da SEED, com total reformulação do material didático.

Quanto à aquisição dos equipamentos de segurança contra incêndio e pânico, os investimentos realizados pela Secretaria de Estado da Educação em 2013 foram da ordem de R\$ 6.424.268,79 e ainda de R\$ 5.370.000,00 para a instalação dos mesmos, totalizando um investimento de R\$ 11.794.268,79.

Foi necessário dividir as escolas Estaduais e conveniadas em 4 grupos conforme nível de exigências das normas do Corpo de Bombeiros, buscando estabelecer as prioridades de adequações das escolas estaduais conforme classificação abaixo:

**Grau 1:** Escolas com área inferior a 1500 metros quadrados, com população de alunos no turno de maior densidade de até 100 pessoas, sendo assim isentas de apresentação de Projeto de Prevenção e Brigada Formada;

**Grau 2:** Escolas com área inferior a 1500 metros quadrados, com população de alunos no turno de maior densidade entre 100 e 200 pessoas sendo assim isenta de apresentação de Projeto de Prevenção, porém deve formar ao menos 5 Brigadistas;

**Grau 3:** Escolas com área inferior a 1500 metros quadrados, com população de alunos no turno de maior densidade maior que 200 pessoas, sendo que deverão elaborar Projeto de Prevenção porém são isentas da instalação de hidrantes;

**Grau 4:** Escolas com área superior a 1500 metros quadrados, independente da população de alunos, estas devem elaborar

Projeto de Prevenção bem como deverão instalar sistema preventivo por hidrantes.

Desta forma, as escolas que se enquadram no Grau 1 e 2, estão aptas a regularização perante o Corpo de Bombeiros do Estado do Paraná, desde que tenham instalado os extintores, iluminação de emergência e a sinalização de saídas de emergência de forma corretas.

As instituições de ensino Grau 3 e 4 precisam elaborar e executar os projetos de prevenção para requerer junto ao Corpo de Bombeiros o Certificado de Vistoria.

Foi realizado ainda pela Coordenação Estadual do Programa Brigadas Escolares – Defesa Civil na Escola, Capacitação em Segurança Contra Incêndio e Pânico para 50 engenheiros e/ou arquitetos lotados na SUDE, visando a elaboração dos Projetos de Prevenção Contra Incêndio e Pânico das escolas estaduais.

A Coordenação Estadual do Programa ainda deu suporte técnico aos engenheiros e arquitetos da SUDE e dos NRE em relação a Segurança Contra Incêndio e Pânico das unidades escolares do Paraná.

Em 2015, foi alterada a sistemática do curso de Formação de Brigadas Escolares, unificando as etapas EaD e Presencial, evitando suas execuções apartadamente. Neste novo formato, pelo Programa Brigadas Escolares – Defesa Civil na Escola, foram realizadas as seguintes ações:

- a) Capacitação de 11.000 Brigadistas, sendo eles funcionários das escolas da rede pública estadual de ensino e conveniadas;
- b) Capacitação de 1.000 Brigadistas nas escolas municipais de Cascavel e Maringá, por meio de projetos pilotos de expansão do Programa aos municípios;



Figura 5-8 – Treinamento de combate a princípios de incêndio.  
Fonte: CEPDEC, 2016.

Em março de 2015 a Coordenação Estadual do Programa concluiu a elaboração da minuta de Decreto Regulamentador da Lei 18.424, sancionada em 08 de janeiro de 2015, que instituiu o Programa Brigadas Escolares – Defesa Civil na Escola, está tramitando entre as Secretarias de Estado envolvidas, protocolo integrado nº 13.575.308-4, porém ainda não foi regulamentada.

Neste ano de 2016 foram formados 12.647 Brigadistas Escolares, ressaltando que para formar um Brigadista Escolar, é necessário 60h em EAD e 8h presenciais. O banco mundial disponibilizou uma verba que será possível fazer intervenção em 540 escolas, com o objetivo de adequar a estrutura física das escolas ao Código de Prevenção Contra Incêndio e Pânico do Corpo de Bombeiros.



Figura 5-9 – Treinamento de primeiros socorros para profissionais da educação.  
Fonte: CEPDEC, 2016.

Como continuidade de tal ação está previsto a capacitação de 15.000 brigadistas da rede estadual básica e conveniada.

Existe a necessidade da elaboração de 456 Projetos de Prevenção de Incêndios, das escolas de grau 3 (escolas que necessitam projeto, porém são isentas de rede de hidrantes) e grau 4 (escolas que necessitam projeto e instalação de rede de hidrantes), e após a elaboração e execução das obras, possibilitar a vistoria do Corpo de Bombeiros visando a obtenção do Certificado de Vistoria.

Realizar vistorias em pelo menos duas escolas por NRE, daquelas que solicitaram ou possuem Certificado de Conformidade, totalizando 64 vistorias, visando verificar as informações prestadas pelas escolas no Atestado de Conformidade (documento que o NRE envia para Coordenação estadual do programa, solicitando Certificado de Conformidade).

Em 2014, por solicitação da Coordenação do Programa, o Corpo de Bombeiros realizou vistorias em 512 escolas do Grau de 1 (escolas com público inferior a 100 pessoas por turno e que não necessita de Projeto de Prevenção Contra Incêndio e Pânico), visando aprovação das mesmas. Destas, 180 receberam Certificado de Vistoria (documento de aprovação do Corpo de Bombeiros) e as outras 332 apresentaram pendências a serem resolvidas, cujos relatórios foram encaminhados para SUDE para as devidas adequações, e que após disponibilização de verba pelo banco mundial está previsto a adequação para o ano de 2017.

Está sendo realizado um diagnóstico pelos engenheiros e arquitetos da SUDE nos

NRE, verificando “in loco”, quais escolas de Grau 4 (escolas com mais de 1500m<sup>2</sup>, que necessitam instalação de hidrantes), podem ser consideradas risco isolado, desta forma isentando a rede de hidrantes. Com esta ação espera-se estimar o impacto financeiro com as adequações das escolas.

Para os próximos anos, conforme prevê a Lei Estadual 18.424/2015, será apresentado um cronograma físico-financeiro para o planejamento, elaboração de projeto e execução de obras com vistas à adequação das Instituições Estaduais de Ensino ao Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Paraná (CSCIP-CB/PMPR).

Em linhas gerais o Programa Brigadas Escolares veio para ficar, pois teve seu status alterado de programa governamental para um programa de Estado, supedaneado por Lei Estadual que instituiu o Programa. Tornando o ambiente escolar adaptado às necessidades de prevenção de incêndio e pânico, com brigadistas escolares atuantes e exercícios periódicos de abandono de edificação, estaremos certamente tornando as Instituições Escolares mais resilientes e seguras.

### 5.3 PLANO DE CONTINGÊNCIA ON-LINE

Um dos documentos mais importantes para o desenvolvimento real das ações de resposta a desastres é o Plano de Contingência. É nele que o gestor municipal poderá indicar os locais cujas características ambientais, sob condições meteorológicas adversas, facilitam o acontecimento de desastres das mais diversas magnitudes. É nele também que serão previstos os recur-



so e a organização para fazer o atendimento aos desastres acontecidos nos locais mapeados. Ou seja, O Plano de Contingência é de extrema relevância para garantir a segurança da população local.

O planejamento contingencial consiste numa ação de preparação para desastres. Importante recordar que a Prioridade 4 do Marco de Sendai estabelece justamente a necessidade de “Melhorar a preparação para desastres a fim de providenciar uma resposta eficaz e para reconstruir melhor em recuperação, reabilitação e reconstrução.”

Porém, considerando a maneira como se organiza a Defesa Civil na maioria dos municípios brasileiros, e considerando principalmente a necessidade constante de atualização do Plano de Contingência e a necessidade de mantê-lo disponível, com acesso fácil às pessoas que o utilizarão no momento do desastre, a Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil do Paraná – CEPDEC PR idealizou uma ferramenta online integrada ao SISDC (Sistema Informatizado de Defesa Civil), já existente no Paraná desde 2005 para cadastro e gestão de ocorrências, em que fosse possível cadastrar todas as informações relacionadas ao Plano de Contingência, o Plano de Contingência Online.

Figura 5-10 – Tela inicial do SISDC e localização da funcionalidade do Plano de Contingência. Fonte: CEPDEC, 2016.

COORDENADORIA ESTADUAL DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL DO PARANÁ

**DEFESA CIVIL**  
Somos Todos Nós

Principal | Ocorrências | Controles | Relatórios | Cadastros | Consultas | Ajuda | Encerrar

Usuário atual: Eduardo Gomes Pinheiro

Instituição **CTBA - MATRIZ** selecionar

**Ocorrências**

Cadastro Relatórios Ajuda

**Plano de Contingência**

Cadastro Áreas Cadastro Abrigos Cadastro Recursos

Ações Operacionais Plano Contingência Cadastro Residências

**Estoque**

**Seus dados como usuário:**

Nome:  
Instituição: CEPDEC  
Localidade: Curitiba  
E-mail:  
Cargo: Capitão  
Função: Chefe de Seção (DDC/CM)  
Login:  
Telefones:  
(41)  
(41)  
(41)

Atualizar meus dados

**Contatos:**

Sua regional: 01ª CORPDEC - CURITIBA

Telefones:  
(41) 3212-2915 - Fixo Comercial  
(41) 3212-2910 - Fax Comercial  
Coordenador Regional Adjunto:  
Capitão

A partir de 2013, a Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil do Paraná disponibilizou o acesso à ferramenta. Assim, os municípios, através do seu login no SIS-DC, podem incluir as informações necessárias para gerar o Plano de Contingência através do Sistema.

A vantagem da ferramenta é que o Plano de Contingência Online é gerado automaticamente a partir das informações incluídas pelos Coordenadores Municipais de Proteção e Defesa Civil. Para tanto, é preciso que os Coordenadores incluam as informações necessárias em quatro formulários básicos: Áreas de Atenção, Abrigos, Recursos e Ações Operacionais.

Há ainda um quinto formulário onde é possível cadastrar as residências existentes em uma área de atenção. Após o preenchimento destes formulários (e de todos os campos obrigatórios neles) é possível gerar o Plano de Contingência Municipal, que fica disponível para o Coordenador Municipal e para a Defesa Civil Estadual, ou seja, na hora de um desastre, tanto o município quanto a regional e o Estado terão fácil acesso às informações do Plano.

Desta forma, é possível facilitar a execução da responsabilidade do município prevista no artigo 8º da Lei Federal nº 12.608/2012, que estabelece que é de responsabilidade dos municípios a inclusão das ações de proteção e defesa civil nos seus planejamentos, identificar e mapear as áreas de atenção e desastres e informar a população, além de estabelecer protocolos de prevenção e alerta. É possível também acompanhar o avanço dos municípios com relação à confecção de seus planos e verificar a qualidade de informação dos planos.

Vale ressaltar que a responsabilidade de inclusão das informações é das Coordenadorias Municipais de Proteção e Defesa Civil – COMPDEC. Não obstante, de maneira a garantir que as informações sejam adequadas, e que os planos sejam efetivos, a Coordenadoria Estadual faz audições nos planos para verificar a sua aplicabilidade prática.

A seguir é possível conhecer um pouco de cada parte do Plano de Contingência Online:

### Áreas De Atenção

O ponto de partida para a confecção do Plano de Contingência é a identificação das áreas que podem ser afetadas pelos desastres. Não apenas pelo planejamento, mas essa prática instituída proporciona à população e aos atores locais envolvidos com a gestão do risco de desastres, condições para a compreensão do risco – em alinhamento à Prioridade de Ação nº 1 do Marco de Sendai.

Estas áreas são definidas através da probabilidade de acontecimento do desastre, que pode ser medida através de estudos, de indícios ou analisando a recorrência histórica, todos fatores que indicam a propensão ao acontecimento de desastres. Atualmente, o formulário permite o cadastro de três tipificações de desastre conforme o COBRADE: alagamento, deslizamento ou inundação. Estas tipificações foram escolhidas como ponto inicial do sistema por serem as mais recorrentes nos desastres do Estado, havendo a projeção de inclusão de outras tipificações futuramente.

Esta etapa é importantíssima, pois é o diagnóstico dos locais que possivelmente serão atingidos no caso de desastre. Serão



também estas as áreas que serão priorizadas no momento de necessidade de intervenção dos órgãos de resposta.

Além da área que é demarcada georreferenciadamente no sistema, o formulário de cadastro inclui informações como a quantidade de estruturas, residências, pessoas e pontos críticos existentes na área. São informações estratégicas para as equipes de resposta, bem como para o planejamento de defesa civil no local.

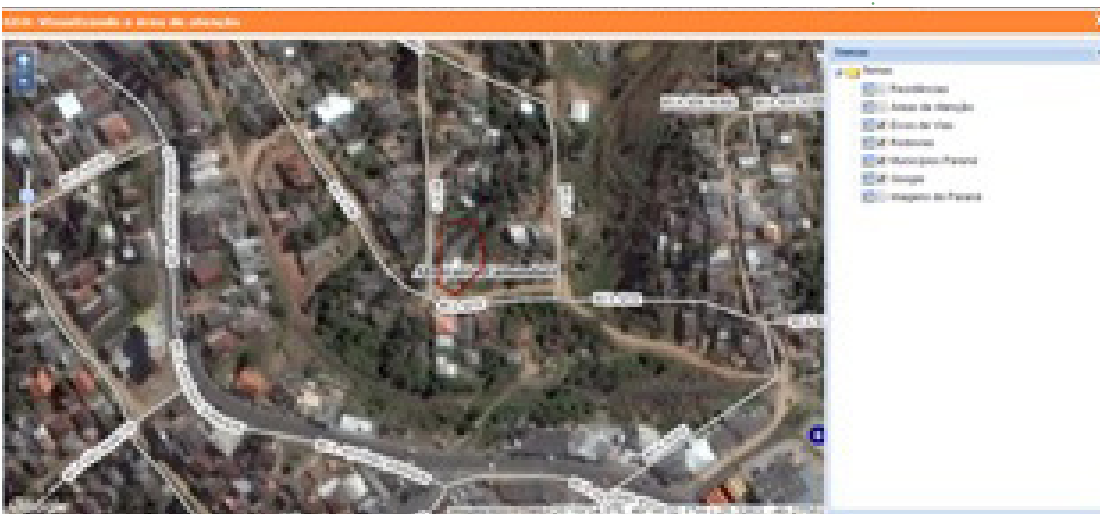


Figura 5-11 – Local com potencialidade para ser atingido por evento adverso.

Fonte: CEPDEC, 2016.

Figura 5-12 – Criação de polígono com as características do local para mapeamento.

Fonte: CEPDEC, 2016.



## Cadastro De Abrigos

A segunda etapa no Plano de Contingência é o cadastro dos locais que podem ser utilizados como abrigos em situações catastróficas. As instalações cadastradas são os locais que proporcionarão abrigo

às pessoas que vivem em um local afetado ou em iminência de o ser, necessitando deixar suas residências no momento do desastre.

Neste cadastro é necessário referenciar como é a estrutura física do abrigo, como chuveiros, banheiro e cozinha, conhecendo a sua capacidade de receber pessoas e mantê-las em condição salubre, bem como estabelecer previamente a estrutura de pessoal e logística que auxiliará na manutenção do abrigo. Os atores de gestão devem ter ciência prévia de suas ações e responsabilidades, para que no momento do desastre não haja desperdício de tempo e energia, garantindo então a ativação rápida e eficiente do local que receberá a população.

É importante lembrar que o abrigo não deve ficar dentro de uma área de atenção, ou seja, um local que pode ser afetado. Quando não houver alternativa, devem ser previstos tantos abrigos quantos necessários para atender a população que pode ser afetada em caso de desastre. Além disso, deve-se evitar ao máximo a utilização de estruturas que atendem funções sociais como escolas, que devem ser utilizadas apenas como última opção.

Após conhecer as áreas que podem ser afetadas e o tipo de desastre que pode atingir o município, devem ser previstos os meios para dar o atendimento mais eficiente ao desastre, caso aconteça. Este é o objetivo do cadastro de recursos, em que podem ser catalogados tanto recursos públicos, da estrutura municipal, quanto recursos particulares que estejam disponíveis. O importante é conhecer e ter o contato da maior quantidade de meios para o atendimento ao evento. Assim, o município tem a possibilidade de conhecer a sua capacidade de enfrentamento ao desastre, tendo um panorama geral dos recursos: tipos, quantidades e contatos para acionamento.

Os recursos são de suma importância para se decidir como será estruturada a ação de reposta, bem como se haverá a necessidade de solicitação de apoio externo, caso extrapole a capacidade de resposta do município. É interessante que o próprio formulário de cadastro já incita o Coordenador Municipal de Proteção e Defesa Civil a analisar a sua capacidade, pois contém uma lista dos recursos mais importantes



Figura 5-13 – Abrigo público.  
Fonte: CEPDEC, 2016.

e comumente utilizados em desastres. Assim, ele saberá sobre veículos, materiais, pessoas e instituições voluntárias disponíveis no município para auxiliar a população durante a emergência.

*Figura 5-14 – Recursos para a assistência.  
Fonte: CEPDEC, 2016.*



### Ações Operacionais

Finalmente, após conhecer as peculiaridades do município no que se refere às áreas que podem ser atingidas e à capacidade de enfrentamento no momento da catástrofe, deve-se organizar a estrutura de resposta para o desastre. Para tanto, o Paraná utiliza uma ferramenta de gestão de desastres chamada Sistema de Comando de Incidentes – SCI, que prevê estruturas importantes nas áreas de operações, planejamento, logística, administração e finanças que devem ser implementadas durante os desastres. É uma estrutura que pode se moldar conforme a magnitude do desastre, servindo tanto para pequenos quanto para grandes desastres.

As pessoas que assumirão cada uma destas funções primordiais são indicadas no cadastro de Ações Operacionais, sendo elencados os responsáveis por cada missão dentro do desastre, desde o responsável pelo recebimento e disseminação do alerta, quanto quem ativar o plano de contingência e os responsáveis por cada ação de resposta dentro de um cenário de risco: comando do incidente, planejamento, operações, logísticas e administração/finanças.

Definir previamente os nomes dos responsáveis é essencial para que cada um saiba qual será seu papel no momento de necessidade, em que a comunicação fica precária e a rapidez e eficiência de organização são diferenciais importantes na segurança da população.



Figura 5-15 – Reunião da coordenação de proteção e defesa civil.  
Fonte: CEPDEC, 2016.

O conjunto de todas estas informações possibilita a geração automática do Plano de Contingência Municipal, de fácil acesso e padronizado, permitindo que sejam localizadas facilmente as informações necessárias. O Plano de Contingência Online é o carro chefe do planejamento de Defesa Civil no município.

O plano de contingência on-line é uma ferramenta desenvolvida a partir da base do sistema informatizado o qual permite a qualquer município, a partir do preenchimento intuitivo de formulários pré-estabelecidos pela defesa civil estadual, a geração do plano de contingência voltado aos principais riscos de desastres da sua região, adotando-se a base das áreas inseridas, chamadas de áreas de atenção.

## 5.4 ESCRITÓRIO DE PROJETOS

A implantação de um escritório de gerenciamento de projetos no âmbito da Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil – CEPDEC teve como motivador a percepção de que a utilização desta ferramenta agrega muitos benefícios à organização que o adota, dentre os quais podemos citar a otimização na aplicação de recursos materiais e humanos, com a diminuição dos prazos de execução e a consequente redução dos custos.

Outro ponto positivo decorre diretamente do melhor emprego dos meios que é a possibilidade de caminharmos na direção da economicidade pública fazendo “mais com menos”. No caso específico da CEPDEC, tal medida conduz a benefícios que alcançam a população paranaense, através do fornecimento de um serviço público eficiente.

A adoção do gerenciamento através de projetos tem como objetivo a necessidade básica de qualquer gestor: planejar. Para realizá-lo, o faz através de um escritório de gerenciamento de projetos, que apesar de centralizar o controle dos projetos ativos da organização, não possui a atribuição de executá-los. Uma vez que a estrutura da organização continuará com sua rotina de produção, apenas será escolhido uma pessoa como “gerente do projeto” que será incumbida de gerir o andamento do mesmo e funcionar como um elo entre o gestor principal da organização e aqueles designados para a execução do planejado.

Outra característica do gerenciamento através de projetos é a flexibilidade. Característica de fundamental importância para o sucesso de qualquer empreendimento, pois mesmo com as melhores ferramentas de planejamento à disposição, situações inesperadas podem comprometer o andamento do projeto, cabendo ao gerente realizar os ajustes necessários para a conclusão o mais próximo do planejamento inicial.

A facilidade na gestão também é uma característica que merece ser enaltecida. Com o gerenciamento de projetos, os prazos se tornam mais claros, o que em uma organização que trabalha com o inesperado, colabora para que não se perca o foco em um momento de crise.

Com a implantação do Escritório de Gerenciamento de Projetos a capacidade de planejamento foi instrumentalizada de maneira a possibilitar o estabelecimento de metas a médio e longo prazo, e a definição real do tempo de duração daqueles objetivos que antes eram apenas delineados como “factíveis”. Hoje temos a capacidade de determinar quando será entregue, quais os meios a serem utilizados e o custo para a execução de um empreendimento.

Um grande benefício vislumbrado com o escritório é a economia de meios, ampliando a capacidade de resposta da CEPDEC frente as suas demandas nas ações de pré e pos desastre.

O projeto teve sua gênese no ano de 2012 com a capacitação de pessoal para formar aquele que seria o embrião do que viria a ser o Escritório de Gerenciamento de Projetos da CEPDEC.

Após a capacitação, passou-se a fase de implantação do escritório com a adoção de uma plataforma on line de gerenciamento de projetos. Nessa fase, houve novamente a necessidade de uma pequena capacitação para utilização da ferramenta. Com a implantação, foi iniciada a inclusão dos empreendimentos desenvolvidos pelas di-



versas seções da CEPDEC, as quais foram denominadas “projetos”, sendo indicados gerentes para controlarem os mesmos, bem como manter atualizadas os registros na plataforma. Após a dificuldade inicial na utilização desta ferramenta, os projetos começaram a ser registrados e controlados através da plataforma.

Atualmente, podemos definir que estamos engatinhando na aplicação do gerenciamento através de projetos. Como toda novidade, existem resistências em sua utilização, bem como alguma dificuldade em torná-lo uma rotina nas atividades da CEPDEC.

Um dos objetivos de todo administrador público é a utilização racional dos meios disponíveis. Com a adoção do gerenciamento através de projetos, o planejamento ganha o status de norteador das ações, o que resulta em diminuição do desperdício, redução no tempo de execução e possibilidade de acompanhamento efetivo dos projetos geridos sob essa sistemática.

O escritório de projetos da CEPDEC ainda tem um longo caminho a trilhar até atingir a plenitude de sua capacidade. Alguns percalços como a resistência à sua utilização e a dificuldade dos integrantes da CEPDEC em identificar dentre suas atribuições, aquelas que podem ser geridas sob a perspectiva de projetos, dificultam o avanço da utilização da ferramenta. Sendo assim, um objetivo a ser alcançado é a aproximação da ferramenta de gerenciamento de projetos da rotina diária dos integrantes da CEPDEC.

Com a integração do gerenciamento de projetos à vida da CEPDEC, o controle tornar-

se-á maior, facilitando a identificação da necessidade de ajustes prévios, diminuindo a chance atraso e desperdício de meios.

## 5.5 SISTEMA PARANAENSE DE INFORMAÇÕES PARA GESTÃO DOS RISCOS A DESASTRES NATURAIS – SIGRISCO

Os desastres naturais são os mais recorrentes no Mundo: tempestades, vendavais, inundações, alagamentos, deslizamentos, além de furacões, terremotos, tsunamis, etc. O Estado do Paraná não poderia diferir desta realidade, e conhecendo este dado foi proposta a criação de um grupo técnico que, tendo a participação de técnicos com diversas especialidades, pudesse estudar os mecanismos que geram os desastres para que possam ser previstos e, por conseguinte, ter seus danos evitados.

Em 2014, pelo Decreto nº 9.941, foi criado o SIGRisco – Sistema Paranaense de Informações para Gestão dos Riscos a Desastres Naturais, um grupo composto por Defesa Civil Estadual, Simepar, Mineropar, Instituto das Águas, Instituto de Terras, Cartografia e Geociências (ITCG), e Paranacidade. Todas estas instituições envolvidas com o estudo das características climáticas, geográficas, geomorfológicas e antropológicas tem a missão de estudar os mecanismos dos desastres, cruzando dados e estatísticas, bem como testando modelos para diminuir os impactos de eventos adversos sobre as comunidades vulneráveis.



As primeiras fases de implementação do grupo consistem na definição de estratégias para relacionar índices pluviométricos com as inundações ou deslizamentos, de maneira que as previsões meteorológicas sobre locais suscetíveis sejam antecipadas. Ou seja, é um grupo para atuar na fase pré-desastre, para evitar que os desastres aconteçam e minimizar os resultados negativos de desastres que não possam ser evitados.

Também há a proposta de desenvolver ferramentas de fácil acesso que mostrem as informações meteorológicas de relevância, alinhadas com os índices estabelecidos nos estudos.

Além disto, com o conhecimento eclético que estas instituições proporcionam na área de Defesa Civil, elas são também um ponto de referência para a tomada de decisões. Esta é a proposta do GTRisco, um grupo especializado, formado por membros de cada uma das instituições para subsidiar informações técnicas que possam balizar as ações preventivas e responsivas ao desastre.

Atualmente, está em implementação um local para que pesquisadores possam realizar os estudos, processar modelos matemáticos e discutir sobre os processos genéticos dos desastres. Com isto as fases preventiva, mitigatória e preparatória podem ser muito mais bem desenvolvidas, afinal, é com a atuação voltada a estas áreas que os desastres e suas consequências podem ser evitados.

É um processo inovador que deverá trazer muitos resultados positivos para a população paranaense.

## 5.6 COMISSÃO ESTADUAL P2R2 – CEP2R2

O Paraná sempre esteve envolvido com a necessidade de protocolos e procedimentos para o atendimento a emergências com produtos perigosos, existindo desde 2001 um Conselho para discutir estratégias de resposta a estas ocorrências. No entanto, no final de 2013, houve uma melhoria deste sistema com o estabelecimento da Comissão Estadual de Prevenção, Preparação e Resposta Rápida a Emergências com Produtos Perigosos. A política de proteção do Estado se vinculou, então, ao Plano P2R2 - Plano Nacional de Prevenção, Preparação e Resposta Rápida a Emergências com Produtos Perigosos -, que foi estabelecido a partir de um grande acidente ocorrido em Catagua-

ses/MG, em 2003, quando uma barragem se rompeu e o vazamento de produto tóxico afetou largamente a fauna e a flora da Região da Zona da Mata após atingir os rios Pomba e Paraíba do Sul.

São diversas as instituições que participam da Comissão Estadual e que compartilham seu conhecimento e experiência para cada vez mais aumentar a segurança da população no que tange à existência destes produtos em nossas rotas e atividades cotidianas. A CEP2R2 propõe os temas a serem tratados e os membros discutem e definem as medidas e ações que devem ser tomadas. Assim, o grupo tem se reunido desde 2014 para estabelecer as metas e estratégias mais adequadas, propor mudanças e implementar procedimentos que devem ser aplicados em todos os locais do Estado de maneira a garantir que os acidentes não aconteçam e para minimizar os danos e prejuízos dos acidentes inevitáveis.

Através da discussão dentro da CEP2R2, foram desenvolvidos o Plano de Atendimento a Emergências com Produtos Perigosos no Modal Rodoviário e foram estabelecidas Diretrizes para a Fiscalização Rodoviária e para a Fiscalização em Empresas que tem relação com produtos perigosos. Desta forma, todos os órgãos envolvidos já têm conhecimento sobre a maneira que a estrutura deve funcionar e para realizar estas ações conjuntas, bem como conhecem a articulação que deve acontecer nestas situações. Todos os documentos produzidos ficam disponíveis na página da CEP2R2, com toda a transparência necessária. A proposta é a confecção de planos de atendimento e diretrizes de fiscalização para todos os modais de transporte.

A organização da CEP2R2 também está se configurando para um patamar de produtividade, em que são ativados vários Grupos de Trabalho específicos, de maneira que a discussão seja pontual e não divague por diversos assuntos, o que permite uma abordagem direta e mais célere. Os resultados são apresentados à Comissão como um todo.

A Comissão e os Grupos de Trabalho também se destinam a discutir assuntos de relevância na área de produtos perigosos. Entre estes assuntos estão os grandes acidentes como o acontecido em 3 de julho de 2016 na BR 277, no Litoral do Paraná, com vários veículos envolvidos e várias vítimas, algumas inclusive fatais. A discussão permite identificar os motivos e elencar possíveis medidas mitigatórias que possam diminuir o acontecimento destes acidentes não apenas pontualmente, mas em diversos locais do Estado que estejam nas mesmas situações de vulnerabilidade.

Outra proposta da Comissão também é a integração com os demais Estados. Neste sentido, a CEP2R2 organizou uma ação ambiciosa: a de integrar os Estados do CODESUL para fiscalizar o transporte rodoviário, prevendo a necessidade tanto de identificar quais são os problemas evidenciados em cada Estado, e também estabelecer um panorama situacional importante nestes Estados, que tem relação direta com o desenvolvimento das atividades industriais no Paraná. O resultado foi satisfatório, possibilitando que várias irregularidades fossem identificadas e que várias situações que traziam a insegurança aos motoristas que trafegam nas rodovias do país fossem impedidas de continuar a ameaça.

Esta integração dentro e fora do Estado, com a participação massiva das institui-





*Figura 5-16 – Fiscalização integrada do transporte de produtos perigosos.*

*Fonte: CEPDEC, 2016.*

Esta participação das instituições na CEP2R2 e nas ações dela decorrentes garante uma integração maior e conseqüentemente um alinhamento maior para iniciar ou alavancar ações. Ou seja, é possível acionar imediatamente as entidades quando surgem situações de risco que precisam de intervenção imediata. Há também um ganho institucional com o conhecimento compartilhado em várias áreas de expertise, e conseqüentemente há ganho para a população paranaense.

## 5.7 RADAR METEOROLÓGICO OESTE

O Estado do Paraná possui uma rede de sensores hidrometeorológicos, instalada em todas as macrorregiões do Estado. Esta rede, denominada REPAMH (Rede Paranaense de Monitoramento Hidrometeorológico), é composta por estações meteorológicas, hidrológicas e pluviométricas, automáticas e telemétricas que coletam dados de precipitação, temperatura, umidade do ar, pressão atmosférica, velocidade e direção do vento, radiação solar e nível de água, com capacidade de divulgação e atualização dos dados em tempo quase real (frequência de atualização de 15 minutos). No entanto, somente a referida rede não é suficiente para monitorar diversos municípios e localidades, especialmente aqueles passíveis de alagamentos, escorregamentos, vendavais e diversos outros desastres decorrentes de eventos hidro-meteorológicos severos.

Assim, faz-se necessária a complementação de equipamentos de coleta e monitoramento, através de sistemas de sensoriamento remoto

da atmosfera por radares meteorológicos. Isto já ocorre na parte leste do Estado do Paraná, através do Radar Meteorológico de Teixeira Soares, instalado pelo SIMEPAR (Sistema Meteorológico do Paraná) e em operação desde 1997. Para completar a cobertura de observação de Radar Meteorológico no Estado do Paraná, foi adquirido e instalado o Radar Meteorológico de Cascavel (Radar Meteorológico do Oeste), próximo a sede do município de Cascavel.

Este Radar Meteorológico, em operação desde 2015, foi adquirido com o apoio da Secretaria Estadual de Ensino, Ciência e Tecnologia (SETI). Ambos os Radares apresentam cobertura com raio de 240km e são operados e mantidos pelo Instituto Tecnológico SIMEPAR. A Figura 01 ilustra a cobertura de Radares Meteorológicos no Estado do Paraná com os atuais radares e os previstos para aquisição (Litoral, RMC 01, RMC 02, Maringá e Londrina).

O Radar Meteorológico de Cascavel permite a detecção, identificação, localização, qualificação e quantificação da pre-

cipitação, através da medida quantitativa da velocidade radial Doppler, da medida quantitativa da largura espectral das velocidades Doppler amostradas e da medida quantitativa da diferença entre refletividades obtidas pela transmissão e recepção dos canais ortogonais da polarização das ondas eletromagnéticas disponíveis, bem como da medida da taxa de depolarização obtida pela recepção do canal de polarização cruzada (dupla polarização Banda S).

O sistema possui a capacidade de operação em modo de alta sensibilidade de recepção, em ambos canais de polarização (horizontal e vertical), visando melhor detecção de alvos em alcances distantes do Radar. Adicionalmente, os dados e informações deste Radar Meteorológico são integrados com os dados do Radar Meteorológico de Teixeira Soares, com os dados dos Radares que operam no Estado de São Paulo e Santa Catarina, bem como futuramente, integrados com os dados dos novos radares previstos para aquisição (no Estado do Paraná).

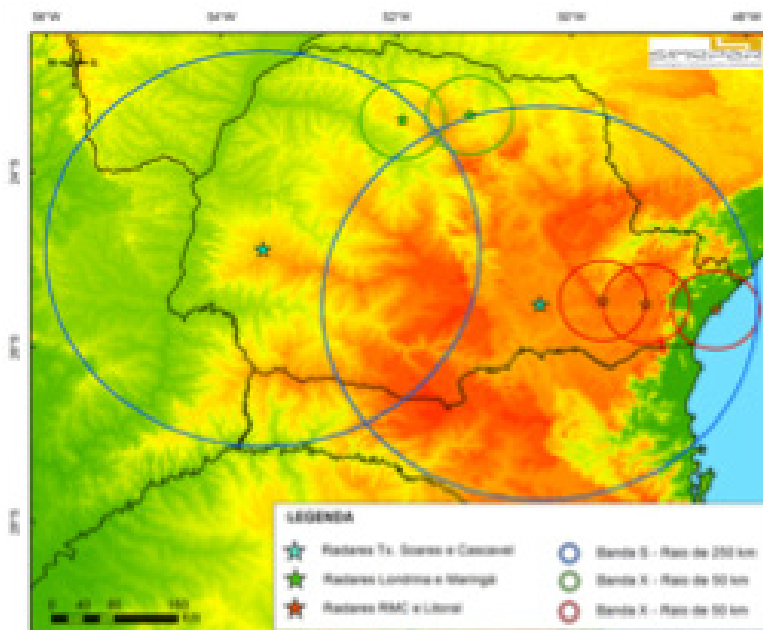


Figura 5-17 - Cobertura dos Radares Meteorológicos do Estado do Paraná. Fonte: SIMEPAR, 2016.

Círculos maiores ilustram as coberturas dos Radares de Teixeira Soares e Cascavel, ambos Banda S e círculos menores ilustram as coberturas dos Radares previstos para aquisição pelo projeto FGRD (SEPL/SEMA/BIRD), todos Banda X.

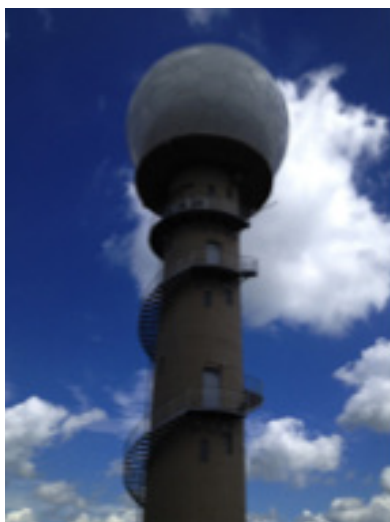


Figura 5-18 - Radar Meteorológico de Cascavel.  
Fonte: SIMEPAR, 2016.

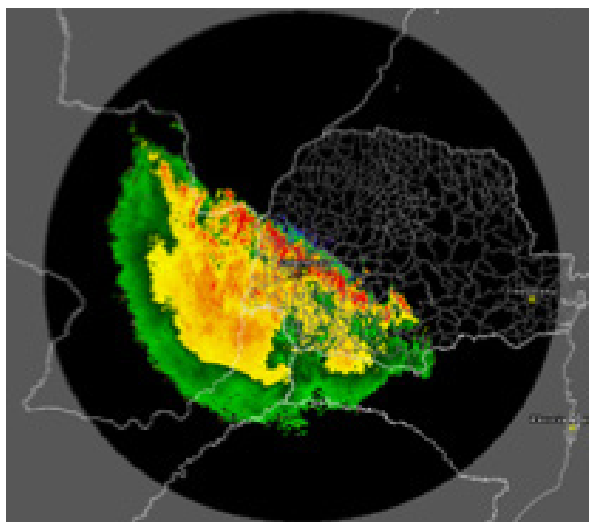


Figura 5-19 - Espacialização de chuva (Oeste do Paraná à direita)  
Fonte: SIMEPAR, 2016.

As observações e medidas a são utilizadas para fins operacionais para atender a CEPDEC, COPEL, dentre outros, bem como para pesquisa e desenvolvimento, visando:

O monitoramento dos fenômenos meteorológicos da mesoescala;

A identificação e quantificação de áreas de precipitação com alta resolução espacial e temporal;

A detecção, qualificação, quantificação e monitoramento de sistemas meteorológicos severos;

A quantificação dos fenômenos atmosféricos detectáveis em “ar claro” dentro da área de observação do Radar.

A Figura 5-18 ilustra a torre do Radar Meteorológico de Cascavel e a Figura 5-19 ilustra a espacialização de um campo de chuva na área de cobertura do Radar.

O Radar Meteorológico de Cascavel se configura no principal sistema de vigilância e monitoramento de eventos meteorológicos severos que se aproximam pelo lado Oeste do Estado do Paraná (Paraguai, Argentina e Mato Grosso do Sul), e sobre o Oeste do Estado do Paraná.

Com algoritmos para identificação de tempestades severas, qualificação e quantificação (estimativas em milímetros) de chuvas, identificação de hidrometeoros (granizou ou chuva) e previsão de deslocamento

de tempestades, possibilita a integração com outros sistemas de monitoramento meteorológico, para a geração e emissão de alertas de fenômenos adversos em curto intervalo de tempo. Juntamente com imagens de satélites meteorológicos, dados, informações e espacialização da rede de detecção e localização de descargas atmosféricas e de dados das estações hidrometeorológicas automáticas e telemétricas de superfície, as informações disponibilizadas pelo Radar Meteorológico possibilitam um melhor desempenho na vigilância de eventos meteorológicos severos e previsão em curto prazo da precipitação (eventos a acontecerem em até 12 horas).

Assim, o Radar Meteorológico de Cascavel instalado no Oeste do Paraná, permite a integração com os sistemas atualmente existentes e amplia a capacidade de monitoramento e previsão de tempestades severas que atingem a região. A habilidade de identificar a localização, a evolução e o deslocamento das tempestades severas, auxilia na disseminação de informações e na tomada de decisão, num intervalo de tempo otimizado, sendo possível antecipar ações e providências antes da ocorrência das tempestades, refletindo de forma positiva, na proteção de vidas humanas e bens, e no estabelecimento do fornecimento de energia, entre outras atividades.

Adicionalmente, os dados do Radar Meteorológico de Cascavel incluindo estimativas e distribuições da chuva e do vento com alta resolução espacial e temporal, são utilizados para:

Alimentar os modelos matemáticos de previsão de tempo que geram previsão futura de chuva e aprimorar os resultados;

Integrar com os dados de estações hidrometeorológicas e imagens de satélites me-

eteorológicos, o sistema de geração de estimativas integradas de chuva.

Sendo assim, o Radar Meteorológico de Cascavel, o qual integra a Rede de Radares do Estado do Paraná operada e mantida pelo SIMEPAR, representa equipamento de observação meteorológica remota da atmosfera fundamental para o monitoramento de eventos severos e geração de alertas para o Sistema Estadual de Proteção e Defesa Civil, especificamente para a Sala de Monitoramento e Alertas de Riscos e Desastres e para o Centro Estadual de Gestão de Riscos de Desastres.

O Radar Meteorológico de Cascavel foi instalado em 2015 e encontra-se em pleno funcionamento e operação.

Considerado um Radar de grande porte e operando em Banda S de dupla polarização, exige um robusto planejamento de atividades de manutenção preventiva e manutenções corretivas para a sua operação em regime 24/7/365. Estas atividades são realizadas pelo SIMEPAR que é o órgão criado pelo Estado do Paraná para atuar no desenvolvimento de atividades de monitoramento meteorológico e ambiental.

Dentre as melhorias contínuas e aprimoramentos relacionados ao Radar Meteorológico de Cascavel e as dados coletados destacam-se:

- I – Integração com o sistema de monitoramento hidrometeorológico do Paraná operado pelo SIMEPAR;
- II – Integração com os demais Radares do Estado do Paraná (Teixeira Soares e futuros Radares Banda X);

- III – Integração com a rede brasileira de radares meteorológicos;
- IV – Integração com a rede brasileira de detecção de descargas atmosféricas;
- V – Assimilação com o sistema de estimativa de chuva integrada (Radar, estações, satélite);
- VI – Assimilação com modelos matemáticos de previsão de tempo (para gerar estimativas de chuva futura).

Assim, o objetivo geral é de aprimorar em caráter contínuo as estimativas e distribuições da chuva e do vento com alta resolução espacial e temporal, utilizar essas informações na previsão de curto prazo em conjunto com modelos de previsão de tempo. Isto para apoiar as ações de defesa civil nos municípios e gerar produtos para apoio a atividades de gestão de riscos e desastres na área de abrangência da Rede de Radares, através de produtos de monitoramento e previsão de tempestades e eventos extremos.

## 5.8 CENTRO ESTADUAL DE GESTÃO DE RISCOS DE DESASTRES- CEGRD

Uma das premissas para um bom gerenciamento de desastres é o levantamento e o acompanhamento constante da situação. Para tanto, é necessário que haja uma estrutura que possibilite que esta informação seja transmitida de maneira rápida e eficiente. Com isto em mente, foi idealizada a instalação do Centro Estadual de Gerenciamento de Riscos e Desastres – CEGRD na Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil - CEPDEC, assim como salas de gestão nas Coordenadorias Regionais de Proteção e Defesa Civil – CORPDEC em todo o Estado.

O Centro foi idealizado para a gestão tanto de pequenos quanto de grandes desastres, possibilitando o acompanhamento de notícias, informações, relatórios, todos ao mesmo tempo, por uma equipe de técnicos que fica disponível para a avaliação constante dos dados provenientes dos locais afetados. Assim, uma das salas do Centro é voltada especificamente para a previsão, acompanhamento e gestão de desastres, tendo contato direto com os órgãos apoiadores do sistema, como o Simepar na previsão meteorológica, videowall para a projeção das diversas informações relativas ao desastre e técnicos

especializados para a análise das informações, documentações e envio de ajuda humanitária. É uma sala para a integração de técnicos e de informações para a resolução efetiva e célere do desastre.



Figura 5-20 e 5-21– Ambiente desenvolvido para o funcionamento do CEGRD (antes e depois).  
Fonte: CEPDEC, 2016.

Além da presença de técnicos especializados, desastres de grande magnitude ensejam a articulação entre as diversas esferas de governo, e envolvimento e integração de várias áreas de atuação como Defesa Civil, Assis-

tência Social, Segurança Pública, Obras, Educação, Meio Ambiente, Fazenda, enfim, há uma gama gigantesca de Secretarias que se envolve para prover uma resposta mais rápida e efetiva aos diversos problemas que surgem em decorrência dos desastres.

A experiência mostra que a discussão organizada como os responsáveis das diversas instituições envolvidas proporcionam maior facilidade na resolução de problemas e minimizam o desperdício de recursos materiais e pessoais nas operações.

O espaço também servirá para videoconferência, de maneira a possibilitar maior facilidade nas discussões com as demais esferas de Defesa Civil envolvidas no desenvolvimento das ações de resposta e prevenção.



Figura 5-22 e 5-23– Ambiente desenvolvido para o funcionamento do CEGRD (antes e depois).  
Fonte: CEPDEC, 2016.



A estrutura de videoconferência, interligada com as salas de gestão das Coordenadorias Regionais, também possibilita a disseminação de informações e o repasse de modificações e novidades nas ferramentas de gestão da Defesa Civil Estadual, principalmente aquelas relativas às atualizações do SISDC, o Sistema Informatizado de Defesa Civil. É uma ferramenta importante para melhorar os processos da Defesa Civil no Estado do Paraná e trazer maior segurança à população, além de maior rapidez após o desastre, possibilitando que ela retorne ao estado de normalidade o mais rápido possível.

Há ainda um espaço específico para o recebimento de meios midiáticos, possibilitado a informação da população de maneira mais organizada, além de possibilitar também a produção de informação preventiva para a população, que é o principal foco que deve ser desenvolvido para que a população não seja afetada por desastres.



*Figura 5-24 – Perspectiva da sala de imprensa do CEGRD.  
Fonte: CEPDEC, 2016.*

O Centro de Gerenciamento é uma estrutura essencial para a gestão de Defesa Civil no Estado. Integrada com os demais setores da Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil, que ficam ao lado da estrutura, é possível solucionar as mais diversas situações e trazer as mais eficientes inovações nos processos de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação de cenários afetáveis ou afetados por desastres em qualquer lugar do Paraná.

## 5.9 REDE PARANAENSE DE MONITORAMENTO HIDROMETEOROLÓGICO

A Rede de Estações Hidrometeorológicas do Estado do Paraná é composta por estações hidrológicas, meteorológicas e pluviométricas que coletam dados de precipitação, temperatura, umidade do ar, pressão, radiação solar, velocidade e direção do vento e nível de rios. Estas estações são automáticas e telemétricas, ou seja, possuem funcionamento autônomo (alimentadas por painéis solares e baterias) e enviam os dados coletados através de transmissão via satélite (satélite meteorológico GOES) e/ou via GPRS (sinal de celular) para o SIMEPAR.

Para o funcionamento da Rede são imprescindíveis serviços tecnológicos especializados de operação e manutenção de estações hidrometeorológicas, com o objetivo de manter o contínuo funcionamento das mesmas, bem como a qualidade dos dados.

Os dados e informações coletados pelas estações hidrometeorológicas são utilizados na Sala Estadual de Monitoramento e Alerta de Riscos e Desastres, a qual será instalada nas dependências do SIMEPAR, bem como na Sala de Monitoramento do Instituto das Águas e Sala de Gestão de Riscos e Desastres na CEPDEC (Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil). Os dados são utilizados pelos usuários para o acompanhamento das variáveis hidrometeorológicas, tendo um panorama das condições hidrometeorológicas no Estado do Paraná em tempo real, bem como acesso a séries históricas.

Adicionalmente os dados são utilizados nos modelos hidrológicos que necessitam

de informações de qualidade e atualizadas para a inicialização dos seus prognósticos e verificação do seu desempenho. É o caso do Sistema de Previsão Hidrológica (SAPH), baseado em modelos de Chuva/Vazão e o Sistema de Estimativa e Previsão de Chuva (SIPREC), e os modelos matemáticos de previsão de tempo.

Para alcançar os objetivos acima citados, o Instituto das Águas do Paraná, e o SIMEPAR estabeleceram um Contrato de Gestão, o qual inclui a Instalação, operação e manutenção de estações hidrometeorológicas automáticas e telemétricas, bem como a aquisição, transmissão, recepção, armazenamento, controle de qualidade e disseminação dos dados.

Para assegurar que os dados e informações geradas pela Rede de Estações Hidrometeorológicas sejam de qualidade e apresentem altos índices de disponibilidade, são requeridas atividades contínuas, tais como a instalação, operação e manutenção.

### Instalação:

As estações hidrometeorológicas, devem ser instaladas de forma adequada, escolhendo e definindo locais representativos, com a exposição adequada dos sensores, locais que minimizam os riscos de vandalismos e de serem atingidos por alagamentos, desmoronamentos e demais riscos associados a equipamentos instalados em campo.

Os serviços de instalação consistem em preparação da infraestrutura e a posterior instalação das estações e execução de testes em campo para verificação das funcionalidades dos equipamentos e dos sensores.



### Operação:

A Operação consiste em: (i) Recepção dos dados, (ii) Controle de qualidade dos dados recepcionados, (iii) Armazenamento em banco de dados, (iv) Disseminação dos dados (envio dos dados para a CELEPAR, carga em aplicativos web, dentre outros).

### Manutenção:

A Manutenção compreende as atividades relacionadas a manutenção preventiva e a manutenção corretiva.

A geração e fornecimento de dados e informações hidrometeorológicas são imprescindíveis para o monitoramento e previsão hidrometeorológica e servem para subsidiar processos de tomada de decisão da Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil do Paraná (CEPDEC), em ações e atividades de prevenção e resposta a desastres.

### As etapas são:

- Instalação de 12 estações hidrológicas e 12 pluviométricas;
- Operação de 72 estações hidrológicas e 12 pluviométricas;
- Manutenção de 72 estações hidrológicas e 12 pluviométricas.

Por se tratar de um serviço de operação e manutenção, os objetivos são alcançados continuamente, através de alto índice de disponibilidade dos dados em tempo quase real e dados de qualidade assegurado por campa-

nhas rotineiras de manutenções preventivas e de manutenções corretivas em curto período de tempo, sempre que necessário

## 5.10 BUSINESS INTELLIGENCE - BI

Esta ferramenta permite de forma prática e direta a exploração através de informações visuais a melhor maneira alimentar gestores para tomada de decisão.

O BI somente funciona tendo como base um sistema transacional podendo ser alimentado de maneira mecânica ou dinâmica. No caso da CEPDEC usa o SISDC como sistema transacional de onde se originam os dados dinâmicos e algumas planilhas com dados mecânicos. A atualização é feita uma vez por dia.

O BI é apresentado por da abas específicas por tipo de evento podendo ser analisado através de gráficos e mapas temáticos.

Facilita a busca de informações para tomada de decisões pois de uma forma prática temos resultados de estatísticos através de mapas e gráficos.

O BI é uma ferramenta de geração de gráficos e mapas temáticos que foi oferecida pela CELEPAR. Toda customização é demandada pela Defesa Civil e baseada em novas ferramentas desenvolvidas no SISDC.

A integração entre outros BI de outras instituições e um BI preditivo que possa antever situações futuras através de inteligência artificial.

## 5.11 SISTEMA INFORMATIZADO DE ALERTAS PARA A PREVENÇÃO DE DESASTRES

O sistema atual de alertas integra dados do SIMEPAR, CEMADEN e outras instituições com funções administradas pelos plantões e com objetivo da emissão dos alertas chegar aos nossos representantes nas regionais e municípios.

O SISDC recebe de forma automática os Alertas do sistema do SIMEPAR e é recebido pelo plantão e emitido via sistema através de envio de mensagens SMS e e-mails. No SISDC todos os passos podem ser registrados com o objetivo de saber se o evento meteorológico ocorreu e se houveram ocorrências.

O SEPDEC tem o registro histórico de recebimento e envio de alertas contribuindo para estudos futuros e ajustes no monitoramento

Foi construída através do histórico dos índices meteorológicos que tiveram como consequência os desastres no Estado. Para o aprimoramento desta ferramenta faz-se necessário estudos regionalizados de chuva-vazão e de solo, existindo um único modelo para o Estado.

O Objetivo de envio de alertas é conseguir estruturar nossa base para que possamos consultar de maneira fácil de onde foi emitido os alertas, para onde foi e seu grau de assertividade, para que possamos ainda chegar a atender diretamente aos munícipes.

O desenvolvimento da ferramenta necessita além de efetivos estudos regionais, também de investimentos em tecnologia para que os dados meteorológicos integrem de em tempo real o SISDC.

## 5.12 SISTEMA DE GEORREFERENCIAMENTO - GEODC

O sistema de Geoprocessamento da Defesa Civil do Paraná - GeoDC, foi desenvolvido em conjunto com as ferramentas da Plataforma de Geoprocessamento, criada sobre as novas tecnologias de mercado. A solução que foi baseada na versão do novo framework GeoCelepar, que tem como ferramentas base o visualizador OpenLayers, o provedor de mapas GeoServer, o SGBD PostgreSQL com a extensão PostGIS e complementado por algumas bibliotecas JavaScript todas em código aberto.

O GEODC trabalha com diversas camadas com dados da Defesa Civil e de outras instituições estaduais, federais ou municipais, utilizando estas como suporte para trabalhos burocráticos ou operacionais relacionados com o tema. A ferramenta centraliza diversos dados numa única plataforma de maneira prática e objetiva, facilitando consultas personalizadas e edição de dados pelos plantões em tempo real.

Para o desenvolvimento da ferramenta foi necessário a integração de distintas base de dados geográficos de diferentes instituições obtidas através de convênios e investimento em desenvolvimento de tecnologia na CELEPAR.

O GEODC foi construído na íntegra pela CELEPAR visando o uso por diversas instituições e personalizado para a Defesa Civil. A inclusão de dados é feita de maneira contínua da mesma forma a manutenção e novos desenvolvimentos.

Além de consultas, pesquisas e edições já feitas de maneira direta no GEODC, esperamos processar informações espaciais com dados integrados inclusive de outras instituições para trabalhos de caráter preventivo.

### 5.13 CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ESTUDOS E PESQUISAS SOBRE DESASTRES - CEPED/PR

O Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres – CEPED/PR é um dos resultados da reestruturação do Sistema Estadual de Proteção e Defesa Civil e foi criado pelo Decreto Estadual nº 9.557, de 6 de dezembro de 2013 e inaugurado no dia 15 de dezembro de 2014. Localiza-se junto ao Palácio Iguazu, em Curitiba/PR e reúne uma estrutura mista entre doutores, mestres e especialistas, bem como auxiliares técnicos originários da Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil e da Universidade Estadual do Paraná – Unespar.

*Figura 5-25 – Inauguração do CEPED/PR.  
Foto: Arnaldo Alves – AEN (2014).*



Sua proposta é diferente desde a sua concepção uma vez que visa estimular, agregar e formar uma rede de universidades cooperadas públicas e privadas em torno das necessárias ações para a redução de riscos de desastres, extrapolando o modelo convencional do funcionamento restrito a um departamento ou a apenas uma universidade.

Dessa forma, esse modelo paranaense surgiu vinculado academicamente à Universidade Estadual do Paraná – Unespar, e consiste num órgão de assessoramento do Sistema Estadual de Proteção e Defesa Civil – SEPDEC, inserindo-se diretamente na estrutura da Casa Militar, relacionando-se também com o Conselho Estadual de Proteção e Defesa Civil – CEPRODEC, com a Divisão de Proteção e Defesa Civil – DPDC e com as Coordenadorias Regionais de Proteção e Defesa Civil – CORPDEC.

A vocação para atuação em rede se torna possível graças a sua característica de pluralização e regionalização das atividades que pretende desenvolver, levando-se em conta a premissa da valorização do critério de atuação regional das universidades para a interatividade inclusive em apoio às ações municipais de proteção e defesa civil.

O CEPED/PR não trata de uma instituição que comporta diretamente nos seus quadros grande número de pesquisadores, mas que precisa saber onde estão aqueles que possuem afinidade, predisposição ou já realizam pesquisa em redução de risco de desastres, desde que esteja o pesquisador numa instituição de ensino e pesquisa cooperada com o CEPED/PR.

Uma das suas atribuições é a de encontrar novas formas para a captação de recursos para a pesquisa, ensino e extensão, bem como apoiar as instituições interessadas em editais que desejem contar com o apoio do CEPED o que garante o interesse do Estado do Paraná na obtenção dos seus resultados, úteis para a transformação de uma realidade até então desfavorável para a implementação de um modelo efetivo de gestão integrada de riscos de desastres.

Dessa forma, o CEPED, além de trabalhar estimulando a pesquisa para a produção de conhecimento, e a inovação tecnológica voltada a soluções acerca dos desastres, cabe também a disseminação por meio de cursos voltados aos integrantes do sistema de proteção e defesa civil e para a sociedade.



Figura 5-26 – Portal de Ensino à Distância do CEPED/PR.  
Fonte: CEPED/PR (2016).

## 5.14 REDE ESTADUAL DE PESQUISA, ENSINO, EXTENSÃO E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA VOLTADA À REDUÇÃO DE RISCOS DE DESASTRES - REDESASTRE

A Rede Estadual de Pesquisa, Ensino, Extensão e Inovação Tecnológica voltada à redução de riscos de desastres foi instituída pelo Decreto Estadual nº 12.445, em outubro de 2014. Essa - que deve ser provavelmente a primeira rede oficialmente criada no Brasil com a finalidade de tratar o tema - surgiu para denominar o resultado do que levaria a aplicação do previsto no Regimento Interno do CEPED/PR a partir do momento que uma das suas características é a atuação em regime de cooperação com as instituições de ensino e pesquisa.

Logo, à medida em que os Termos de Cooperação são assinados entre o CEPED/PR e as instituições de ensino e pesquisa e/ou congêneres, surge um célula do CEPED naquela instituição integrada automaticamente à REDESASTRE, dando-lhe corpo.

*Figura 5-27 – Instituições participantes da Redesastre em dezembro de 2016.  
Fonte: CEPED/PR, 2016.*



O CEPED/PR, sediado em Curitiba, é o órgão gestor dessa rede. Além disso, o Decreto que institui a REDESASTRE permite ao CEPED/PR a apresentação de projetos considerados relevantes aos fundos estaduais que possuam aderência ao tema desastres (meio ambiente, recursos hídricos, segurança pública, assistência social, educação, dentre outros), solitariamente ou em conjunto com suas cooperadas para a obtenção de fomento às suas ações.

Atualmente, quase vinte instituições solicitaram adesão à REDESASTRE. O CEPED/PR possui a proposta de ser um centro plural, envolvendo universidades públicas estaduais, federais e privadas interessadas em integrar esse conjunto de esforços que a temática requer.



Assim, ao se estabelecer o Regimento Interno do CEPED/PR surgiu a ideia de ser criado um mecanismo de cooperação com outras instituições afins, as quais, firmando um Termo de Cooperação passariam a se comprometer com os objetivos do CEPED/PR ao mesmo tempo que criariam, nas suas estruturas, uma espécie de CEPED/Universidade, como se fosse uma unidade integrante de uma rede maior.

Já que o desenho dessa configuração apontava para esse formato enquanto as universidades já procuravam o CEPED/PR para a atuação conjunta, por que não criar uma rede? Assim surgiu a REDESASTRE. Ou seja, o CEPED/PR procura identificar instituições interessadas ou recebe delas propostas para participar compondo a rede e disso celebra-se um Termo de Cooperação integrando a instituição à REDESASTRE, gerida pelo CEPED/PR. Isso proporciona, simultaneamente a criação de vários CEPED no modelo tradicionalmente adotado no país (dentro de uma universidade).

Figura 5-28 – I Reunião da Redesastre.  
Fonte: CEPED/PR, 2016.



A celebração do Termo de Cooperação Técnica e o consequente ingresso à RESASTRE são pré-requisitos que credenciam a instituição a elaborar, em conjunto com o CEPED/PR, projetos para um Paraná com menos desastres.

O CEPED/PR, como órgão gestor da Redesastre, nos primeiros anos de atuação, conseguiu a captação de recursos junto à Fundação Araucária e, também, à Companhia de Saneamento do Paraná – Sanepar, proporcionando a participação e integração das instituições componentes da Redesastre de modo a incentivá-las a apresentação de propostas para os temas considerados prioritários para

a produção de conhecimento junto ao Sistema Estadual de Proteção e Defesa Civil.

Dessa forma, os seguintes temas foram os que iniciaram os trabalhos efetivos da Seção de Pesquisa do CEPED/PR e da Redesastre, com especial apoio e participação da Casa Militar, Universidade Estadual do Paraná – Unespar e Fundação de Apoio da Unespar – FUNESPAR:

- Adaptação do Hazus – MH módulo de enchentes para a criação de mapas de
- vulnerabilidade e de riscos no município de Curitiba – PR;
- Estruturação de Indicador de preparação para desastres nas cidades;
- Desenvolvimento de um sistema de alerta baseado na mancha de inundação do rio Marrecas para a cidade de Francisco Beltrão – PR;
- Construindo cidades sustentáveis e resilientes: estudo da vulnerabilidade dos mananciais às margens da BR 277 entre os Municípios de Guaraniaçu e Foz do Iguaçu/PR;
- Utilização de índice agroambiental para avaliar o impacto do uso de agrotóxicos nas zonas de mananciais de abastecimento público superficiais da bacia do rio Tibagi;
- Interações de Riscos Ambientais com a saúde coletiva, relacionadas à distribuição dos fluoretos nas águas de abastecimento público da regional de saúde de Londrina (PR);
- Desenvolvimento de um sistema de monitoramento do nível de águas de rios;
- Determinação dos índices Pluviométricos críticos para a geração de alertas de desastres;
- Contribuição da rede de conhecimento para a redução de risco de desastres decorrentes de inundação;
- SIDESOL Paraná – Sistema de Monitoramento de deslizamento de solo Paranaense;
- “Mãe, posso brincar lá fora?” Análise da percepção infantil sobre os riscos relacionados às enchentes e inundações;
- Previsão Climática e identificação de áreas sujeitas aos eventos extremos no Paraná;
- Inventário da produção científica sobre riscos de desastres junto às instituições
- integrantes da REDESASTRE;
- Riscos de desastres: Análise bibliométrica e sociométrica nas instituições pertencentes a REDESASTRE e em periódicos nacionais e internacionais.

Esses projetos envolvem a participação de vinte instituições entre universidades, institutos de pesquisa, órgãos públicos e empresas privadas. Paralelamente a isso o CEPED/PR tem capacitado centenas de profissionais ligados à gestão pública municipal, de órgãos estaduais setoriais e das universidades e instituições envolvidas, com a utilização da Educação à Distância e de cursos presenciais custeados por esses recursos financeiros obtidos.

## 5.15 CONSELHO ESTADUAL DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL - CEPRODEC

Com a publicação do Decreto Estadual 9.557, de 6 de dezembro de 2013, todo o Sistema Estadual de Proteção e Defesa Civil foi atualizado.

Uma das principais novidades foi a criação do Conselho Estadual de Proteção e Defesa Civil – CEPRODEC, que surgiu agregando pela primeira vez, além de diversas instituições pertencentes ao governo, representantes da sociedade civil, de conselhos profissionais e da comunidade científica.

Figura 5-29 – Reunião do Conselho Estadual de Proteção e Defesa Civil.  
Fonte: CEPDEC, 2015.



O Conselho foi criado sob o prisma de funcionar por um colegiado, de caráter deliberativo, e por câmaras técnicas, de caráter consultivo. O maior objetivo por trás disso é trazer os mais diversos setores da sociedade frente as principais decisões no que tange proteção e defesa civil no Paraná, de tal forma que o processo seja sempre orientado por questões técnicas.

A primeira estrutura do CEPRODEC contou com o Secretário Chefe da Casa Militar da Governadoria e Coordenador Estadual de Proteção e Defesa Civil, Cel. QOPM Adilson Castilho Casitas, como seu Presidente, o Sub-Chefe da Casa Militar da Governadoria, Ten.-Cel. QOPM Élio de Oliveira Manoel, como Vice-Presidente e o Coordenador Executivo de Proteção e Defesa Civil, Ten.-Cel. QOBM Edeilson de Barros, como Secretário-Executivo.

As principais realizações do CEPRODEC foram a elaboração, debates e aprovação do texto da Política Estadual de Proteção e Defesa



Civil, que posteriormente foi instituída pela Lei Estadual nº 18519, de 23 de julho de 2015; a elaboração e aprovação do seu próprio Regimento Interno, e a aprovação da metodologia apresentada para estabelecer o processo que culminará na elaboração do Plano Estadual de Proteção e Defesa Civil do Paraná, o qual será submetido também ao Conselho antes de ter a sua versão final editada por Decreto Estadual.

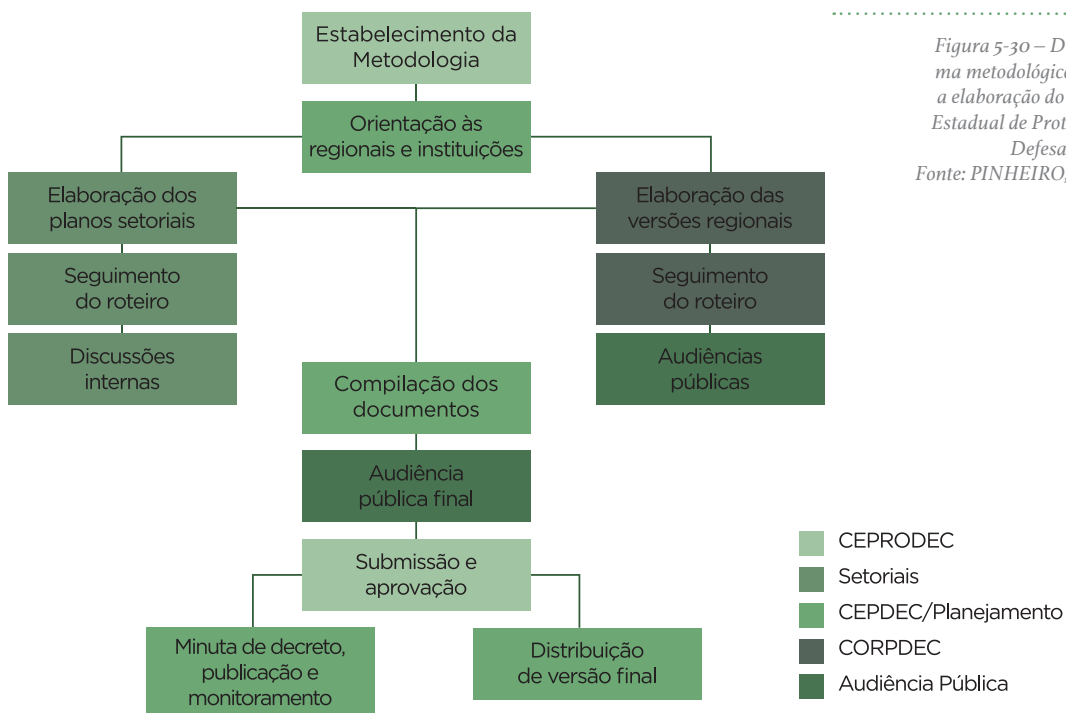
É possível acompanhar tudo que acontece nas reuniões do CEPRODEC acessando o seu espaço existente na página da Defesa Civil paranaense: [www.defesacivil.pr.gov.br](http://www.defesacivil.pr.gov.br).

Nesse endereço estão as atas e deliberações resultantes das ações do Conselho Estadual de Proteção e Defesa Civil – CEPRODEC.

O Plano Estadual de Proteção e Defesa Civil se trata de um dos resultados do Projeto para o FGRD. Previsto na Política Estadual de Proteção e Defesa Civil, Lei Estadual Nº. 18519, de 23 de julho de 2015, houve a proposição de metodologia e cronograma ao Conselho Estadual de Proteção e Defesa Civil (CEPRODEC), o qual realizou a aprovação.

O desafio para a elaboração do primeiro Plano Estadual paranaense voltado à Proteção e Defesa Civil exige a colocação em prática de uma metodologia audaciosa, justamente por pretender deflagrar o processo de planejamento simultaneamente em todas as Coordenadorias Regionais de Proteção e Defesa Civil e, também, em todos os órgãos setoriais, empresas públicas e instituições participantes do Conselho Estadual de Proteção e Defesa Civil – CEPRODEC. Posteriormente, a Seção de Planejamento da Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil reunirá os resul-

## 5.16 PLANO ESTADUAL DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL



tados, sistematizando-os e integrando o conteúdo àquilo que também precisa elaborar, como resultado das competências da Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil – CEPDEC.

Todo o processo contará com audiências públicas para proporcionar à população e instituições participantes, não apenas na escala regional mas também no nível estadual, a possibilidade de opinar, serem apresentadas as propostas e intervenções necessárias para validação e legitimidade do processo de planejamento.

O CEPED/PR editou três publicações para apoiar os gestores em todas essas atividades, contendo padronização conceitual e a adoção de um processo único integrado coordenado pela defesa civil estadual e pelo Conselho Estadual de Proteção e Defesa Civil – CEPRODEC. As publicações, editadas pela Fundação de Apoio da Universidade Estadual do Paraná – FUNESPAR, receberam o nome de Guias de Planejamento em Proteção e Defesa Civil, com versões disponíveis para os níveis estadual, regional e setorial (Figura x).



Figura 5-31 – Guias de Planejamento em Proteção e Defesa Civil.  
Fonte: CEPED/PR, 2017.

Esses guias, distribuídos aos responsáveis pelo planejamento nesses níveis, devem

proporcionar condições para que, de forma sincronizada, o resultado do planejamento atenda ao objetivo do Sistema Estadual de Proteção e Defesa Civil paranaense: a redução dos desastres. O Plano Estadual de Proteção e Defesa Civil deverá estar finalizado até junho de 2018.

## 5.18 DESENVOLVIMENTO URBANO RESILIENTE

Conforme dados levantados pelo IBGE (MUNIC, 2013), o Paraná é o estado da federação que possui maior número de Planos Diretores Municipais – PDM aprovados nas câmaras municipais. A partir de 2004, com o Dec. Estadual 2581/2004, e em seguida em 2006, com a Lei Estadual 15.229/2006, estabeleceram que o Estado do Paraná somente firmasse convênios de financiamento de obras de infraestrutura e serviços com municípios que já possuíssem PDMs aprovados pelas respectivas Câmaras. Cerca de 55% dos 381 PDMs elaborados no Paraná foram financiados com recursos estaduais, com a supervisão feita pela SEDU/PARANACIDADE, seguindo os preceitos estabelecidos em seu Termo de Referência - TR para elaboração de PDM. A partir de 2011, tem-se aumentado gradativamente a demanda de revisão das leis que aprovam os PDMs, pelo vencimento dos seus 10 anos, conforme estabelecido no Estatuto da Cidade.

A SEDU/PARANACIDADE desenvolveu um TR para a revisão do PDM, entendendo que o PDM deve ser revisto como um todo após 10 anos, e não apenas a lei que o aprovou. Diferentemente da procura dos municípios para financiar PDM com recursos estaduais, condicionados pela Lei 15.229/2006,

na revisão dos PDM o interesse os municípios paranaenses é próximo de zero, que pode ser explicado: i) pelo não condicionamento de recursos de financiamento, pela referida lei, para apenas os municípios que possuam PDM vigentes/revisados; e ou ii) o entendimento dos municípios de que revisar o PDM significa apenas revisar pontualmente a lei que o aprovou, e não todo o estudo técnico feito, bem como as demais leis complementares.

Esta ação caracteriza-se, por um lado, na readequação do TR de revisão do PDM, destacando aspectos do “Fortalecimento para a Gestão de Riscos de Desastres no Paraná”, e por outro na definição de mecanismos para que o TR elaborado seja realmente utilizando para orientar a revisão dos PDM.

A incorporação de aspectos relacionados ao fortalecimento da gestão de riscos de desastres nos PDM do Paraná permite a integração das ações, nesta de âmbito federal, estadual e municipal, tornando-as mais eficientes, eficazes e efetivas. Desde a identificação e delimitação de áreas aptas, aptas com restrição e inaptas ao uso e ocupação do solo até a priorização de ações e investimentos municipais de caráter preventivo para a redução de riscos de desastres, a revisão do PDM, feita de forma adequada, pode contribuir para o aprimoramento ou instrumentalização do Sistema Estadual de Proteção e Defesa Civil.

A ação de fortalecimento da gestão de riscos de desastres na revisão dos PDM do Paraná se divide em duas subações a serem iniciadas, em parceria com os técnicos do CEPED:

- 1 - Readequação do TR da SEDU/PARANACIDADE de revisão de PDM. Definição de agenda e realização de reuniões de trabalho entre técnicos do PARANACIDADE e do CEPED para readequação do PDM;
- 2 – Revisão dos PDMs no Paraná conforme TR da SEDU/PARANACIDADE/ CEPED. Definição de estratégia efetiva para adesão dos municípios que precisem revisar seus PDM ao novo TR.

O desenvolvimento dessa ação pode fomentar a atualização da Lei Estadual 15.229/2006, seja incorporando a gestão de riscos de desastres ao conteúdo mínimo do PDM, seja condicionando o repasse de recursos estaduais, por meio de empréstimo, para financiamento de projetos e obras de infraestrutura, equipamentos e serviços para

municípios que possuam PDM vigentes e/ou revisados em conformidade com o estabelecido na referida lei.

Além disso, no processo de revisão do PDM podem ser definidos ações e projetos prioritários para redução de riscos de desastres, que devem ser incorporados aos instrumentos orçamentários municipais (PPA, LDO e LOA), conforme estabelece o Estatuto da Cidade.

## 5.19 MUDANÇAS CLIMÁTICAS E GESTÃO DE RISCOS DE DESASTRES

A influência humana no sistema climático é comprovada pela ciência, ocasionando o aquecimento global, produzido pela concentração de gases de efeito estufa – GEE na atmosfera, que atingiu, recentemente, valores sem precedentes nos últimos 800 mil anos. As Mudanças Climáticas se traduzem no aumento da intensidade dos eventos meteorológicos, tais como precipitações, estiagens, ventanias, ondas de calor, acentuando a variabilidade natural do clima e colocando em cheque a suposição de estacionaridade estatística das séries climáticas históricas.

As Mudanças Climáticas ampliam o risco de desastres de duas maneiras: pela maior probabilidade de ocorrência de eventos meteorológicos extremos e, também, pelo aumento da vulnerabilidade dos sistemas antrópicos e naturais, ao reduzir as suas resiliências.

Há dois conjuntos de estratégias, complementares entre si, para enfrentar as amea-

ças representadas pelas Mudanças Climáticas: reduzir as emissões de GEE (ações de Mitigação) e adaptar-se às suas consequências (ações de Adaptação).

As políticas públicas sobre as Mudanças Climáticas, usualmente vinculadas ao setor ambiental dos governos, e a Redução de Riscos de Desastres - RRD, associada aos sistemas de proteção e defesa civil, têm objetivos similares e devem ser promovidas de forma integrada. O primeiro passo para a Adaptação é reduzir a vulnerabilidade e a exposição às ameaças presentes. A RRD, por outro lado, não pode ignorar as ameaças que se prenunciam nos cenários climáticos. Aliás, o Marco de Sendai recomenda a articulação das ações referentes à variabilidade natural do clima e referentes às Mudanças Climáticas, para que se obtenham resultados efetivos na redução de desastres.

No Paraná a integração de ações de Adaptação às Mudanças Climáticas e de RRD já começou a ocorrer. Exemplo eloquente é o programa de Fortalecimento da Gestão de Riscos e Desastres – FGRD, financiado pelo Banco Mundial. Foi concebido e está sendo implementado sob a coordenação da Secretaria de Estado do Meio Ambiente - SEMA, através da Coordenadoria de Mudanças Climáticas, com a participação, o apoio e o protagonismo, em todas as etapas, do Sistema Estadual de Proteção e Defesa Civil - SEPDEC.

Dentre os desdobramentos positivos derivados, ao menos parcialmente, do FGRD, e que se adicionam ao escopo inicial, figuram a criação de estruturas de governança estado/sociedade e de articulação interinstitucional, tais como os decretos governamentais que instituíram o Conselho Estadual de Proteção e Defesa Civil – CE-

PRODEC, já operando, e o SIGRisco, com a infraestrutura física já implantada. A Adaptação às mudanças do clima, para ter sucesso, depende da formação de capital social e de uma gestão mais eficiente, engendrados por estas estruturas.

Outra iniciativa de integração é a solicitação, já comunicada pela SEMA à Coordenação Estadual de Proteção e Defesa Civil – CEPDEC, de incluir o tema das Mudanças Climáticas no Plano Estadual de Proteção e Defesa Civil, que já começou a ser elaborado. Evita-se, assim, a duplicidade de esforços, criam-se sinergias e permite-se que seja superado o desafio representado pelas incertezas sobre o comportamento futuro do clima. O Plano deve propor, na sua essência, ações do tipo “no regret”, endereçadas aos riscos de desastres já constatados no presente. Desta forma, se fortalece a capacidade adaptativa frente aos desastres de maior magnitude, que poderão advir das Mudanças Climáticas.

Entretanto, a ONU/IPCC alerta que o aumento da temperatura média global pode atingir 6° C em 2100, com impactos “severos, generalizados e irreversíveis” sobre o clima global, se não houver uma redução acentuada das emissões de GEE, até a metade deste século.

Face a esta prospectiva, a Secretaria de Estado do Meio Ambiente - SEMA instituiu o Selo CLIMA PARANÁ, visando a mitigação das emissões do Paraná.

Com o intuito corroborar com o esforço de mitigação do aquecimento global, que está na origem das Mudanças Climáticas e na ampliação da magnitude dos desastres delas resultantes, a SEMA, em parceria com a Federação das Indústrias do Estado do Paraná, implementou o Selo CLIMA PARANÁ, com os seguintes objetivos: (i) Incentivar a Indústria Paranaense a medir e a reduzir sua “Pegada de Carbono”; (ii) Favorecer a transição competitiva da Indústria Paranaense para a economia do Século 21 – a economia de “baixo carbono”; (iii) Orientar o Governo e a sociedade com informações valiosas para as Políticas Públicas sobre a mudanças do clima.



Figura 5-32– Selo Clima Paraná.  
Fonte: SEMA, 2016.

Lançado em 2015, o Selo CLIMA PARANÁ já foi outorgado a 37 empresas, cujas declarações de emissões foram tornadas públicas e contabilizam mais de 2 milhões de toneladas de CO<sub>2</sub>e/ano, representando, aproximadamente, 15% das emissões da indústria do Paraná. Dentre as empresas que aderiram ao Selo CLIMA PARANÁ, alguns expoentes da indústria, tais como: COPEL, Companhia Siderúrgica Nacional/CSN, DSR Soluções e Inteligência Logística Ltda., IBQ Indústrias Químicas S.A., JBS S.A., KLABIN S.A., SANEPAR – Companhia de Saneamento do Paraná, IPIRANGA Produtos de Petróleo S.A.

A Adaptação e a Mitigação são estratégias interdependentes. A redução das emissões, perseguida pela iniciativa do Selo CLIMA PARANÁ, ao longo das próximas décadas contribuirá para atenuar os riscos climáticos futuros e contribuirá para uma trajetória de maior resiliência e sustentabilidade ambiental do desenvolvimento humano.

A Mitigação concorre para reduzir a probabilidade da concretização de cenários climáticos perversos. O processo de downscaling dinâmico de modelos climáticos globais, ancorado nos modelos climáticos regionais Eta-HadGEM2 ES e Eta-MIROC 5, desenvolvidos pelo INPE, resultou em cenários de Mudanças Climáticas na América do Sul.

Por exemplo, e com relação às inundações bruscas, enxurradas e alagamentos, que figuram entre os desastres mais frequentes no Paraná, as projeções climáticas sugerem que as regiões com maior acréscimo de exposição são o Sul, o Sudeste e grande parte do litoral brasileiro. Os movimentos de massa, decorrentes das precipitações pluviométricas, devem afetar com mais intensidade a região central e o sudeste de

Santa Catarina e o leste do Paraná, onde se situa a Região Metropolitana de Curitiba.

O aquecimento continental do Brasil, sobretudo nas regiões Centro-Oeste, Norte e Sudeste, mas com rebatimentos em todo o território, poderá ficar acima da média global, atingindo os limiares de aclimatação ao calor excessivo e alterando as condições de vida e organização social, com riscos para a saúde pública e a economia brasileira.

A instituição do Selo CLIMA PARANÁ é uma iniciativa consolidada, mas sujeita a constante aprimoramento.

Neste ano de 2016, visando aprofundar as medidas de mitigação das emissões de GEE, a SEMA instituiu, por Resolução Secretarial, um grupo de trabalho, com a participação do Instituto Ambiental do Paraná - IAP, da indústria e de organizações da sociedade civil, com o mandato de avaliar a inclusão do inventário de emissões e do plano de mitigação no processo de licenciamento ambiental, referente a determinadas classes de empreendimentos e atividades mobilizadas de recursos naturais.

A articulação entre as políticas de Mudanças Climáticas e a RRD associada essencialmente à Defesa Civil, deve ser aprofundada.

Por exemplo, o traçado de cenários prospectivos sobre o clima e sobre o meio ambiente.

No que concerne ao clima, o conhecimento atual das dimensões regionais da mudança climática no Brasil é ainda muito frágil, o que requer esforços adicionais para que, no futuro, possam ser elaborados cenários mais acurados, possibilitando o incremento da eficiência das ações de RRD. Para que

tal se concretize, é fundamental a atuação de instituições como o CEPED e o SIMEPAR.

Referente ao meio ambiente, o desafio é traçar cenários prospectivos antecipando situações de insustentabilidade, que resultem em maior vulnerabilidade a desastres. A iniciativa denominada Cenários Ambientais Paraná 2030 – Desafios para o Desenvolvimento Sustentável, da Coordenadoria de Mudanças Climáticas da SEMA, poderá encontrar terreno fértil e ocasião propícia, impulsionada com o apoio do SEPDEC.

Em suma, a integração de ações entre a SEMA e o SEPDEC ajudará a suplantar um dos desafios das ações sobre a mudança do clima, que consiste na dissociação espacial e temporal do das relações de causa efeito. A característica da atuação do SEPDEC é o presente e está focado no local. A característica das políticas sobre a mudança do clima é o futuro e tem escala global.

## 5.20 MAPEAMENTO DAS AMEAÇAS GEOLÓGICAS-GEOTÉCNICAS

O mapeamento das ameaças geológico-geotécnicas é executado no Serviço Geológico do Paraná – MINEROPAR com vários enfoques, correspondentes a diferentes objetivos e escalas de trabalho:

- Modelagem de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa (MGMs), para identificação de áreas prioritárias para monitoramento pelas COMPDECs e execução de trabalhos de maior detalhe pela MINEROPAR, tendo em vista a minimização do risco.
- Mapeamento Geológico-Geotécnico de áreas urbanas e periurbanas (de expansão), para subsidiar com dados do meio físico a elaboração e atualização de Planos Diretores Municipais.
- Caracterização do Meio Físico de Áreas Urbanas com indicação de áreas de risco e fornecimento de subsídios ao ordenamento territorial, classificando unidades do terreno em função da adequabilidade ao uso e ocupação do solo.
- Avaliação de Áreas de Risco, também denominada Setorização de Risco, em áreas com ocupação humana instalada sobre terrenos considerados suscetíveis a MGMs, afunda-



mentos, colapsos, inundações, enxurradas e alagamentos.

Os vários níveis de trabalho da MINEROPAR contribuem diretamente para a qualidade e efetividade do monitoramento de Áreas de Atenção, por parte da Defesa Civil, ao delimitarem e qualificarem áreas de risco em função das suas respectivas ameaças, com base em dados geológicos, geomorfológicos e geotécnicos.

Esses dados permitem maior precisão e confiabilidade ao traçado dos limites, fornecem indicações sobre a natureza e a magnitude das ameaças e fundamentam as recomendações fornecidas sobre ações preventivas que venham a minimizá-las, em benefício da segurança da população e da infraestrutura.

Modelagem de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa foi executada no litoral paranaense e parte da Serra do Mar, na escala 1:100.000, em 2011, e no município de Quedas do Iguaçu, na escala 1:50.000, em 2015, para expansão posterior a 80 municípios da região Centro-Sul e Sudoeste do Paraná.

Mapeamento Geológico-Geotécnico é executado pela MINEROPAR desde a década de 1980, na Região Metropolitana de Curitiba, na escala 1:20.000, e está sendo concluída dentro do Projeto FGRD por meio de contratação de serviços terceirizados e com maior ênfase sobre a identificação e classificação de Setores de Risco.

Caracterização do Meio Físico de Áreas Urbanas com indicações de áreas de risco, tem sido executada continuamente há várias décadas, em atendimento a demandas das Prefeituras Municipais, tendo beneficiado no período de 1990 até o final de 2016 um total de 158 municípios (\*).

Avaliação de Áreas de Risco foi executada na área urbana de Antonina, após o desastre de março de 2011, na bacia hidrográfica do rio Sagrado, em Morretes, em 2014, e está sendo executada na Região Metropolitana de Curitiba dentro do Projeto FGRD sob o título de Setorização de Risco.

Ampliar as regiões cobertas pela modelagem de suscetibilidade e pelo mapeamento geológico-geotécnico, bem como o número de municípios atendidos anualmente, com incorporação de novas metodologias e novos recursos técnicos.

Tornar a Setorização do Risco uma atividade permanente da MINEROPAR, consolidando a metodologia adotada no Projeto FGRD.

A otimização dessas ações será possível mediante a aquisição de aplicativos atualizados e com maiores recursos de geoprocessamento, que permitam agilizar o tratamento de dados e imprimir maior confiabilidade estatística aos resultados.

A melhoria dos trabalhos de campo – validação da modelagem de suscetibilidade a MGMs e setorização do risco – poderá ser obtida com a aquisição de equipamentos mais precisos e versáteis, tais como modelos atualizados de sistemas de posicionamento global (GPS), notebooks, bússolas e inclinômetros digitais, entre outros.



## 5.21 SISTEMA INTEGRADO DE ESTIMATIVA DE PRECIPITAÇÃO - SIPREC



*Figura 5-33 - Deslizamentos de solo e rocha na divisa entre Quedas do Iguaçu e Três Barras do Paraná, que represou o rio Guarani em 2014.  
Fonte: Mineropar, 2016.*

*Figura 5-34 - Fluxo de detritos gerado na escarpa visível no topo da foto, na linha Bandeirantes, município de Quedas do Iguaçu, em 2014.  
Fonte: Mineropar, 2014.*





Figura 5-35 - Detritos acumulados após fluxo de alta energia, que destruiu dezenas de moradias no bairro Laranjeiras, município de Antonina, em março de 2011.

Figura 5-36 - Residências construídas em fundo de vale, típica área de risco, no bairro Laranjeiras, município de Antonina.







Figura 5-37 - Ponte na BR-277 sobre o rio Jacaré, no município de Paranaguá, destruída por fluxos de detritos em março de 2011.

Figura 5-38 - Extenso depósito de matações de rocha formado na bacia do rio Jacaré, município de Paranaguá, em consequência das chuvas torrenciais de março de 2011.





Figura 5-39 - Deslizamento induzido em talude de corte, no município de Francisco Beltrão.

Figura 5-40 - Deslizamento induzido em aterro no município de Telêmaco Borba.



A chuva é um evento meteorológico com grande variabilidade espacial, sendo bastante comum, principalmente no verão, a formação de núcleos convectivos em locais específicos, resultando em grandes volumes de precipitação neste local enquanto que em locais a poucos quilômetros de distância o volume é irrisório. Por este motivo, embora estações pluviométricas realizem boas medições pontuais da chuva ocorrida, dados de outras fontes de monitoramento devem ser combinadas para melhorar a estimativa espacial da chuva.

Assim, está sendo implantada metodologia e procedimentos para integrar estimativas de chuva por radares meteorológicos, satélites geostacionário e de órbita polar e a rede de pluviômetros instalada no Paraná. A metodologia inclui a execução em tempo real e com acumulações horárias de precipitação com alta resolução espacial e temporal. Os dados a serem utilizados são:

- Rede de estações hidrometeorológicas automáticas e telemétricas de superfície;
- Radar meteorológico de polarização simples (Teixeira Soares);
- Radar de dupla polarização (Cascavel e os radares previstos no projeto FGRD)
- Imagens de satélites meteorológicos.

Os novos radares meteorológicos utilizam tecnologia moderna e que proporciona melhora nas estimativas de chuva por sensoriamento remoto, mas devem ser desenvolvidas ferramentas para controle de qualidade e correção automática dessas informações.

Além da estimativa da chuva ocorrida será implementado um modelo numérico de previsão do tempo, o qual pode prover previsões quantitativas de precipitação em um futuro próximo.

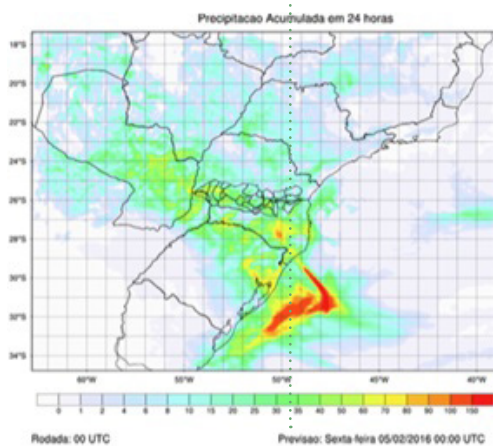






Figura 5-41 - Localização dos radares e dos postos pluviométricos

Figura 5-42 - Exemplo de produto do WRF



A partir da metodologia da integração das estimativas de radares, satélite e rede de pluviômetros, as informações são distribuídas em ponto de grade com resolução espacial de 1km<sup>2</sup> e resolução temporal de 1 hora. Os arquivos resultantes são compatíveis com os módulos de assimilação de dados no modelo numérico WRF (Weather Research and Forecasting) e no Ambiente Integrado de Visualização. Além disso, testes deverão indicar que o tempo de processamento seja compatível com o ambiente operacional (não mais que 3 minutos).

Após a instalação, ajuste e validação de modelo numérico atmosférico WRF (Weather Research and Forecasting) o mesmo será implementado em Ambiente Computacional de Alto Desempenho (High Performance Computing), com assimilação do sistema de monitoramento hidrometeorológico. Este sistema produzirá a previsão numérica de tempo para o Estado do Paraná em alta resolução espacial (melhor que 10km) e temporal com horizonte de 168 horas. O referido modelo deverá ser executado automaticamente em pelo menos 4 (quatro) vezes ao dia e gerar previsões adequadas ao suporte à avisos e alertas. As previsões podem ser tanto determinísticas quanto probabilísticas (via ensemble) conforme o melhor índice de acerto encontrado pela avaliação dos modelos.

Este conjunto de informações, observada e prevista, serão disponibilizadas em um portal web, integrado ao Sistema Automático de Previsão Hidrológica. Isto permite ao usuário acessar todas as informações hidrometeorológicas geradas por estes produtos.

A melhoria na estimativa de chuvas, assim como o provimento de previsões quantitativa desta variável são essenciais para a gestão e o alerta de desastres naturais. Com valores mais fidedignos à realidade, toda a sequência de ações que se baseiam no uso deste tipo de informações são beneficiadas.

Na interação entre SEPDEC e SIMEPAR, o SIPREC será fundamental para a geração de alertas de alagamentos urbanos, deslizamento de encostas, inundações ribeirinhas, entre outras. Além disso o uso de informações com maior resolução espacial permite que análises mais refinadas da deflagração de desastres sejam realizadas.

As estimativas e previsões de precipitação estarão disponíveis na página web, que

está sendo desenvolvida para apresentar todos os produtos relacionados a estimativa e previsão hidrológica, a partir da segunda metade de dezembro de 2016.

Figura 5-43 - Protótipo da tabela de valores diários da chuva estimada e prevista nas bacias do sistema de previsão hidrológico

Modelo Iniciado às 04/122016 21HL\*  
PRECIPITAÇÃO

SUB-BACIA	SIGLA	SIPRC			PREVISÃO				
		03/12	04/12	05/12	05/12	06/12	07/12	08/12	09/12
Tomazina	C1	10.6	1.0	0.0	0.2	0.0	0.0	33.6	76.1
Francisco Beltrão	CH1	26.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	43.4	24.6
Francisco Beltrão	CH2	31.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	46.4	21.5
Porto Bananeira	I1	49.9	0.1	0.0	0.0	0.0	3.0	38.9	67.9
Porto Amazonas	IG1	9.9	0.0	0.0	0.0	0.1	2.3	60.7	11.1
São Mateus do Sul	IG2	8.9	0.3	0.0	0.1	0.1	2.5	53.0	10.3
União da Vitória	IG3	11.9	0.5	0.0	0.0	0.1	2.9	37.8	6.8
Sengés	IT1	5.8	0.0	0.0	0.6	0.0	0.7	15.4	37.3
Porto de Cima	L1	2.8	7.4	0.5	0.3	0.0	0.0	32.3	7.1
Morretes	L2	0.9	0.3	0.1	0.2	0.0	0.0	27.7	4.2
Cubatão	L3	1.7	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	28.9	5.8
Cerro Azul Montante	R1	3.3	0.0	0.0	1.7	0.0	0.3	25.8	23.3
Olaria do Estado	RMC1	3.5	4.4	0.3	0.0	0.0	0.0	24.4	6.2
Autódromo	RMC2	7.1	0.0	0.0	0.0	0.2	1.0	65.6	12.1
Prado Velho	RMC3	4.2	0.0	0.0	0.0	0.0	2.8	41.2	11.4
Balsa Nova	RMC4	5.4	0.7	0.0	0.0	0.1	1.3	43.3	7.8
Cebolão	T1	15.3	0.2	0.0	0.2	0.0	1.4	42.5	86.2
Jataizinho	T2	11.7	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	51.9	81.6

Atualizado às 13HL\* do dia 05/12/2016

Acumulações de 01HL\* (dia) até 00HL\* (dia +1)

\* HL: Horário Local (UTC -3)

Ao longo de 2017 o SIPREC será avaliado continuamente para que eventuais correções de erros sejam realizadas. Ações de melhoria do algoritmo de integração dos dados de precipitação, assim como da previsão de chuva, também poderão ser realizadas.

## 5.22 MAPEAMENTO DE ÁREAS SUSCETÍVEIS A DESASTRES NO LITORAL DO PARANÁ

Em março de 2011 ocorreram graves desastres geológicos e hidrológicos na região litorânea do Paraná, com perdas de vidas, danos aos dutos de petróleo, rodovias e ferrovia, destruição de pontes, moradias e áreas de produção agrícola em Morretes, Antonina, Paranaguá e Guaratuba. Esse evento foi deflagrado por chuvas de grande intensidade, culminando no dia 11 daquele mês com generalizados processos de escorregamentos de encostas, corridas de detritos, enchentes/inundações e assoreamento nas áreas da planície.

A tragédia ressaltou a susceptibilidade da região litorânea a processos geológicos potencialmente perigosos, de forma similar ao que se verificou, também, nos estados de Santa Catarina, São Paulo, Rio de Janeiro e Espírito Santo. Ficou evidente a necessidade de maior integração dos organismos de governo e um melhor conhecimento dos processos perigosos, avaliação de riscos e grau de exposição das populações e da infraestrutura, bem como elaboração de planos de contingência e de mitigação.

Sendo assim, com o intuito de tomar providências para reduzir riscos e melhor qualificar tecnológica e cientificamente a capacidade de resposta a desastres, foi realizado levantamento cartográfico plani-altimétrico, objetivando a geração da Base Cartográfica das áreas susceptíveis a desastres no Litoral do Estado do Paraná.

A área de abrangência para o mapeamento está delimitada considerando a prioriza-

ção definida pela Defesa Civil por meio de seu cadastro de residências, dos setores de maior concentração populacional identificados pelo censo do IBGE de 2010, pelas ligações de energia elétrica, fornecidas pela COPEL, bem como contendo as principais bacias hidrográficas e abrangendo também região de planície litorânea sujeita a enchentes e inundações.

### Discriminação Da Região Mapeada

NOME	ÁREA (KM <sup>2</sup> )
Ilha do Mel	29,85
Área Incremental Alexandra	165,32
Área Incremental Baía de Antonina	95,81
Área Incremental Baía Guaratuba Norte	126,88
Área Incremental Paranaguá	106,26
Bacia Hidrográfica do Rio Cubatãozinho	415,65
Bacia Hidrográfica do Rio Guaraguaçu	259,91
Bacia Hidrográfica do Rio Nhundiaquara	519,27
Bacia Hidrográfica do Rio Sagrado	137,71
Bacia Hidrográfica do Rio Cacatu	61,12
Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão	38,40
Área Incremental Pontal-Matinhos	178,40
<b>TOTAL</b>	<b>2134,56</b>
Autódromo	RMC2
Prado Velho	RMC3
Balsa Nova	RMC4
Cebolão	T1
Jataizinho	T2

Tabela 9 – Discriminação da Região Mapeada.



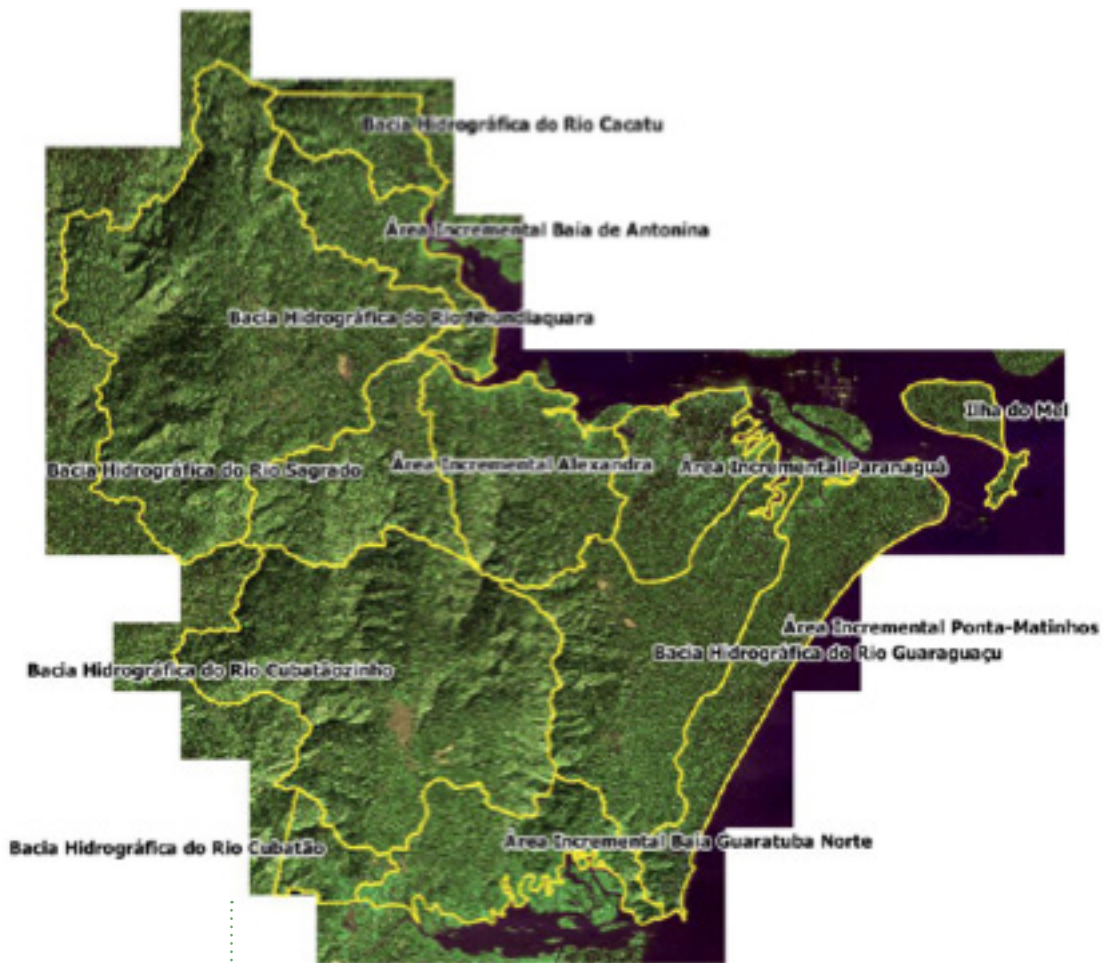


Figura 5-44 – Representação da região mapeada.

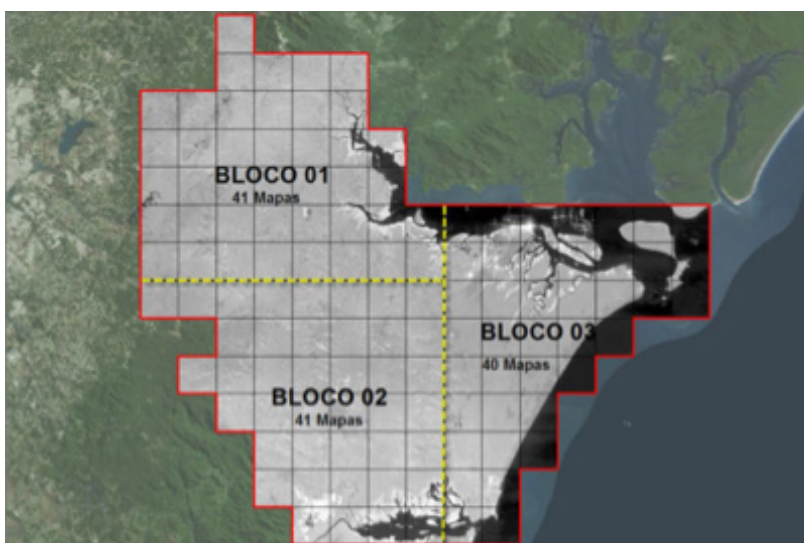


Figura 5-45 – Representação da região mapeada.

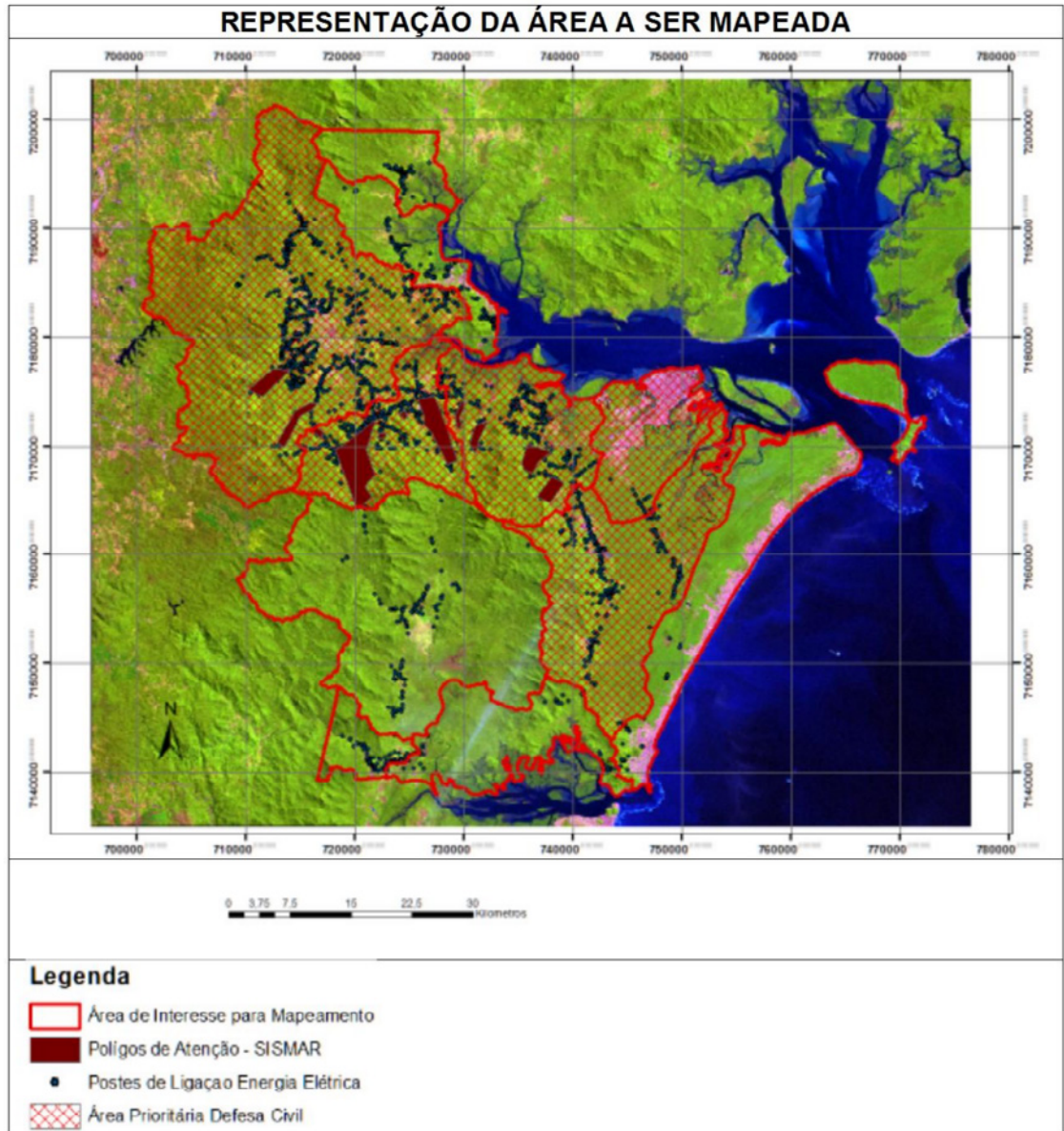


Figura 5-46 – Representação da área a ser mapeada.

Por se tratar de área do litoral e região da Serra do Mar do Paraná, onde se deve considerar o relevo bastante dobrado, a constante nebulosidade e a alta densidade florestal, a tecnologia mais adequada para obter eficientemente imagens da superfície terrestre é o Radar. Essa tecnologia automatiza os processos de produção e permite a maior acurácia do modelado do terreno, o que representa o subsídio mais importante para o trabalho de mapeamento geológico e geotécnico voltado à caracterização de riscos geológicos e hidrológicos.

O elemento preponderante no apoio ao planejamento e à tomada de decisão é a Base Cartográfica, e esta deve estar atualizada a um nível de detalhamento que propicie aos técnicos, responsáveis pelas diversas áreas de execução, melhorar a eficiência das políticas públicas voltadas para o planejamento ambiental, focando a conservação e utilização sustentável, fiscalização e controle, bem como planejamentos econômicos e sociais.

O mapeamento de áreas susceptíveis a desastres na região litorânea do estado do Paraná serve de apoio para outros projetos desenvolvidos no estado do Paraná, de fins pacíficos e não comerciais desenvolvidos pelos mais diversos setores estratégicos. O controle das informações acerca dos municípios definidos como prioritários, favorece as ações de planejamento, alterações nos planos diretores municipais ou até o estabelecimento de um polígono de exclusão, para combater a ocupação irregular nas maiores altitudes da Serra do Mar.

Nesse contexto, o Sistema Estadual de Proteção e Defesa Civil terá todos os levantamentos integrados, para ter condições de elaborar ou contratar a execução dos planos de contingência para as áreas ou bacias consideradas, definindo tecnologia de disparo de alertas, planos de evacuação, locais de refúgio, entre outros aspectos cruciais para a preservação da vida destas populações.

O mapeamento de aproximadamente 2.100 km<sup>2</sup> na região do litoral do estado do Paraná foi concluído em meados do ano de 2016 e contemplou a geração dos seguintes produtos e subprodutos:

- i) Ortoimagem Banda X – fornece informações sobre vegetação, áreas urbanizadas, corpos d'água, estradas e rodovias.
- ii) Ortoimagem Banda P - fornece informações do terreno sem a vegetação (incluindo características de uso da terra), áreas urbanas, muros e cercas, áreas alagadas ou arborizadas, estradas não pavimentadas, etc.

- iii) Ortoimagem Colorida - identificação visual do tipo de ocupação da terra, áreas urbanas e edificações, estradas e rodovias, regiões de vegetação densa e solo exposto, corpos d'água, entre outras informações sobre a área mapeada.
- iv) Modelo Digital de Superfície - modelo digital de superfície tridimensional, destacando áreas urbanizadas, zonas de mata, edificações, entre outros.
- v) Modelo Digital de Terreno - modelo digital de terreno tridimensional, destacando somente a elevação e informações do terreno sob a vegetação.
- vi) Imagem de Declividade - representa os valores da declividade do terreno por pixel, expressa em porcentagem.
- vii) Mapa da Altura da Vegetação – representa os valores da altura da vegetação por pixel.
- viii) Mapa de Uso e Cobertura da Terra - apresenta os polígonos que representam as classes de cobertura da terra.
- ix) Curvas de nível com equidistância de 5 metros.
- x) Linhas de drenagem.
- xi) Sistema Viário.

Exemplos de alguns produtos contratados:

#### Ortoimagem banda X

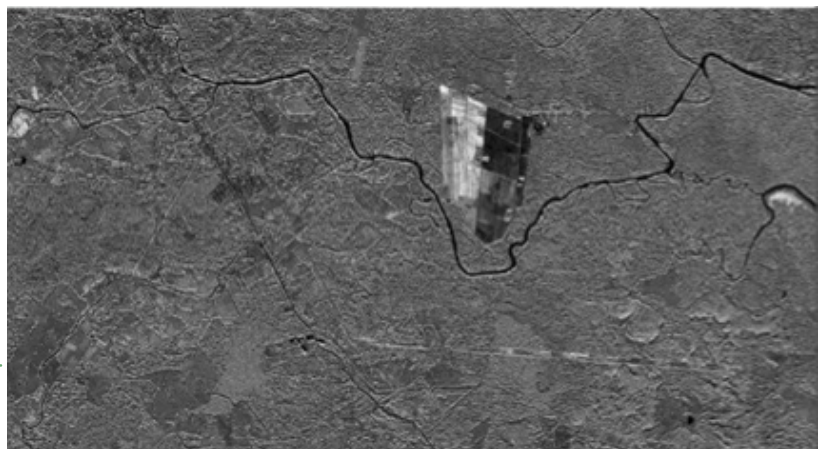


Figura 5-47 – Exemplo de produtos contratados: Ortoimagem banda X.



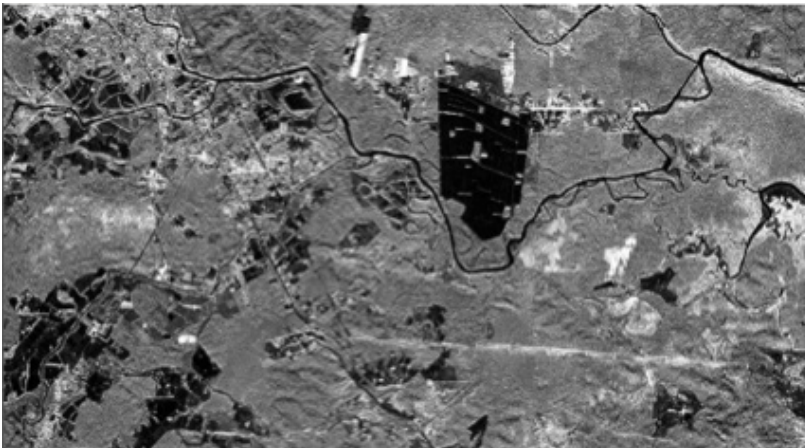


Figura 5-48 – Exemplo de produtos contratados: Ortoimagem banda P. Fonte: CEPDEC, 2016.



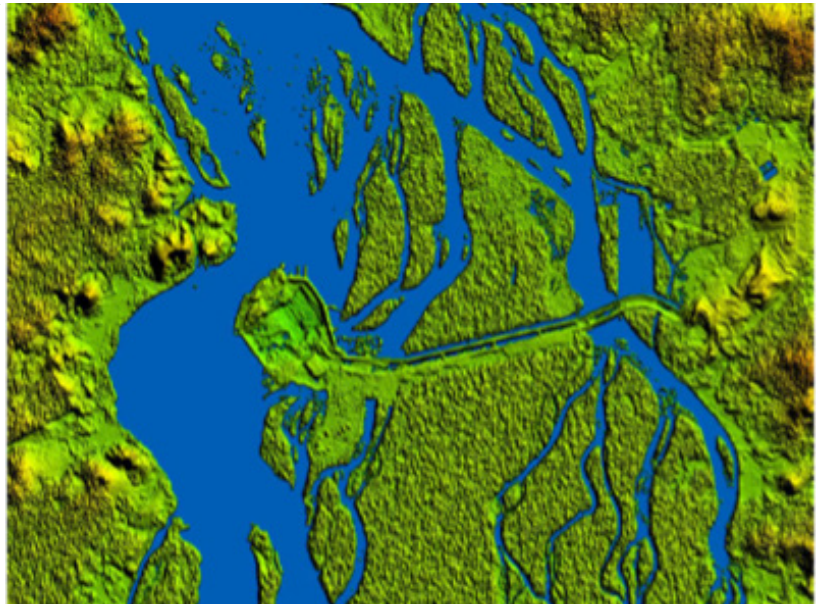
Figura 5-49 – Exemplo de produtos contratados: Ortoimagem colorida.



Figura 5-50 – Exemplo de produtos contratados: Ortoimagem colorida com aplicação de sombreamento.



Figura 5-51 – Exemplo de produtos contratados: Mapa digital de superfície.



### Modelo Digital do Terreno

Figura 5-52 – Exemplo de produtos contratados: Modelo digital do terreno.

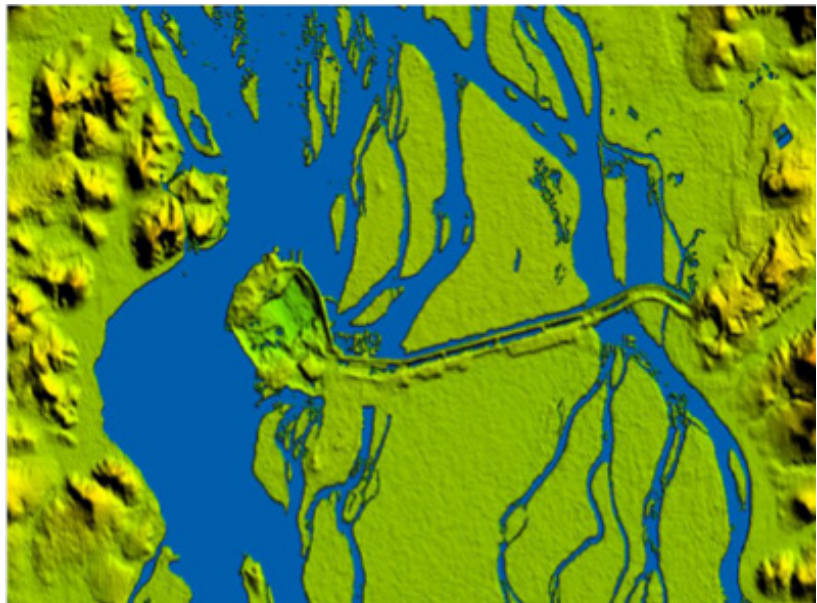
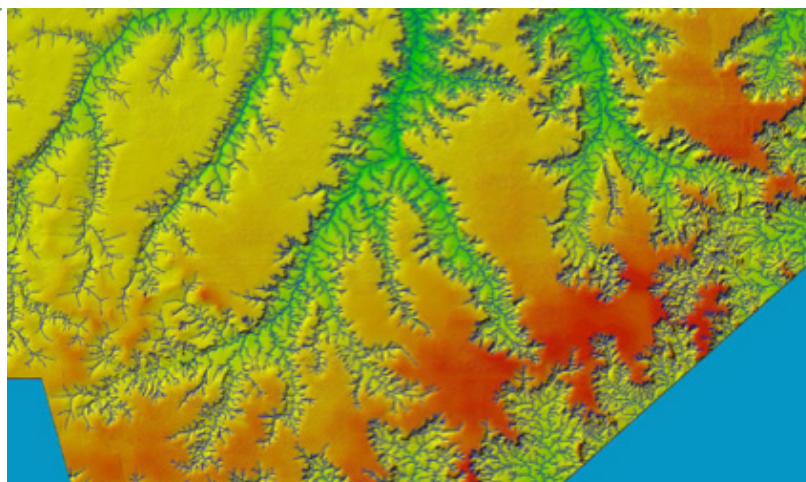




Figura 5-53 – Exemplo de produtos contratados: extração da drenagem.



Representação do mapeamento final

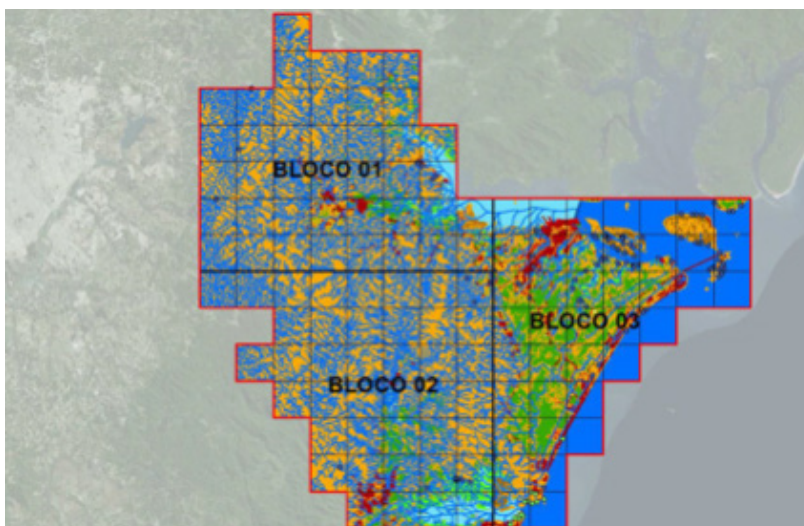


Figura 5-54 – Representação do mapeamento final.

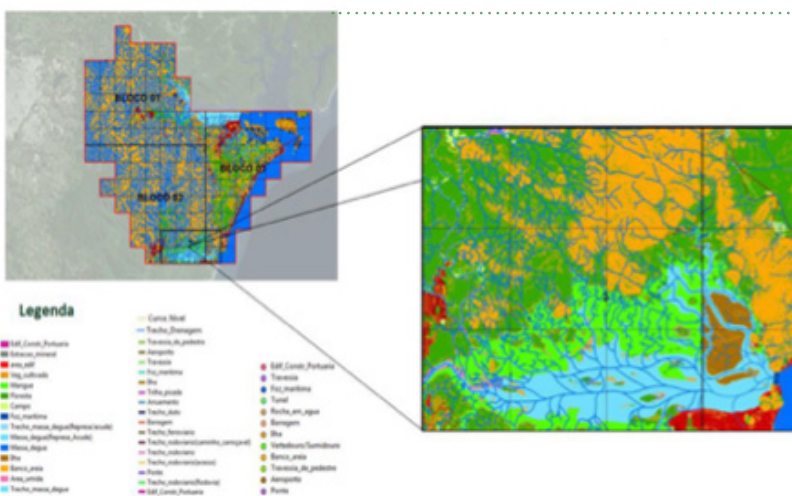
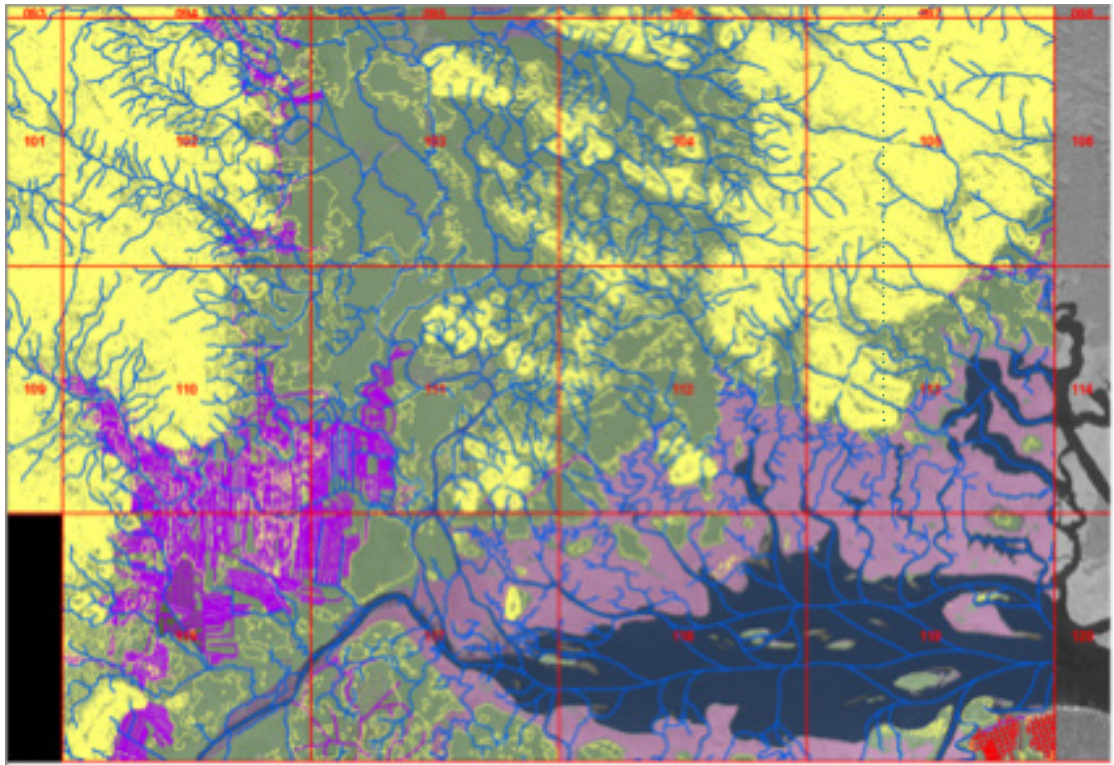


Figura 5-54a – Representação do mapeamento final.



Todos os dados estão disponíveis para a comunidade acadêmica e profissionais das mais diversas áreas de atuação.

Ao modificar a visão quanto à atuação nos desastres e ao adotar medidas de planejamento e mitigação ao invés de medidas reativas, os investimentos programados para aumentar a resistência a desastres, permitirão evitar gastos posteriores de valor muito maior.

Através da Base Cartográfica, muitas ações poderão ser desenvolvidas pelos mais diversos setores estratégicos, através de medidas pré-desastres; no âmbito físico com a gestão de Bacias Hidrográficas através de captação de água, controle de enchentes e inundações e delimitação de área vulnerável; no âmbito ambiental através de regeneração da vegetação em topos de morro e encostas, para recuperar capacidade de absorção e retenção; e no planejamento econômico e social de acordo com rearranjo do uso e ocupação do solo com a relocação de famílias, ampliação de áreas protegidas e de regeneração do meio ambiente.

É imprescindível à adoção de medidas de monitoramento para a mais eficiente tomada de decisão de forma a evitar a formação de novos ris-



## 5.23 PROGRAMA DE PREVENÇÃO DE INCÊNDIOS NA NATUREZA - PREVINA

cos, bem como reduzir futuros impactos associados aos desastres, mitigando danos econômicos e aos seres humanos.

O monitoramento ambiental consistiria em avaliações periódicas que possibilitariam compreender as potencialidades e fragilidades dos sistemas ambientais, por meio da realização de observações específicas, dirigidas a alguns indicadores e parâmetros, com a finalidade de verificar se determinados impactos ambientais estão ocorrendo.

Voos produzindo imagens sucessivas, de uma mesma área, permitiriam, após processamento, identificar as alterações ocorridas no período entre dois momentos distintos, dimensionar sua magnitude e avaliar se as medidas mitigadoras de impactos são eficazes. O foco do uso desta tecnologia seria construir uma ferramenta operacional para o monitoramento ambiental, gerar indicadores e estatísticas.

Com o processamento dos dados seria possível ainda, o monitoramento ambiental e mapeamento de uso da terra; manejo dos recursos naturais; fiscalização de áreas protegidas; estimativa de biomassa; sistemas de monitoramento de cobertura vegetal; elaboração do EIA - Estudo de Impacto Ambiental; elaboração do RIMA - Relatório de Impacto Ambiental; levantamento topográfico por baixo da vegetação; levantamento e monitoramento dos recursos hídricos; análise de risco diante da possibilidade de acidentes com mapas de sensibilidade ambiental.

A mensuração e o monitoramento dessas áreas são de suma importância e tem a finalidade de identificar alterações para orientar e acelerar as tomadas de decisão nas ações de gestão de riscos de desastres.

Há muitos anos o Estado do Paraná contabiliza incêndios em vegetação. Como o início desta publicação menciona, no ano de 1963 um dos maiores incêndios florestais registrados no Brasil aconteceu em solo paranaense – evento que ficou conhecido por Paraná em Flagelo.

O tempo passou e os órgãos de coordenação do Sistema Estadual de Proteção e Defesa Civil, sempre em conjunto com os órgãos ambientais, criaram e desenvolveram programas voltados à prevenção de incêndios florestais. Assim surgiram o Previflor, na década de noventa, o Mata Viva, nos anos dois mil e, dentro dessa evolução que foi antecedida pelo primeiro Plano Estadual de Prevenção e Combate a Incêndios florestais, editado em 2007, surge neste ano de 2016 o Programa de Prevenção de Incêndios na Natureza, que recebeu a sigla de PREVINA.

O PREVINA resulta da interação de esforços entre a Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil com a Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos e Instituto Ambiental do Paraná – IAP. Sua prioridade consiste em proporcionar condições para que sejam elaborados planos de contingência de incêndios florestais para as unidades de conservação envolvendo os municípios onde estão localizadas, funcionários dos parques, bombeiros militares, agentes de proteção e defesa civil e, principalmente, instituições, organizações e pessoas que voluntariamente desejam apoiar nessas ações.

O programa, que prevê a capacitação de voluntários e a participação dos técnicos da defesa civil e dos órgãos ambientais no processo de planejamento, foi instituído por um Decreto Estadual.

## 5.24 PROGRAMA MORAR BEM PARANÁ

O Programa Morar Bem Paraná se destina a proporcionar acesso à moradia a famílias em maior grau de vulnerabilidade social ou vítimas de desastres naturais. Essa configuração passou a vigor no ano de 2015, quando o Decreto Estadual nº 3158/2015 estabeleceu critérios que incluíram a participação direta da Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil como órgão de interface para se manifestar quando da necessidade de haver a destinação de recursos para priorizar a realocação de famílias, principalmente aquelas afetadas por desastres.

Dessa forma, trata-se de mais uma ação integrada após a reformulação do Sistema Estadual de Proteção e Defesa Civil voltada para a redução do risco de desastre por meio do Programa de Habitação de Interesse Social.







ALEP. **Decreto Legislativo nº 001, de 16 de fevereiro de 2011**. Assembleia Legislativa do Estado do Paraná. Cria o Gabinete Militar da Presidência e altera disposições do Decreto Legislativo nº 052/84.

BRASIL. **Lei nº 750, de 13 de outubro de 1969**. Institui no Ministério do Interior o Fundo Especial para Calamidades Públicas (FUNCAP).

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição: República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal, 1988.

BRASIL. **I Conferência Nacional de Defesa Civil: Relatório final**. Ministério da Integração Nacional. Secretaria Nacional de Defesa Civil. Brasília: 2010.

BRASIL. **Lei federal nº 12.608, de 10 de abril de 2012**. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil – PNPDEC, dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil – SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil CONPDEC, autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres, altera as leis nº 12.340, de 1º de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991 e 9.394, de 20 de dezembro de 1996 e dá outras providências.

EIRD. **Marco de Ação de Hyogo 2005-2015** Aumento de la resiliencia de las naciones y de las comunidades ante los desastres: Introducción al Marco de Acción de Hyogo. Estrategia Internacional para a Redução de Desastres. Nações Unidas. 2005.

FGRD. **Fortalecimento da Gestão de Riscos de Desastres**. Projeto Multissetorial: manual operativo. Volume 3. Curitiba, 2012.

GILBERT, C. **El sentido oculto de los riesgos colectivos**. Mundo Científico, 190, 84-87. (2000)

GIRO. **À prova de confiança**. Ed. 14. Ano 4. Jul/ago/set 09. IBOPE. 2009.

ISRD. **Brazil: National progress report on the implementation of the Hyogo Framework for Action (2009-2011)**. 3 rd Global Platform for Disaster Risk Reduction. 8-13 May Geneva, 2011.

Disponível em: <http://www.preventionweb.net/english/countries/americas/bra/> Acesso em: 13 Jun. 2013.

LUCENTE, R.J. MANACEZ, G. **Histórico e evolução da defesa civil no Brasil**. Governo do Estado do Rio de Janeiro. Secretaria de Estado da Defesa Civil. Rio de Janeiro: 1999.

PARANÁ. **Decreto Estadual nº 3.002, de 29 de dezembro de 1972**. Cria a Coordenadoria Estadual de Defesa Civil do Paraná.

PARANÁ. **Lei Estadual nº 8.485, de 03 de junho de 1987**. Dispõe sobre a reorganização da estrutura básica do Poder Executivo no Sistema de Administração Pública do Estado do Paraná. PARANÁ. Constituição do Estado. 1989.

PARANÁ. **Lei Estadual nº 9.943, de 27 de abril de 1992**. Dá nova redação ao art. 17, da Lei nº 8.485, de 03 de junho de 1987 (âmbito de ação da Casa Militar).

PARANÁ. **Decreto Estadual nº 1.343, de 29 de setembro de 1999**. Regulamenta o Sistema Estadual de Defesa Civil do Paraná.

PARANÁ. **Decreto Estadual nº 4.223, de 14 de abril de 1998**. Considera incêndio florestal, todo fogo sem controle sobre qualquer forma de vegetação, provocado pelo homem intencionalmente ou por negligência, ou ainda por fonte natural.

PARANÁ. **Decreto Estadual nº 4.299, de 21 de junho de 2001**. Cria o Programa Estadual de Controle do Transporte, Manuseio e Armazenagem de Produtos Perigosos no Estado do Paraná.

PARANÁ. **Lei Estadual nº 14.851, de 07 de outubro de 2005**. Fixa o efetivo da Polícia Militar do Paraná em 20.237 policiais-militares e adota outras providências.

PARANÁ. **Decreto Estadual nº 1.132, de 11 de julho de 2007**. Aprova o Regulamento da Casa Militar.

PARANÁ. **Plano Estadual de Produtos Perigosos**. Conselho Estadual de Produtos Perigosos. Imprensa Oficial. Curitiba: 2008.

PARANÁ. **Lei Estadual nº 16.575, de 28 de setembro de 2010**. Dispõe que a Polícia Militar do Estado do Paraná (PMPR) destina-se à preservação da ordem pública, à polícia ostensiva, à execução de atividades de defesa civil, além de outras atribuições previstas na legislação federal e estadual.



PARANÁ. **Lei Estadual nº 16.944, de 10 de novembro de 2011.** Cria o Fundo Estadual de Segurança Pública.

PARANÁ. **Decreto Estadual nº 8.896, de 13 de fevereiro de 2013.** Institui a Comissão Estadual de Prevenção, Preparação e Resposta Rápida à Emergências Ambientais que envolvam Produtos Químicos Perigosos e revoga o Decreto Estadual 4.299, de 21 de junho de 2001.

PINHEIRO, E.G. **Estruturação de fundamentos referenciais para a elaboração do Plano Diretor de Defesa Civil como instrumento de gestão urbana.** 167 p. Dissertação (Mestrado em Gestão Urbana) - Programa de Pós Graduação em Gestão Urbana, Pontifícia Universidade Católica do Paraná, 2011.

PINHEIRO, E.G. **Concepção do Sistema Estadual de Proteção e Defesa Civil:** alterações na arquitetura institucional voltadas ao incremento da gestão de riscos de desastres no Paraná. Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais – CAO/BM. Academia Policial Militar do Guatupê - APMG, 2013.

PINHEIRO, E.G. **Orientações para o planejamento em proteção e defesa civil:** Plano Regional de Proteção e Defesa Civil. FUNESPAR, 2017.

SARLI, A. C. **Capacidad de resistencia, vulnerabilidad y cultura de riesgos.** Espacio abierto, abril-junio, año/vol. 14. nº 002. Asociación-Venezolana de Sociología. Maracaibo, Venezuela. pp265-278. 2005.

VALENCIO, N. **Desastres, ordem social e planejamento em defesa civil:** o contexto brasileiro. Saúde Soc. São Paulo, v.19, n.4, p.748-762, 2010.

WORLD BANK. **Avaliação de danos e perdas, Águas de março 2011 no Estado do Paraná.** Relatório elaborado pelo Banco Mundial com o apoio do Governo do Paraná. 2013 (não publicado).







