

GESTÃO AMBIENTAL MUNICIPAL: ANÁLISE DA SITUAÇÃO INSTITUCIONAL EM MUNICÍPIOS AFETADOS POR DESASTRES NATURAIS – O CASO DO FURACÃO CATARINA¹

Daniel Trento do Nascimento²

Maria Augusta Almeida Bursztyn³

RESUMO

Este artigo busca analisar a atual situação e estrutura de gestão ambiental dos municípios afetados pelo primeiro furacão do Atlântico Sul, o Furacão Catarina, cinco anos após sua ocorrência. Nesse sentido, procurou-se verificar em que medida a percepção de ameaças globais, como as mudanças climáticas e os consequentes desastres naturais, aumenta a predisposição para melhoria institucional relacionada ao meio ambiente nos municípios. Para tanto, foram visitados todos os municípios atingidos pelo furacão com danos classificados com impacto médio, alto ou muito alto. Com base em dados primários e secundários, procurou-se comparar a estrutura de gestão ambiental na época da ocorrência do desastre e a estrutura atual. Como conclusão, é possível afirmar que pouco mudou em termos de gestão ambiental municipal, mesmo passados 5 anos da ocorrência do fenômeno.

Palavras-chave: Gestão Ambiental Municipal; Desastres Naturais; Furacão Catarina.

INTRODUÇÃO

Este artigo foi elaborado com base na hipótese de que a percepção de ameaças globais, como as mudanças climáticas e os consequentes desastres naturais, aumenta a predisposição para melhoria institucional para lidar com esses problemas. No entanto, essa maior predisposição, muitas vezes, fica apenas no

¹ Este trabalho faz parte de um estudo mais amplo e foi uma das pesquisas realizadas durante a elaboração da tese de doutorado de AUTOR, intitulada "O papel dos conflitos socioambientais e fenômenos climáticos extremos no fortalecimento da Gestão Ambiental Municipal no Sul Catarinense", defendida em março de 2010, na Universidade de Brasília. Maiores detalhes sobre os dados aqui apresentados podem ser obtidos na tese, disponível para download no link <http://www.unbcds.pro.br/publicacoes/DanielNascimento.pdf>.

² Doutor em Desenvolvimento Sustentável (UnB) e Técnico do Ministério do Meio Ambiente (MMA). (danieltn@gmail.com).

³ Doutora em Ciências da Água – Gestão Ambiental (Universidade de Paris VI) e Professora do Centro de Desenvolvimento Sustentável da Universidade de Brasília (CDS/UnB). (dute.cds@gmail.com)

discurso com poucas ações efetivas.

Essa hipótese se baseia na constatação de que a questão ambiental e a temática envolvendo as mudanças climáticas têm tido maior exposição na mídia nos últimos anos (o filme *Uma verdade inconveniente*, de Al Gore, o Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas – IPCC, o relatório *Stern Review*, Furacão Katrina ocorrido nos EUA, entre outros eventos que ajudaram a evidenciar o problema ambiental). Isso se deu não só no âmbito global e nacional, mas também ocorreu no âmbito local, principalmente em regiões constantemente afetadas por eventos climáticos extremos como é o caso de estado de Santa Catarina, que tem enfrentado recorrentes catástrofes como enchentes, deslizamentos, tornados, furacão e fortes ventos e ressacas no mar, bem como períodos de seca.

Entretanto, essa maior exposição do tema nem sempre tem gerado ações para enfrentar o desafio. Seja por falta de conhecimento de quais ações são realmente importantes para minimizar os impactos, seja por falta de diretrizes nacionais sobre como os municípios devem agir no sentido de adotar uma postura mais apropriada para enfrentar a problemática das mudanças climáticas e seus impactos.

Nesse sentido, como forma de verificar a hipótese apresentada, foi selecionado um dos eventos climáticos mais marcantes no Hemisfério Sul nas últimas décadas, que foi o inédito Furacão Catarina, ocorrido em março de 2004, atingindo o norte do Rio Grande do Sul e o Sul de Santa Catarina, causando danos em mais de 20 municípios.

Como a maioria dos fenômenos climáticos recentes, não se pode atribuir com exatidão a relação entre mudanças climáticas e o fenômeno em análise, mas sabe-se que com o aquecimento global, a tendência é que esse tipo de fenômeno seja cada vez mais frequente.

No Brasil, os desastres naturais mais comuns são inundações, deslizamentos e erosão. Da mesma forma, é forte a relação entre esses desastres com a degradação ambiental e pelo uso e ocupação irregular de áreas sensíveis. Conforme se verificou com a pesquisa realizada pelo IBGE (2002), é possível observar que, dos municípios que sofrem com deslizamentos de terra, 25% atribuem esse fenômeno à degradação de áreas protegidas e à ocupação irregular e 34% dos municípios atribuem o desmatamento como causa dos desastres.

Maffra e Mazzola (2007, p.11) afirmam que “no Brasil há uma relação muito estreita entre o avanço da degradação ambiental, a intensidade do impacto dos desastres e o aumento da vulnerabilidade humana.” Para os autores, o uso impróprio dos recursos naturais, a ocupação de áreas frágeis e o desmatamento são os principais fatores que potencializam a ocorrência de desastres naturais.

Baseado na visão de que o Furacão Catarina deixou um aprendizado enorme, é que optou-se nesta pesquisa por visitar os municípios para verificar se essa realidade presente no imaginário dos moradores da região afetada se reflete em algum tipo de política pública para a melhoria da gestão ambiental relacionando, de alguma maneira, o furacão com a importância da gestão do meio ambiente.

Dessa forma, nos meses de dezembro de 2008 e janeiro, junho e julho de 2009, foram realizadas visitas em todas as cidades que tiveram impactos classificados como médio, alto e muito alto decorrentes do furacão, o que totaliza 18 municípios (definição do nível dos impactos na Fig. 2). Os municípios utilizados como base desta pesquisa foram: Araranguá; Balneário Arroio do Silva; Cocal do Sul⁴; Criciúma; Ermo; Forquilha; Balneário Gaivotas; Içara; Jacinto Machado; Maracajá; Meleiro; Morro Grande; Passo de Torres; Santa Rosa do Sul; São João do Sul; Sombrio; Turvo e Torres,RS.

Foram aplicados questionários e realizadas entrevistas com as pessoas responsáveis pelo setor ambiental das prefeituras envolvidas (Secretários, presidentes ou superintendentes no caso de fundações, diretores e assessores, quando departamentos). Também foram entrevistadas pessoas-chave de órgãos importantes como Polícia Ambiental, Defesa Civil, Fundação Estadual do Meio Ambiente (Fatma) e universidades, totalizando 34 entrevistas.

Além dos questionários aplicados *in loco*, a utilização de dados da Munic (IBGE, 2002) e Munic 2008 (IBGE, 2008) foram importantes instrumentos de verificação da evolução institucional.

Um dos principais argumentos para o município atuar sobre o meio ambiente é o fato de que prevenir os impactos ambientais é mais fácil e mais barato do que recuperar depois (IBAMA, 2006; STERN, 2006).

Para tanto, é importante que o município tenha seu órgão executivo municipal de meio ambiente, podendo ser uma secretaria, fundação, agência ou mesmo um setor ou departamento de outro órgão. Além da existência de um órgão executivo, é também importante que o município disponha de um Sistema Municipal de Meio Ambiente, de um Conselho Municipal de Meio Ambiente atuante e do Fundo Municipal de Meio Ambiente.

Como instrumentos para a gestão ambiental local, podem ser citados: Plano Diretor, Código de obras e posturas urbanas; lei de uso e ocupação do solo; zoneamento ambiental; aplicação do Estatuto da Cidade; licenciamento ambiental; alvará de localização e funcionamento de atividades; implementação da Agenda 21; educação ambiental, entre outros.

Dessa forma, nesta pesquisa, procura-se verificar até que ponto os efeitos do furacão Catarina influenciaram os municípios para a adoção de ações de gestão ambiental como as elencadas acima. Ou seja, tendo em vista a maior percepção das ameaças de fenômenos climáticos extremos, os municípios impactados pelo furacão Catarina passaram a ter uma postura mais apropriada para com a área ambiental?

MUDANÇAS CLIMÁTICAS E OS MUNICÍPIOS

Quando se trata de mudanças climáticas e municípios, vários enfoques

4 Cocal do Sul foi o único município com danos classificados como de baixo impacto inserido na pesquisa. Essa decisão se deu por dois motivos: a) para se ter uma visão de como foi a situação num município pouco afetado; b) pelo acesso e disponibilidade de acesso e contatos.

podem ser adotados. Esses enfoques se enquadram em duas grandes áreas: mitigação e adaptação. De acordo com *United Nations Environment Programme* (UNEP, 2009), mitigação pode ser definida como sendo um conjunto de ações de intervenção humana para reduzir as fontes de emissão de gases poluentes ou aprimorar sumidouros de carbono. Já a adaptação é definida pelo UNEP (2009) como o ajuste em sistemas naturais ou humanos para um ambiente novo ou melhorado, incluindo a adaptação reativa e preventiva, privada e pública e planejada ou autônoma.

Também é fundamental que se adotem ações de gestão combinadas, integrando as diversas escalas (local, regional, nacional, global). Adaptação da infraestrutura de acordo com cada ecossistema é necessária para lidar com as mudanças climáticas e seus impactos (UNEP, 2009).

Um problema da ação local para regular as emissões é a limitação das leis e políticas locais sobre o clima. Segundo Bushnell et. al. (2008), a regulação local de poluentes globais pode se tornar ineficiente e os empreendedores instalados no município podem evitar essas sanções fazendo transações fora da jurisdição do regulador local.

Primeiramente, porque os reguladores locais não podem atuar na jurisdição de outro município. E como a poluição não tem fronteiras, mesmo que um município tenha um arcabouço legal e políticas contra emissões, é difícil atuar sobre empresas instaladas em outros municípios.

Além disso, assim como o já conhecido caso brasileiro dos incentivos fiscais para atrair empresas, a regulação ambiental local pode gerar um efeito contrário e repelir potenciais indústrias interessadas em operar no município, bem como afugentar as já instaladas buscando áreas sem esse tipo de regulação.

Na visão de Bushnell et. al. (2008), esse fato deixa claro que iniciativas locais de regulação são muito mais simbólicas do que efetivas, ao menos que elas possam facilitar uma mudança em toda a região e não apenas em um município.

Por outro lado, poucos discordam que o papel dos municípios para a adoção de medidas mitigadoras relacionadas às mudanças climáticas é relevante. As autoridades locais exercem influência sobre a emissão de gases nas atividades que os geram dentro do município como os setores de energia e transporte e, dessa forma, são importantes atores na implementação de políticas nacionais e internacionais relacionadas ao clima. Entretanto, a relevância das cidades para a mitigação dos gases de efeito estufa tem sido pouco discutida nos fóruns internacionais como o *United Nations Framework Convention on Climate Change* (UNFCCC) (BULKELEY & BETSIL, 2003).

Um outro enfoque local que pode ser dado é quanto à capacidade dos municípios para lidar com os impactos advindos das mudanças climáticas. É dentro desse segundo enfoque que esta pesquisa busca averiguar a relação entre desastres naturais e melhoria institucional para a governança local e gestão ambiental nos municípios.

De acordo com Sherbinin et al. (2007), a ênfase das políticas de mudanças climáticas tem sido, em grande parte, dada na mitigação e está claro que maior atenção precisa ser dada para a adaptação às mudanças climáticas já em curso e

que serão exacerbadas no futuro.

Nesse raciocínio, os mesmos autores afirmam que os indivíduos, grupos, classes, regiões e lugares mais vulneráveis são exatamente aqueles que estão mais expostos a perturbações e estresse e tem a menor capacidade para responder a essas forças, bem como carecem de habilidade para se reabilitar dos impactos.

Com base em Sherbinin *et al.* (2007), os desastres naturais podem ser definidos como bens comuns desigualmente distribuídos que afetam os mais pobres e populações mais vulneráveis e com pouca influência política.

Medidas de adaptação são difíceis de serem implementadas porque necessitam de ações de longo prazo e os políticos geralmente operam num horizonte de curto prazo. Dessa forma, está posto outro desafio, ou seja, o fato de horizontes de planejamento não combinarem com os mandatos e horizontes políticos dos dirigentes locais, deixando sempre para mais tarde ações de mitigação.

O FURACÃO CATARINA

Em março de 2004, um fenômeno climático inédito atingiu o litoral sul do estado de Santa Catarina, Brasil, o Furacão Catarina. Hoje, após muitas discussões científicas, pode-se chamar o fenômeno de furacão, mas sua formação e característica gerou muita controvérsia para identificá-lo e defini-lo como tal.

Inicialmente, falou-se em ciclone extratropical e depois em uma formação híbrida entre ciclone e furacão. Desde o início, organizações especializadas em furacões nos EUA (*National Hurricane Center - NHC e National Oceanic Atmospheric Administration - NOAA*) identificaram como sendo um furacão, mas o consenso demorou.

Diante de tanta dúvida, em junho de 2005, a Sociedade Brasileira de Meteorologia (SBMET) organizou um *workshop* com renomados cientistas do mundo todo para discutir o fenômeno Catarina. Nesse evento, concluiu-se que o episódio ocorrido em Santa Catarina foi de fato um furacão.

Independentemente das dúvidas iniciais, o certo é que o evento foi arrasador e deixou muitos danos e 20 cidades decretaram estado de calamidade pública e as contas referentes aos prejuízos ultrapassaram os 200 milhões de reais (ALVES, 2008a).

Para se ter uma ideia do fenômeno climático, segue uma imagem de satélite produzida pelo NOAA e disponibilizada pelo Ciram no exato momento em que o furacão atingiu a costa catarinense (Fig. 1).

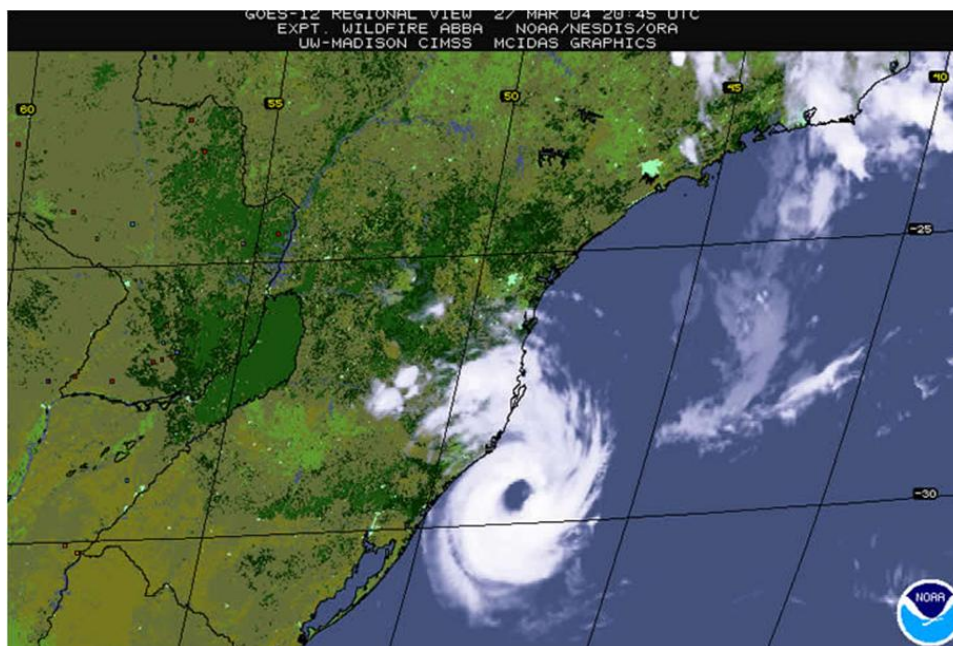


Figura 1: O Furacão Catarina

Fonte: Ciram, 2008.

A passagem de um furacão é rápida e destruidora. Dentro desse cenário, é fundamental, além de todo apoio tecnológico para identificação, alerta e monitoramento dos fenômenos, uma coordenação institucional muito forte, integrada e ágil para poder atuar em emergências dessa natureza.

Nesse ponto, é importante ressaltar o trabalho desempenhado pela Defesa Civil de Santa Catarina, que minimizou em muito o número de vítimas pelo trabalho desempenhado, muito embora sabe-se que muito ainda precisa ser feito.

De acordo com os meteorologistas de Santa Catarina, Leandro Puchalski e Glauco Freitas, o furacão Catarina ficou caracterizado como um evento climático extremo e de repercussão mundial, mas quase nada foi feito em relação à previsão e à prevenção desses fenômenos, mesmo após 5 anos do ocorrido (DC Clima, 2009).

Dados da *World Meteorological Organization* (WMO, 2009) confirmam que 89% dos desastres naturais no mundo estão relacionados aos efeitos meteorológicos. Muito embora o enfoque principal desta pesquisa seja na gestão ambiental, a informação que segue é um bom complemento sobre a estrutura da Defesa Civil no Brasil.

De acordo com a Secretaria Nacional de Defesa Civil, Valente (2009), existem 4.900 comissões municipais de defesa civil no Brasil, mas não com condições de trabalho a atendimento de situações de emergência. Hoje apenas 1/5 dos municípios contam com uma Defesa Civil estruturada e atuante.

Em Santa Catarina, sabe-se que, em cerca de 70% dos municípios do estado, a Defesa Civil não tem capacidade de atuar com eficiência e rapidez nos casos de emergência. Isso ocorre tanto por falta de recursos, quanto por escassez de pessoal (DC, 2009).

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO FURACÃO

Furacão é a categoria mais severa de um fenômeno meteorológico conhecido como ciclone tropical. Os ciclones tropicais são sistemas de baixa pressão com tempestades e ventos em rotação no sentido anti-horário (hemisfério Norte) e no sentido horário (hemisfério Sul) (NOAA, 1999).

Os ciclones tropicais formam-se sobre grandes massas de água morna e perdem sua intensidade assim que se movem sobre terra. No Pacífico ocidental são chamados de tufão. De acordo com NOAA (1999), os ciclones são classificados em:

- a) Depressão tropical: tempestade com ventos até 61 km/h;
- b) Tempestade tropical: tempestade com ventos entre 62 e 118 km/h;
- c) Furacão: tempestades com ventos acima de 119 km/h.

No Brasil, é comum ouvir a expressão "ciclone extratropical". Obviamente essa terminologia é adotada ao fato de esses ciclones se formarem quase que exclusivamente fora das regiões tropicais e também por se originarem de massas de ar de origem não tropical.

A classificação dos furacões é feita de acordo com a escala Saffir-Simpson, da seguinte forma:

- a) Furacão Categoria 1: Ventos de 119 – 153 km/h;
- b) Furacão Categoria 2: Ventos de 154 – 177 km/h;
- c) Furacão Categoria 3: Ventos de 178 – 209 km/h;
- d) Furacão Categoria 4: Ventos de 210 – 249 km/h;
- e) Furacão Categoria 5: Ventos acima de 249 km/h.

Até o registro do Catarina, somente dois ciclones tropicais tinham sido registrados no Atlântico Sul e nenhum furacão (NASA, 2004). O *National Hurricane Center* (NHC) e *National Oceanic Atmospheric Administration* (NOAA), nos EUA, desde o início classificaram o evento como um furacão de categoria 1, dentro da escala de Saffir-Simpson, com ventos entre 119 e 153 km/h.

Sua formação se deu no Atlântico Sul a partir de um ciclone extratropical associado a uma frente fria. E no deslocamento em direção ao continente adquiriu as características de um furacão - fenômeno que une chuva intensa e ventos fortíssimos, além da formação de um olho (SBmet, 2005).

Muito embora o furacão tenha sido classificado por agências americanas como classe 1 na escala de Saffir-Simpson (NHC e NOAA), Marcelino et al. (2005), que estiveram no local e analisaram os impactos do desastre, baseados na velocidade estimada do vento e nos danos causados, classificaram o furacão como sendo de classe 2, ou seja, grandes árvores tombadas, danos estruturais em telhados, casas de madeira destruídas e presença de muitos projéteis. Além disso, é

importante mencionar que a medição oficial do vento feita pelas agências americanas foi registrada na cidade de Siderópolis, localizada há mais de 50 km da região mais afetada e, de acordo com o estudo de Marcelino et al. (2005), foi classificada apenas com baixo impacto.

O FURACÃO CATARINA E AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

De acordo com o relatório do IPCC (2008), com base numa série de modelos, é muito provável que ciclones tropicais (tufões e furacões) passem a ser mais intensos e a ter maior velocidade e maior precipitação no futuro. Isso se deve principalmente ao aumento da temperatura da superfície das águas. As simulações têm mostrado que a ocorrência desde 1970 tem aumentado muito acima do que os modelos previam para aquele período.

Muito embora existam opiniões de que o furacão Catarina é resultado das mudanças climáticas e do aquecimento global, as águas onde ele ocorreu estavam mais frias que a média de temperatura, porém, o fenômeno ocorreu pelo fato de que o ar estava muito mais frio que o normal, causando o mesmo tipo de fluxo de calor que geram os furacões em águas quentes (HENSON, 2005).

Por outro lado, Pezza e Simmonds (2005), em um estudo publicado na revista *Science*, sugerem que as condições que favoreceram a formação do furacão Catarina podem ser atribuídas às mudanças climáticas. Os autores do estudo atribuem uma ligação direta entre o surgimento de furacões no atlântico sul com as mudanças climáticas.

Essa visão tem o apoio do *World Resources Institute* (WRI, 2005), que coloca o seguinte:

A esperada persistência de anomalias como estas dentro de um futuro de mudanças climáticas está propensa a levar a um aumento na intensidade e frequência de tempestades no Atlântico Sul. Poucas comunidades sul americanas tem experiência de lidar com tempestades intensas como furacões – isso sugere que um esforço considerável será exigido para minimizar estragos nas comunidades e áreas costeiras [tradução livre] (WRI, 2005, p.5).

Um dos principais pesquisadores de ciclones tropicais dos Estados Unidos, Jack Beven, afirma que os cientistas que estudam as mudanças no clima que fizeram projeções no aumento da temperatura global constataram a formação de ciclones tropicais exatamente na área onde o Catarina se formou. Mesmo assim, não se pode dizer que o aquecimento global está influenciando, mas também não se pode dizer que não. O certo é que “nunca vimos algo tão poderoso como o Catarina [no atlântico Sul]” (BEAVEN, 2005).

O estudo de Webster et al. (2005) também publicado na revista *Science*, afirma que o aquecimento dos oceanos tem sido uma das causas no aumento de furacões pelo mundo. O estudo coincide com o aumento de 0.5° C na temperatura global dos oceanos no mesmo período do estudo.

Outro estudo que também aponta para a tendência foi elaborado por Emmanuel, do *Massachusetts Institute of Technology* (MIT), e publicado na revista *Nature*. No artigo, Emmanuel (2005) argumenta que nos últimos 30 anos registrou-se a tendência de aumento na quantidade e força dos furacões.

Por outro lado, alguns pesquisadores tem apresentado dados que contrariam a visão de que as mudanças climáticas têm influenciado no aumento dos furacões pelo mundo, principalmente a partir de 2005. Landsea (2006) afirma que as bases de dados históricos sobre furacões é muito fraca para poder determinar tendências de longo prazo, muito menos para relacionar a incidência de furacões com as mudanças climáticas.

Nesse sentido, buscando reconstruir um histórico de incidências, um dos trabalhos mais relevantes foi publicado na revista *Nature* e coordenado por Nyberg da *Geological Survey* da Suécia. Nyberg et. al. (2007) conseguiram reconstruir a incidência de furacões dos últimos 270 anos com base nos padrões de crescimento dos corais e na análise de pequenos fósseis e sedimentos marinhos. O estudo mostra que os furacões oscilam em ciclos de dez anos e no período compreendido entre 1970 e 1990 houve um decréscimo da atividade. E, dessa forma, o aumento da incidência de furacões na década de 90 mostra apenas um retorno ao nível normal de atividade de furacões pelo mundo.

Os mesmos cientistas afirmam que, quando a atividade dos furacões para décadas passadas aparece normal de acordo com os novos dados, o aquecimento global parece ter alguma influência na quantidade de tempestades em cada ano. Por exemplo, o nível relativamente baixo entre as décadas de 70 e 90 pode ter sido ocasionado por um aquecimento mais rápido da atmosfera do que dos oceanos (NYBERG *et al.*, 2007).

Enfim, certo ou errado, os danos e impactos dos furacões, tempestades e desastres naturais, bem como as vidas e os sobreviventes de eventos como o Furacão Katrina, nos EUA e o inédito Catarina, no Brasil, vem simbolizar o tipo de devastação que pode ser acentuada com as mudanças climáticas. Não foi à toa que imagens do Furacão Katrina foram utilizadas no filme documentário de Al Gore, "Uma verdade inconveniente", que também citou e mostrou o furacão Catarina como consequências reais e atuais das mudanças climáticas em curso. Mesmo que não se tenha comprovações científicas dessa relação, politicamente o filme de Al Gore foi um fator de influência nas decisões mundo afora, bem como ajudou a dar maior visibilidade ao IPCC.

IMPACTOS E DANOS

Um dos estudos mais completos sobre o impacto do furacão Catarina foi elaborado por Marcelino *et al.* (2005), que fizeram um monitoramento da passagem do furacão *in loco* e avaliação dos danos logo após o desastre. Na Fig. 2 é apresentado um mapa dos danos provocados pelo Furacão Catarina, identificando o tipo de impacto em cada município atingido.

As classes de intensidade dos danos foram divididas da seguinte forma:

- Muito alta: danos generalizados com destruição de muitas casas de madeira e de tijolos, grandes árvores tombadas e quebradas e perda total na agricultura;
- Alta: destruição de telhados, danos estruturais nas edificações, muitas árvores tombadas e quebradas;
- Média: destelhamentos frequentes e destruição de algumas estufas e galpões, poucas árvores tombadas e grandes perdas na agricultura;
- Baixa: perdas de algumas telhas, muitos galhos de árvores quebrados e com as maiores perdas na agricultura.

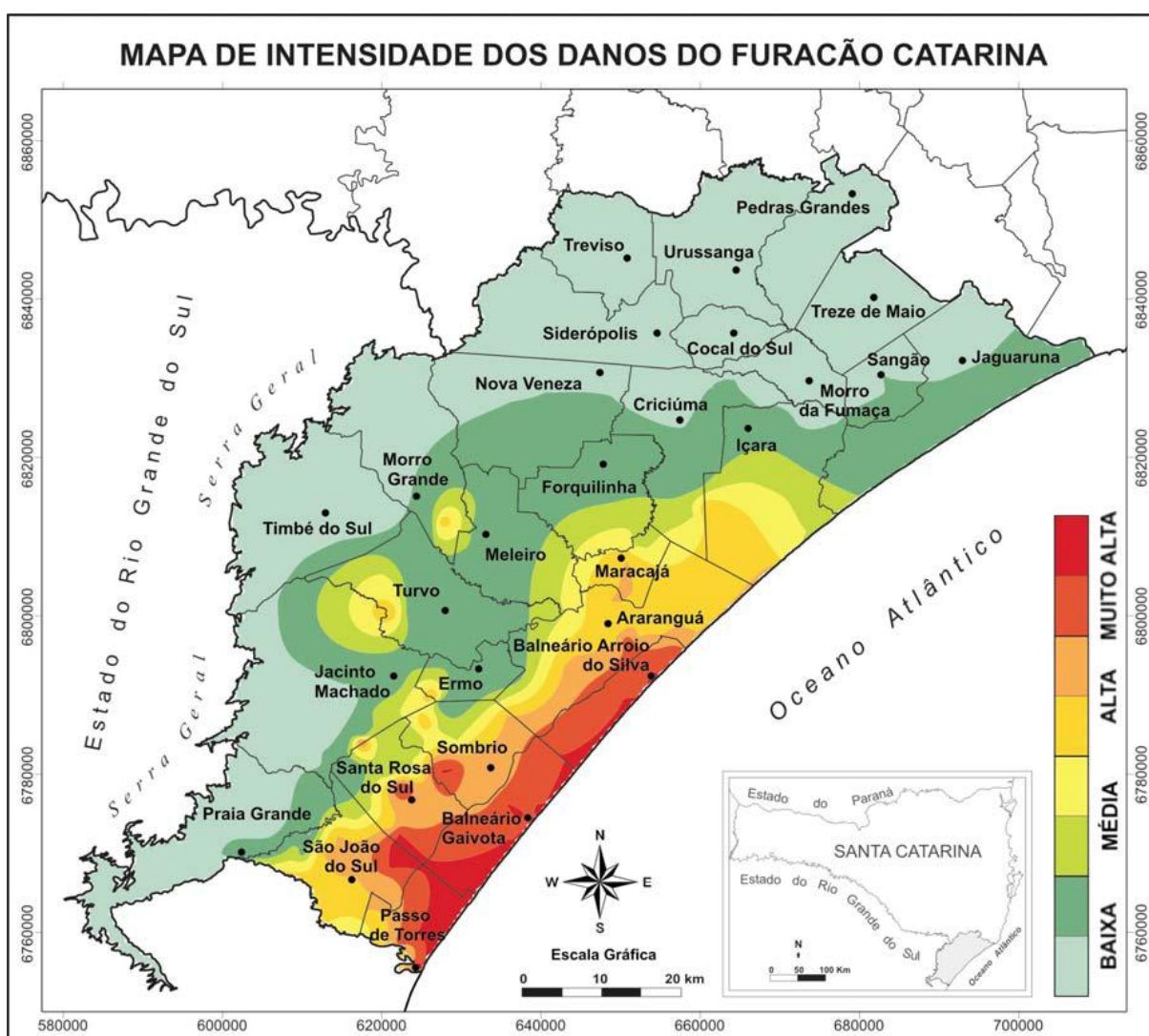


Figura 2: Mapa de intensidade do impacto do furacão Catarina

Fonte: Marcelino et al. (2005)

Como pode ser observado no mapa de intensidade de impacto, o limite físico foi a Serra Geral. Ao observar a sequência de fotos ou vídeos gerados pelos órgãos (Inpe, Inmet e Epagri/Ciram) se percebe que o furacão se dissipa ao entrar em contato com a serra. Isso se dá justamente pela diminuição da umidade e de calor devido ao afastamento do oceano e à topografia do terreno (NOAA, 1999; MARCELINO *et al.* 2005).

Em relação aos danos, de acordo com o mapa de intensidade do impacto, os maiores danos são representados pela cor vermelha correspondendo aos municípios localizados na costa, ou seja, Passo de Torres, Balneário Gaivota, Balneário Arroio do Silva e Araranguá.

Nas Tab. 1 e Tab. 2 são apresentados os dados fornecidos pela Defesa Civil do Estado de Santa Catarina contabilizando os danos do furacão Catarina:

Tabela 1. Danos materiais

Residências danificadas	35.873	23,35%
Residências totalmente destruídas	993	0,65%
Edificações comerciais danificadas	2274	1,48%
Edificações comerciais destruídas	472	0,31%
Prédios públicos danificados	397	0,26%
Prédios públicos destruídos	3	--
Total de edificações afetadas	40.012	26,05%
Total de edificações existente na área	153.611	

Fonte: Alves, 2008

Tabela 2. Danos humanos

Desabrigados	33.165
Mortos	4
Feridos	518
Desaparecidos	7
Total	33.694

Fonte: Alves, 2008

Também é importante ressaltar que boa parte da economia dos municípios da região afetada é concentrada na agricultura, principalmente com o cultivo mecanizado de arroz irrigado com intensa utilização de água e fertilizantes.

Cunha et al. (2004) estimaram um total de R\$15.087.650,00 de prejuízo em perdas agrícolas nos municípios atingidos pelo furacão Catarina. Em relação aos danos nas construções e utensílios rurais, a estimativa foi de um prejuízo na casa dos 69 milhões de reais.

De acordo com Alves (2008a), 20 municípios decretaram situação de emergência na época e calcularam prejuízos econômicos superiores a R\$ 850 milhões, sendo que mais de 1 milhão de catarinenses foram afetados.

Conforme a pesquisa e entrevistas realizadas por Marcelino et al. (2005), as áreas mais afetadas eram as constituídas por população de baixa escolaridade e baixa renda (50% dos atingidos recebiam até 2 salários mínimos/família) e possuíam casas de 01 pavimento, na sua maioria de madeira.

Também é importante registrar que as construções não foram planejadas para aguentar esse tipo de vento. Os principais danos nas residências foram relacionados à perda parcial ou total das telhas e coberturas e os mais susceptíveis aos ventos foram as telhas de fibra de amianto e telhas de cimento, conforme verificou Marcelino et al. (2005).

Todos os municípios sofreram com a obstrução das vias públicas com árvores e postes caídos, com a falta de energia elétrica, falta de comunicação e corte no abastecimento de água. Além disso, o impacto na fauna local também foi danoso e houve grande mortandade de pássaros e de pequenos animais.

CARACTERIZAÇÃO DOS MUNICÍPIOS AFETADOS

Como forma de verificar a situação atual dos municípios afetados pelo furacão Catarina e testar a hipótese levantada, ou seja, verificar se houve fortalecimento das estruturas de gestão ambiental local, optou-se por visitar os municípios atingidos pelo furacão e entrevistar o gestor ambiental de cada um deles.

A região Sul Catarinense possui uma área total de 2.089.375 km² e uma população de aproximadamente 359.334 habitantes (IBGE,2006). Economicamente, é a maior produtora de carvão mineral do país (+ de 50% da produção nacional), tem intensa extração de argila e caulim utilizada na indústria de cerâmica, já foi o 2º maior produtor mundial de cerâmica (50% da produção nacional) e hoje perde espaço para a região de Rio Claro, no estado de São Paulo, e também para Espírito Santo, para onde várias empresas e mão de obra da região têm migrado.

É o 3º maior polo nacional de produção de *jeans*; tem a cidade com a maior produção de mel do Brasil (Içara), além de possuir um polo de produção de plásticos descartáveis, indústria metal-mecânica e também uma forte agricultura mecanizada, principalmente de arroz irrigado, além de turismo rural e vitivinicultura.

O IDH da região é de 0,813 (PNUD, 2000), acima da média nacional, e um PIB de R\$3.356.193.076 (IBGE, 2003), sendo o PIB *per capita* de R\$9.776,52.

A região Sul Catarinense é dividida por três microrregiões: Associação dos Municípios da Região de Laguna (Amurel); Associação dos Municípios da Região Carbonífera (Amrec) e Associação dos Municípios do Extremo Sul Catarinense (Amesc).

Cada uma das três microrregiões tem uma importante bacia hidrográfica (Bacia do Rio Tubarão – Amurel; Bacia do Rio Urussanga – Amrec; Bacia do Rio Araranguá – Amesc). A microrregião com maior problema ambiental é a Região Carbonífera⁵. A microrregião da Bacia do Rio Tubarão é composta, em grande parte, por municípios costeiros; sendo assim, um dos maiores desafios é o ordenamento territorial no litoral.

Já a microrregião da Bacia do Rio Araranguá, a mais afetada com o furacão Catarina, sofre com a poluição advinda da Região Carbonífera, bem como com os problemas do cultivo intensivo do arroz irrigado com alta utilização de fertilizantes químicos. Esta região também sofre constantemente com precipitações hídricas, fortes ventos e enchentes frequentes.

A área de estudo é composta por Mata Atlântica e Zona Costeira e está localizada no piemonte da Serra Geral (campos sulinos) entrecortada por várias lagoas ao longo da costa. A região possui as seguintes Unidades de Conservação:

- a) Federal: Parque Nacional de São Joaquim (entorno); Parque Nacional Aparados da Serra (30%); APA da Baleia Franca.
- b) Estadual: Reserva Biológica Estadual do Aguai; Parque Estadual da Serra Furada; Parque Estadual da Serra do Tabuleiro.
- c) Municípios: Diversas APAs e Parques Municipais.

A seguir é apresentado um mapa identificando a localização dos municípios visitados durante a pesquisa:

5 De acordo com o Decreto Presidencial nº 85.206/80, a região carbonífera foi considerada a "14ª área crítica para efeitos de controle de poluição e conservação do meio ambiente" no Brasil.

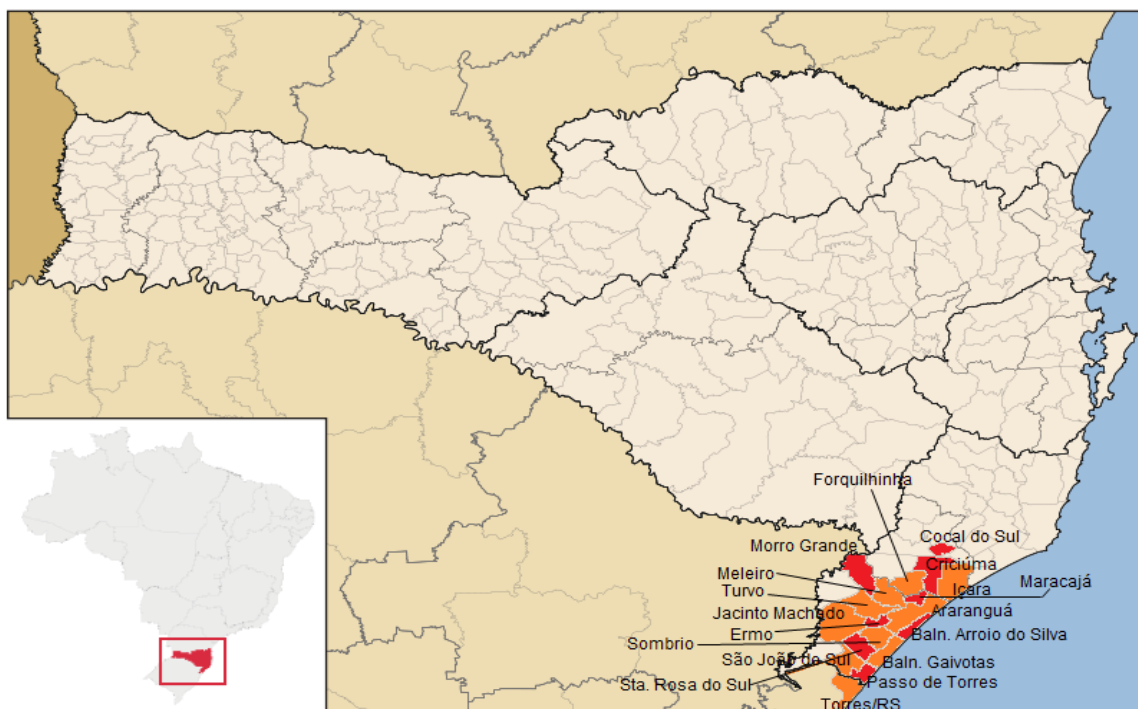


Figura 4: Mapa com divisão política dos municípios de parte do Sul Catarinense com destaque para os municípios visitados

Fonte: Adaptado de Abreu (2009) e IBGE (2009a)

No que diz respeito ao número de funcionários da administração direta dos municípios, dos 18 municípios visitados, com base em dados da Munic (IBGE, 2008), 11 têm até 500 pessoas (Balneário Arroio do Silva, Balneário Gaivota, Ermo, Jacinto Machado, Maracajá, Meleiro, Morro Grande, Passo de Torres, Santa Rosa do Sul, São João do Sul e Turvo); 5 municípios têm entre 500 e 1.000 pessoas trabalhando na administração direta (Araranguá, Cocal do Sul, Forquilha, Sombrio e Torres/RS); e apenas dois municípios com mais de 1.000 pessoas na administração direta (Criciúma e Içara). Como pode ser observado, em geral, são municípios com pequena estrutura.

O Gráfico 1 mostra a situação relacionada à existência de lei de parcelamento do solo, lei de zoneamento ou equivalente e questões relacionadas ao Plano Diretor.

Municípios	Lei de parcelamento do solo - existência *	Lei de zoneamento ou equivalente - existência *	Código de Obras e posturas*	Plano Diretor*	O município está elaborando o Plano Diretor*	O município está construindo ou atualizando o Plano Diretor?***
Araranguá	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Balneário Arroio do Silva	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Sim
Balneário Gaivota	Não	Sim	Sim	Não	Não	Sim
Cocal do Sul	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Sim
Criciúma	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Ermo	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Sim
Forquilha	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Içara	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Jacinto Machado	Não	Sim	Sim	Não	Não	Sim
Maracajá	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Meleiro	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Sim
Morro Grande	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Não
Passo de Torres	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Santa Rosa do Sul	Não	Sim	Sim	Não	Não	Sim
São João do Sul	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Sim
Sombrio	Não	Sim	Sim	Não	Não	Sim
Torres	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Turvo	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Sim

Sim



Não



Não se aplica

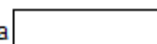


Gráfico 1: Existência de instrumentos legais nos municípios

Fonte: *Munic 2008 ***Dados coletados na pesquisa de campo (junho, 2009)

É possível observar que menos da metade dos municípios visitados possui lei de parcelamento do solo e código de obras e posturas. Isso quer dizer que existem poucos instrumentos de ordenamento urbano. Em relação ao Plano Diretor, é importante observar alguns detalhes interessantes e que podem servir como base de análise para fatores de mudança e evolução institucional em pequenos municípios. Em 2002, somente 3 municípios tinham o Plano Diretor formalizado dos 18 municípios analisados, quais sejam: Criciúma, Içara e Torres,RS.

Entretanto, em 2008, observa-se que todos os municípios, com exceção de Morro Grande, iniciaram o processo de construção. Além disso, todos estão elaborando o Plano Diretor de forma participativa e com contratação de uma empresa de consultoria especializada.

Ao investigar os motivos de tal coincidência, verificou-se que a elaboração do Plano Diretor desses municípios é uma medida compensatória para a obra de duplicação da rodovia BR 101 trecho Sul. O único município que não está elaborando o Plano Diretor, Morro Grande, não foi incluído nos beneficiados da compensação. Assim, fica claro que todos os demais municípios apenas iniciaram a elaboração em função da obra e, dessa forma, constata-se que, quando existem

projetos e programas federais ou estaduais acompanhados de verbas, os municípios se engajam e executam suas incumbências.

Em relação ao órgão encarregado da gestão ambiental, a maior parte dos municípios apresenta um departamento, setor ou assessoria junto a uma secretaria que trata de mais de um tema. A vinculação mais comum é com as Secretarias de Agricultura. O número de funcionários envolvidos com a área ambiental, na média, é sempre inferior a 5 pessoas. Obviamente que alguns municípios mais estruturados como Criciúma, Içara e Torres,RS. possuem mais de 10.

Esse quantitativo (até 5 funcionários na área ambiental), se comparado com o perfil municipal nacional, se encaixa na faixa dos 74% que tem no máximo 5 funcionários trabalhando no setor.

Em relação aos fóruns e às instâncias de decisão e instrumentos participativos para efetivar a governança e gestão local, de acordo com a Munic 2002 (IBGE, 2002), em relação aos conselhos de meio ambiente, se percebe uma certa evolução. Em 2002, eram 8 municípios com Conselho; em 2008, esse número aumentou para 11; e, em 2009, passou para 12 municípios de um total de 18.

Entretanto, a simples existência do conselho não significa que ele seja ativo e que realmente desempenhe a função para a qual foi criado. Assim, ao analisar a existência de conselhos de meio ambiente é importante verificar também a frequência com que ele se reúne.

Em 2002, dos 8 conselhos existentes, 6 deles tiveram ao menos uma reunião em 12 meses (IBGE, 2002). Já em 2008, o número de reuniões reduziu, ou seja, de 11 conselhos existentes, apenas 6 deles tiveram ao menos uma reunião no ano (IBGE, 2008). Já em 2009, o número voltou a melhorar e, de 12 conselhos existentes, 10 reuniram-se ao menos uma vez no ano (NASCIMENTO, 2010).

Em relação às ocorrências impactantes ao meio ambiente observadas com frequência no município, as atividades agrícolas estão presentes em boa parte deles. Nesse ponto é válido destacar que se trata de uma agricultura baseada principalmente no cultivo de fumo e arroz. O arroz é cultivado de forma mecanizada e irrigada, o que depende muito dos recursos hídricos da região.

Assim, foi possível identificar que, para a maioria desses municípios agrícolas, a maior preocupação ambiental do momento é a recomposição da mata ciliar, pois, com as constantes chuvas, muito tem sido perdido das lavouras que, em muitos casos, não respeitam as áreas de Reserva Legal (RL) e Áreas de Preservação Permanentes (APP), principalmente em margens de rios.

A seguir, no Gráfico 2, é apresentado o resultado da pesquisa realizada com os municípios e a distribuição percentual das principais atividades geradoras de impacto ambiental nos municípios da região na visão dos gestores ambientais locais.

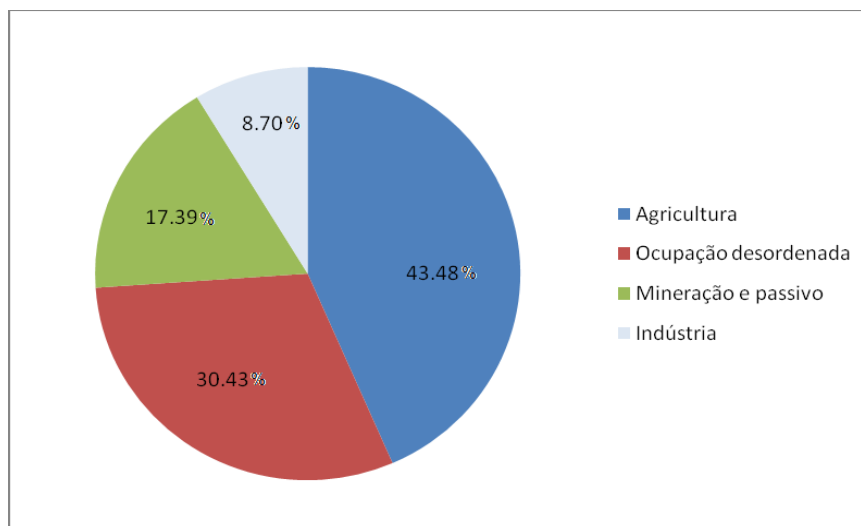


Gráfico 2: Principais atividades geradoras de impactos ambientais nos municípios estudados

Fonte: NASCIMENTO, 2010.

Como visto no Gráfico 1, existem poucos instrumentos de ordenamento territorial. Assim, não chega a surpreender o fato de a ocupação desordenada ser apontada como uma das atividades que mais causam impactos na região, ou seja, para 36% dos municípios estudados.

Já em relação à disponibilidade de recursos financeiros específicos para meio ambiente, é praticamente inexistente com poucas exceções.

No que diz respeito à existência de unidades de conservação, apesar de poucas, houve um incremento no número de 2002 para 2009. Esse número cresceu de 5 unidades municipais para 8.

No que se refere à função ambiental dentro das estruturas administrativas dos municípios, o tempo de existência e as principais atividades desempenhadas, de acordo com Nascimento (2010), observa-se que a função ambiental nesses municípios é recente. Tendo todos afirmado que a função ambiental existe há menos de 10 anos. Se observa também que 5 municípios realizam o licenciamento de atividades de impacto local (Cocal do Sul, Criciúma, Forquilha, Içara e Torres,RS).

Por outro lado, para a maioria dos municípios, as principais atividades desempenhadas são limitadas à educação ambiental e a uma ou outra atividade, mas, excetuando-se os municípios que licenciam, os demais deixam a desejar se analisada a possibilidade de ação que um órgão ou função ambiental pode desempenhar no município.

Com a pesquisa de campo, observou-se que quase metade dos municípios (46,15%) tem a função ambiental há mais de 5 anos, o que mostra que ela já existia antes da ocorrência do furacão.

No que diz respeito às principais atividades desempenhadas pelos municípios em relação à gestão ambiental, observou-se que o foco é Educação Ambiental (31,43%) e Fiscalização e Monitoramento (22,86%).

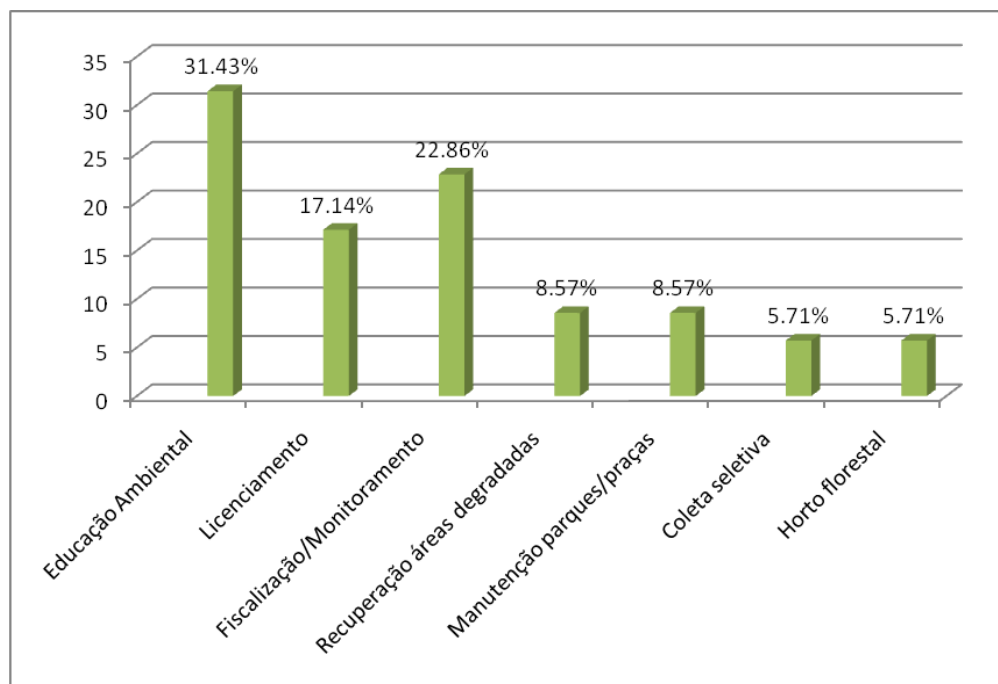


Gráfico 3: Principais atividades desempenhadas

Fonte: Dados coletados na pesquisa de campo, 2009.

Em relação à existência de legislação relacionada ao meio ambiente, a pesquisa realizada demonstrou que mais de 60% dos municípios possuem algum tipo de legislação ambiental.

Quanto à forma legal adotada por cada município, tem-se que 38,89% (7 municípios), possuem um capítulo ou artigo na lei orgânica municipal e 22,22% (4 municípios) possuem um capítulo ou artigo no Plano Diretor, o mesmo ocorrendo com a existência de lei de criação de Unidade de Conservação.

Em suma, foram apresentados dados que contribuem para compreender a estrutura dos municípios e a situação legal e institucional existente desde 2002, e para propor o seu fortalecimento até 2009.

Alguns dos componentes de análise da pesquisa foram identificados como o surgimentos de instituições (leis, normas e regulamentos), organizações e práticas, mas não é possível afirmar que os fenômenos climáticos extremos foram decisivos para as mudanças ocorridas.

Em continuidade ao trabalho, buscou-se, por meio de entrevistas com os gestores dos órgãos municipais de meio ambiente, levantar informações acerca da ocorrência do furacão Catarina e a sua relação com o fortalecimento das ações de gestão ambiental.

A SITUAÇÃO DOS MUNICÍPIOS AFETADOS PELO FURACÃO CATARINA 5 ANOS APÓS A OCORRÊNCIA

As informações apresentadas anteriormente serviram para a compreensão da característica dos municípios analisados. Nesta seção, são apresentados dados

referentes à ocorrência do furacão Catarina e sua relação com a estrutura para gestão ambiental municipal.

Conforme se verifica na pesquisa, 75% dos 18 municípios analisados mantêm a mesma estrutura de quando foram atingidos pelo furacão Catarina, sem nenhuma mudança significativa.

Em 3 municípios, Cocal do Sul, Criciúma e Balneário Arroio do Silva, a área de meio ambiente era subordinada a outro setor na época do furacão. E apenas um município, Forquilha, alegou que não tinha área de meio ambiente na época e agora passou a ter.

Se percebe que 75% dos municípios atingidos pelo furacão mantêm a mesma estrutura de 5 anos atrás sem nenhuma mudança significativa.

Outro ponto abordado na pesquisa foi relacionado aos impactos e danos causados pelo furacão e, como pode ser verificado no Gráfico 4, os maiores impactos foram nas residências, seguido por danos na zona rural e também nas matas e cobertura vegetal.

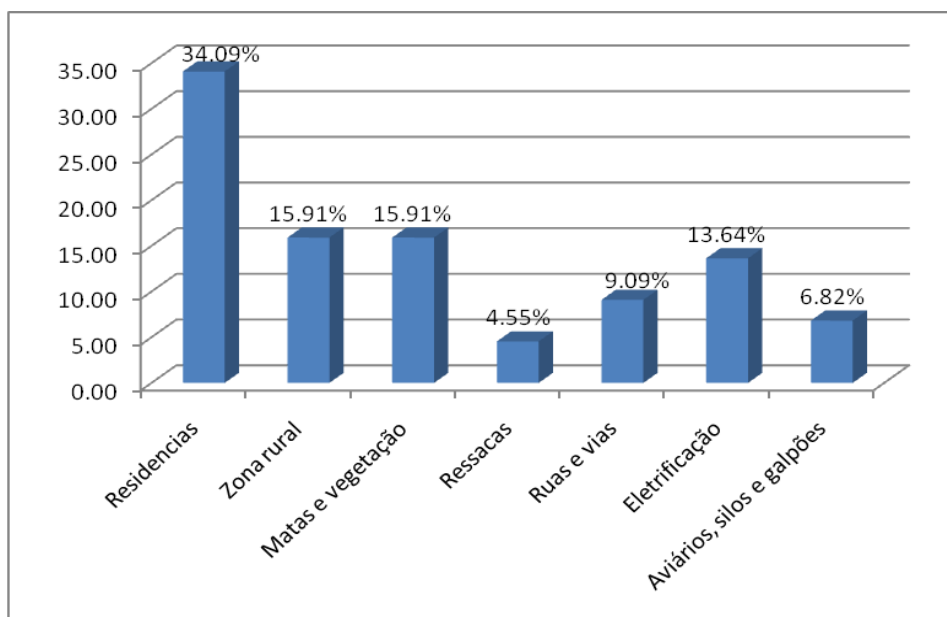


Gráfico 4: Principais áreas afetadas e impactos do furacão Catarina

Fonte: Dados coletados na pesquisa de campo, 2009

Também se observou, durante a realização dos levantamentos, que as áreas mais afetadas foram de populações mais pobres e com residências mais frágeis, em geral de madeira e com telhas de amianto. Essa informação confirma o que já havia sido verificado por Marcelino et al. (2005), que os grandes atingidos foram as populações mais pobres.

Dos 18 municípios respondentes, 50% alegaram que os impactos foram generalizados e 44.44% indicaram que as populações mais pobres foram atingidas.

No Quadro 1, segue um resumo consolidando os dados principais

relacionados à estrutura de gestão ambiental municipal quando ocorreu o Furacão, com identificação dos principais impactos e das populações mais atingidas.

Município	Impacto*	Estrutura de gestão ambiental municipal quando ocorreu o Furacão?	Quais os impactos e áreas mais afetadas com o furacão?	Áreas mais atingidas são de populações?
Ararangua	3	mesma que atual		mais pobres
Balneário Arroio do Silva	4	área ambiental subordinada a outro setor	residências; ruas e vias; ressaca	mais pobres
Baln. Gaivota	4		residências	indiferente
Cocal do Sul	1	área ambiental subordinada a outro setor	residência	mais pobres
Criciúma	2	área ambiental subordinada a outro setor	residências e vias	mais pobres
Ermo	2	mesma que atual	zona rural, eletrificação; aviários; vegetação	indiferente
Forquilha	2	Não tinha área de meio ambiente	residências; silos e galpões, zona rural	mais ricos
Içara	2	mesma que atual	residências e zona rural	mais pobres
Jacinto Machado	2	mesma que atual	residências; vegetação e agricultura	indiferente
Maracajá	3	mesma que atual	agricultura; residências; vegetação	mais pobres
Meleiro	2	mesma que atual	residências; ruas e vias; eletrificação	indiferente
Morro Grande	2	mesma que atual	residências e vegetação	mais pobres
Passo de Torres	4	mesma que atual	residências	mais pobres
Santa Rosa do Sul	4	mesma que atual	residências	indiferente
São João do Sul	3	mesma que atual	zona rural, eletrificação; aviários; vegetação	indiferente
Sombrio	4	mesma que atual	zona rural, eletrificação; aviários; vegetação	indiferente
Torres/RS	4	mesma que atual	zona rural, eletrificação; aviários; vegetação; ressaca	indiferente
Turvo	2		zona rural, eletrificação; aviários	indiferente

Quadro 1: Resumo estrutura de gestão ambiental dos municípios em 2004 e principais impactos do furacão

Fonte: Dados coletados na pesquisa de campo, 2009

*Grau do impacto: 1 baixo; 2 médio; 3 alto; 4 muito alto.

Quando perguntados sobre a ocorrência de novos desastres naturais ocasionados por fenômenos climáticos após o furacão Catarina, 100% dos 18 municípios visitados confirmam as previsões de especialistas que têm apontado a região sul de Santa Catarina e norte do Rio Grande do Sul como rota de ciclones extratropicais e precipitações intensas com ventos fortes.

Por outro lado, aqui se reforça a hipótese inicial desta pesquisa, pois, mesmo com novos fenômenos e desastres naturais, as estruturas para gestão ambiental dos municípios pouco mudaram a despeito da recorrência desses fenômenos. Isso demonstra que, muito embora se relacione meio ambiente e desastres naturais, no nível local essa percepção fica mais no discurso do que em ações concretas.

Além disso, como se observa na Tabela 3, as ações e estratégias para reverter a situação emergencial pouco mudaram. Isso não quer dizer que as ações adotadas durante o Catarina estavam erradas, mas poderiam ter sido aprimoradas.

As ações de resposta aos novos desastres foram as mesmas adotadas durante o furacão Catarina?	
Sim, as mesmas	92,86%
Não, as ações foram aprimoradas	7,14%
Não, houve retrocesso	0,00%

Tabela 3: Ações em novos desastres

Fonte: NASCIMENTO, 2010.

Uma outra questão importante abordada na pesquisa foi se após o furacão Catarina, o setor ambiental passou a ser visto de forma diferenciada dentro do município, principalmente por parte da prefeitura. Como resposta, se obteve que, para 43,75% dos gestores entrevistados, houve alguma diferença na forma como o setor passou a ser visto no município, e para 56,25%, não houve diferença alguma.

Esse é um dos dados mais relevantes para corroborar com a hipótese inicial. Como se percebe, mais de 50% dos municípios respondentes ao questionário dizem que o setor ambiental não foi influenciado desde 2005, ou seja, pouco mudou.

Na questão seguinte, mais uma informação ajuda a reforçar a hipótese, visto que mais de 50% dos municípios desconhecem ações relacionadas à adaptação aos impactos de desastres naturais. Por outro lado, para os respondentes que relacionaram suas ações como importantes para minimizar os impactos, a mais recorrente, 19,05% (4 municípios), tem sido ações de recuperação da mata ciliar.

Essa ação é evidentemente consequência das recorrentes enchentes e alagamentos que têm avançado nas margens dos rios afetando consideravelmente as lavouras da região. No entanto, como se observa no Gráfico 6, chama atenção para o fato de quase metade dos municípios (47,62%) desconhecerem ações de adaptação para minimizar os impactos de desastres naturais ocasionados por fenômenos climáticos.

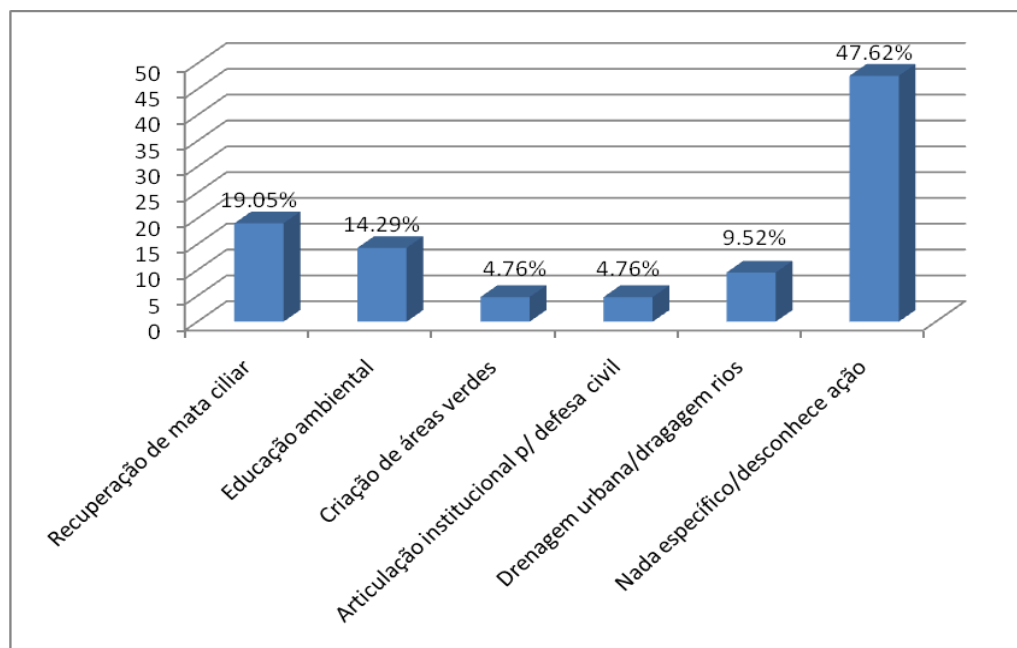


Gráfico 6: Ações de adaptação adotadas após o furacão Catarina

Fonte: Dados coletados na pesquisa de campo, 2009

Por fim, dada a relevância do tema, procurou-se investigar também nas entrevistas o nível de conhecimento dos gestores locais em relação a planos e programas federais sobre mudanças climáticas. Dessa forma, perguntou-se se os gestores conheciam o Plano Nacional de Mudanças Climáticas (PNMC) e o resultado não surpreendeu e confirmou mais uma hipótese, qual seja, de que muitas vezes planos e programas federais, se não forem acompanhados de campanhas e repasses de recursos, têm pouca efetividade na gestão local, pois quase 100% dos respondentes alegaram desconhecer o PNMC, ou seja, apenas um município já tinha ouvido falar, mas desconhecia maiores detalhes do Plano.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesta pesquisa, buscou-se analisar em que medida a percepção de ameaças globais, como as mudanças climáticas e os consequentes desastres naturais, aumenta ou não a predisposição para melhoria institucional relacionada ao meio ambiente nos municípios.

Como pôde ser observado no caso em questão, mesmo que a população relacione a gestão ambiental com os desastres naturais, são poucas as ações concretas, ou seja, essa relação entre degradação ambiental e intensificação dos impactos não se reflete em mudanças e em ações práticas para reverter a tendência.

De acordo com o perfil dos municípios no Brasil (IBGE, 2008), mais de 70% são municípios que têm no máximo 20.000 habitantes e contam com uma estrutura administrativa frágil e ineficiente. Os municípios estudados nesta pesquisa não diferem muito do panorama nacional. Dessa forma, uma boa parte

das conclusões aqui apresentadas podem servir para muitos outros municípios brasileiros.

Uma mostra da falta de estrutura dos municípios é o fato de que, passados mais de 6 meses do furacão, quase nenhum dos municípios atingidos tinha conseguido sacar os recursos do governo federal para recuperar os danos do furacão. Um dos motivos apontados pelo Ministério das Cidades como fator responsável pela demora foi a falta de preparação técnica das prefeituras (DC, 2004).

Marcelino et al. (2005) averiguaram que a população atingida nunca havia presenciado um fenômeno similar e de tamanha proporção. Por outro lado, 59% dos entrevistados na pesquisa acreditam que outros fenômenos com características e poder de destruição similares ao Catarina poderão ocorrer nos próximos anos (a partir de 2005).

De fato, como acreditava a população entrevistada em 2005, novos desastres ocorreram (cheias, tornados, ventos fortes e ressacas). Entretanto, como se verificou, pouco mudou no que diz respeito à gestão ambiental dos municípios afetados, mesmo passados 5 anos do ocorrido.

Percebe-se que pouco se fez em matéria de gestão ambiental nos municípios atingidos e o mesmo pode ser considerado no que diz respeito à melhoria das condições para previsão meteorológica de fenômenos climáticos extremos, como se observa:

Infelizmente de 28 de março de 2004 até hoje nada foi feito na área de suporte técnico para melhoria das previsões de eventos extremos como os furacões. Hoje em dia, basicamente, o que se tem é apenas a experiência dos meteorologistas do estado que já passaram pela vivência de um furacão. Claro que felizmente furacão aqui é raro, o único até agora foi o Catarina, mas o incentivo tecnológico poderia existir (DC Clima, 2009).

Em suma, fica evidente uma lacuna entre percepção e ação concreta, não só na área institucional para gestão ambiental, como em outros setores. Em relação à hipótese inicial da pesquisa, pode-se afirmar que os desastres naturais ocasionados por fenômenos climáticos nos municípios do Sul Catarinense pouco contribuíram para o surgimento, fortalecimento e evolução institucional na área ambiental. Percebeu-se que algumas ações de recuperação da mata ciliar têm sido adotadas por alguns municípios, mas muito mais em função das perdas econômicas do que em função da preocupação ambiental.

Nesse ponto, uma reflexão é válida. Será que nos pequenos municípios não é mais vantajoso prevenir do que deixar para agir depois das catástrofes? De acordo com o relatório Stern (2006), a prevenção é mais vantajosa, não só ambientalmente, mas também em termos de resultados econômicos.

Para complementar essa ideia, é importante ressaltar que os prejuízos causados apenas pelo furacão Catarina e os desastres recentes (2008) na enchente da região do Vale do Itajaí são enormes. É preciso avaliar não só as quantias

preciosas que são direcionadas para as ações emergenciais e de recuperação dos danos materiais e humanos, mas também as perdas econômicas com paralisação do comércio, indústrias, rodovias, portos e aeroportos.

Por outro lado, como lembra Carter (2009), políticas de prevenção dependem de vontade política e, dessa forma, esse tipo de recurso acaba sendo disponibilizado sempre depois de ocorrido o desastre e de forma atropelada e sem planejamento.

Também é válido lembrar que políticas de *mitigação* são pouco efetivas se originadas no âmbito local, como pôde ser observado no item sobre mudanças climáticas e municípios. Ficou claro que a regulação para mudanças climáticas deve ser nacional ou estadual, tendo pouca efetividade no âmbito municipal, diferentemente da *adaptação*, que é fundamentalmente local, porém dependente de apoio e recursos das outras instâncias (estadual e federal).

De acordo com URS (2009), as instituições e a existência de uma governança local desempenham um papel fundamental para lidar com as mudanças climáticas em áreas urbanas, visto que as decisões políticas devem ser tomadas pelos níveis local, estadual ou nacional ou mesmo por uma combinação entre as três esferas. No entanto, pelo que foi constatado nesta pesquisa, como se trata de municípios pequenos e com pouca estrutura administrativa - igualmente a mais de 70% dos municípios brasileiros - é fundamental uma ação mais forte dos governos estadual e federal e, como se observou no caso da construção dos Planos Diretores na região, se essas políticas e ações não forem acompanhadas de recursos, surtirão pouco efeito.

Aqui vale resgatar Little (2003), ao afirmar que a experiência tem mostrado que é muito mais fácil falar em desenvolvimento sustentável do que colocá-lo em prática, pois mudar práticas vigentes de desenvolvimento requer que as atuais formas de produção e os interesses econômicos sejam confrontados.

MUNICIPAL ENVIRONMENTAL MANAGEMENT: INSTITUTIONAL SITUATION ANALYSIS IN MUNICIPALITIES AFFECTED BY NATURAL DISASTERS – THE CASE OF THE HURRICANE CATARINA

ABSTRACT

This article seeks to analyze the current situation and environmental management structure of the municipalities affected by the first hurricane of the South Atlantic, the Hurricane Catarina, five years after its occurrence. In this way, we tried to verify to what extent the awareness of global threats, such as climate changes and the consequent natural disasters, increases the predisposition of institutional improvement related to the environment in municipalities. Therefore, we visited all municipalities affected by the hurricane with impact of damage classified as medium, high or very high. Based on primary and secondary data, we

sought to compare the environmental management structure at the time of the occurrence of the disaster and current structure. As conclusion, it is possible to say that little has changed in terms of municipal environmental management, even after 5 years of the phenomenon.

Keywords: Municipal Environmental Management; Natural Disasters; Catarina Hurricane

REFERÊNCIAS

ABREU, R.L. Mapa do Estado de Santa Catarina. Disponível em: http://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:SantaCatarina_MesoMicroMunicip.svg Acesso em: 07 Jul. 2009.

ALVES, M. L. **Defesa Civil de Santa Catarina**, 2008. Disponível em: <<http://www.defesacivil.sc.gov.br>>. Acesso em: 12 Jun. 2009.

_____. Quatro anos do Furacão Catarina. **Defesa Civil do Estado de Santa Catarina**, 2008a. Disponível em: <http://www.defesacivil.sc.gov.br/index.php?option=com_content&task=view&id=338&Itemid=262>. Acesso em: 17 jul. 2009.

BEAVEN, J. Cientista americano no rastro do Catarina - Entrevista. **Jornal Zero Hora**. ZH, _____ 2005. Disponível em: <<http://zerohora.clicrbs.com.br/zerohora/jsp/default.jsp?uf=2&local=18&newsID=a704706.htm>>. Acesso em: 13 Mai. 2009.

BULKELEY, H. Down to Earth: Local Government and Greenhouse Policy in Australia. **Australian Geographer** 31, n. 3. p. 289-308. 2000.

BULKELEY, H.; BETSIL, M. M. **Cities and climate change: urban sustainability and global environmental governance**. Oxon: Routledge, 2003.

BUSHNELL, J.; PETERMAN, C.; CATHERINE, W. Local Solutions to Global Problems: Climate Change Policies and Regulatory Jurisdiction. **Review of Environmental Economics and Policy**, 2, n. 2, summer. 175–193. 2008.

CARTER, R. Lessons from floods in Fargo . 09 Abr. 2009 . **ICLEI**. Disponível em: <<http://www.iclei.org>>. Acesso em: 12 Mai. 2009.

CIRAM. Furacão Catarina, 2008. Disponível em: <<http://ciram.epagri.rct-sc.br/portal/website/index.jsp?url=jsp/tempo/topEspeciais/furacaoCatarina.jsp&tipo=tempo>>. Acesso em: 12 Jun. 2009.

CUNHA, G. R.; PIRES, J.; PASINATO, A. Uma discussão sobre o conceito de hazards e o caso do furacão/ciclone Catarina. **Embrapa Trigo - Documentos Online** 36, Passo Fundo, 2004.

DC. Diário Catarinense. Das 24 cidades prejudicadas, 20 não apresentaram a documentação à CEF. 28 Nov. 2004. Disponível em: <<http://www.clicrbs.com.br/busca/sc/noticias/726894>>. Acesso em: 13 Nov. 2008.

- _____. Prevenção, estratégia de Estado. **Diário Catarinense**, 5 out. 2009.
- DC CLIMA. Após cinco anos do Furacão Catarina, autoridades estudam medidas preventivas. **Diário Catarinense**. Florianópolis, SC, 27 mar. 2009.
- EMMANUEL, K. A. Increasing Destructiveness of Tropical Cyclones over the past 30 years. **Nature**, 04 Ago. p. 686-688. 2005.
- HENSON, B. What Was Catarina? Forecasters, researchers debate nature of Brazil's mystery storm. Summer 2005. **UCAR Quartely**. Disponível em: <<http://www.ucar.edu/communications/quarterly/summer05/catarina.html>>. Acesso em: 17 Jul. 2009.
- IBAMA . PNC. **Cadernos de Formação: Política Nacional de Meio Ambiente**. Brasília: MMA, v. 1, 2006.
- IBGE. Pesquisa de Informações Básicas Municipais – **MUNIC**. Perfil dos municípios brasileiros: meio ambiente, 2002. Rio de Janeiro: IBGE, 2002.
- _____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2006. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pibmunicipios/2006/tab01.pdf>>. Acesso em: 26 Jun. 2008.
- _____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2008. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/estimativa2008/POP2008_DOU.pdf>. Acesso em: 15 Jan. 2009.
- _____. Produto Interno Bruto dos Municípios 2002-2005. **IBGE**. 2007. Disponível em: <www.ibge.gov.br>. Acesso em: 12 Out. 2008.
- _____. Área e estimativa populacional. **IBGE**. 2008. Disponível em: <www.ibge.gov.br>. Acesso em: 14 Out. 2008.
- _____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Estimativas de População (14 de agosto de 2009). Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/estimativa2009/POP2009_DOU.pdf Acesso em: 12 Dez .2009.
- _____. Mapas interativos do IBGE. **IBGE**. 2009. Disponível em: <ftp://geoftp.ibge.gov.br/mapas/tematicos/politico/SC_Politico.pdf>. Acesso em: 23 Jul. 2009a.
- IPCC. A report of Working Group I of the Intergovernmental Panel on Climate Change - Summary for Policymakers. **IPCC**. 2008. Disponível em: <<http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/wg1/ar4-wg1-spm.pdf>>. Acesso em: 12 Jun. 2009.
- LANDSEA, C. Global warming link to hurricanes intensity questioned. 28 Jul. 2006. **National Geographic**. Disponível em: <<http://news.nationalgeographic.com>>. Acesso em: 11 Ago. 2009
- LITTLE, P. Os conflitos socioambientais: um campo de estudo e de ação política. In: IN: BURSZTYN, M. **A difícil sustentabilidade: política energética e conflitos ambientais**. Rio de Janeiro: Garamond, 2001.
- MAFFRA, C. Q. T.; MAZZOLA, M. **As Razões dos Desastres em Território Brasileiro**. In: SANTOS, Rozely F. et al. Vulnerabilidade Ambiental. Brasília: MMA, 2007.

- MARCELINO, E.V.; RUDORFF, F.M.; MARCELINO, I.P.V.O; GOERL, R.F; KOBIYAMA, M.. Impacto do Furacão Catarina sobre a Região Sul Catarinense: monitoramento e avaliação pósdesastre. **Geografia**, 30, p.559-582. 2005.
- NASA. Hurricane Catarina, 2004. Disponível em: <<http://earthobservatory.nasa.gov/IOTD/view.php?id=4369>>. Acesso em: 17 jul. 2009.
- NASCIMENTO, Daniel Trento. **O papel dos conflitos socioambientais e de eventos climáticos extremos na institucionalização da Gestão Ambiental Municipal**. Tese de Doutorado (UnB/CDS). 325 p.:il. Brasília, 2010.
- NOAA. National Oceanic and Atmospheric Administration. **Hurricane basics**. Miami: NOAA, 1999.
- NYBERG, J. et al. Low Atlantic hurricane activity in the 1970s and 1980s compared to the past 270 years. **Nature**, 447, (7 June 2007), 07 jun. p.698-701. 2007.
- PEZZA, A.; SIMMONDS, I. The First South Atlantic Hurricane: Unprecedented Blocking, Low Shear, and Climate Change. **Geophysical Research Letters**, 12 August 2005.
- PNUD. **Atlas do Desenvolvimento Humano**. PNUD, 2000. Disponível em: <www.pnud.org.br>. Acesso em: 12 Out. 2008.
- SBMET. Fenômeno Catarina em debate. **Informativo da Sociedade Brasileira de Meteorologia**, Rio de Janeiro, Julho 2005.
- SHERBININ, A. D.; SCHILLER, A.; PULSIP, A. The vulnerability of global cities to climate hazards. **Environment & Urbanization**, 19, n. 1, Abr. 2007.
- STERN. N. STERN REVIEW. 30 Out. 2006. Disponível em: <http://www.hm-treasury.gov.uk/sternreview_index.htm> Acesso em: 11 Jul. 2009.
- UNEP. **Climate Change Science Compendium**. Nairobi: UNEP, 2009.
- URS. **Cities and Climate Change: responding to an urgent agenda**. 28 de Jun. 2009. Fifth Urban Research Symposium. Disponível em: <<http://www.urs2009.net/>> Acesso em: 12 Ago. 2009
- WEBSTER, P. J. et al. Changes in Tropical Cyclone Number, Duration, and Intensity in a Warming Environment. **Science**, p.1844 - 1846. 16 Set. 2005.
- WMO. World Meteorological Organization. Disponível em: *www.wmo.int* Acesso em: 12/05/2009.
- WRI. World Resources Institute. WRI ISSUE BRIEF: Climate Science 2005 — Major New Discoveries. 2005.