PREVENÇÃO DE IMPACTOS DECORRENTES DE DESASTRES NATURAIS NO BRASIL: UMA ABORDAGEM LEGAL

DOS SANTOS, Lidiane Alfonso Paixão¹

LEMOS, Stella Vannucci²

RIBAS, Luiz César³

Resumo

No Brasil, o intenso processo de urbanização, acompanhado pelo grande afluxo da população a determinadas áreas urbanas, motivado pelo tipo de processo de crescimento econômico do país são fatores que interferem na dinâmica de diversos aspectos ambientais tais como solo, relevo, vegetação, hidrografia, dentre outros. Por consequência, observa-se um aumento nos desequilíbrios dos sistemas naturais por conta do aumento do escoamento superficial das águas pluviais, da impermeabilização do solo, dentre outros aspectos ambientais. A proteção e a gestão ambiental destas áreas frágeis, dentro da ótica de uma política florestal centrada em instrumentos de comando e controle, e numa leitura mais contemporânea, se dão por conta da aplicação dos preceitos normativos previstos na nova Lei Florestal e na Política Nacional de Proteção e Defesa Civil – PNPDEC. Desta forma, a questão que se apresenta neste trabalho visa indagar quais seriam, quer via nova Lei Florestal quer via PNPDEC, os aspectos comuns e/ou positivos, em ambos os dispositivos legais, para fins de se promover a proteção dos recursos florestais e, por extensão, para a mitigação dos impactos ambientais e dos desastres naturais em áreas de risco, notadamente sob a ótica da Defesa Civil. Observa-se uma complementaridade entre a nova Lei Florestal e a PNPDEC, podendo ser ambas utilizadas em conjunto, auxiliando na diminuição do impacto ambiental causado pela ocorrência de desastres naturais.

Palavras-chave

Desastres Naturais; Nova Lei Florestal; Política Nacional de Proteção e Defesa Civil.

¹ Engenheira Florestal, Autônoma, São Paulo, SP, Endereço, E-mail: Lidiane Alfonso Paixão dos Anjos, e-mail: lapdanjos@gmail.com

² Engenheira Agrônoma. Doutoranda junto à USP-Ribeirão Preto, SP, Endereço, e-mail: svlemos@yahoo.com.br

³ Engenheiro Florestal, FCA-UNESP, Botucatu, SP, Rua José Barbosa de Barros, n. 1780, cx postal 237, CEP 18.610-307, e-mail: lcribas@fca.unesp.br

1. Introdução

Pesquisas apontam que o aumento na ocorrência de desastres naturais em países em desenvolvimento é uma consequência direta do crescimento populacional aliado ao intenso processo de urbanização observado nas últimas décadas. Dados publicados pelo US Office of Foreign Disaster Assistance mostram que houve um aumento significativo na ocorrência de desastres naturais no mundo a partir da década de 70 (EM-DAT, 2006).

Entende-se por “Defesa Civil” o conjunto de ações preventivas, de socorro, assistenciais e reconstrutivas destinadas a evitar, ou minimizar, os desastres, a preservar a moral da população e a restabelecer a normalidade social. Compete a este órgão a garantia do direito à vida e à incolumidade em circunstâncias de desastres (CASTRO, 1998).

Dentre os objetivos específicos deste órgão, podemos citar: promoção da defesa permanente contra desastres naturais ou provocados pelo homem; prevenção ou minimização dos danos; socorro e assistência às populações atingidas; reabilitação e recuperação de áreas deterioradas por desastres; atuação na iminência ou em situações de desastres; e promoção da articulação e coordenação do Sistema Nacional de Defesa Civil – SINDEC (CASTRO, 1998).

Para tanto, a implantação da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC, um recente dispositivo normativo proposto pelo Poder Público Federal, prevê o combate aos desastres naturais ocorridos em áreas ambientais consideradas de risco ambiental e para a população (BRASIL, 2012,a).

No Brasil, observa-se que a partir dos anos de 1980, as periferias vêm sistematicamente crescendo em ritmo mais acelerado quando comparadas aos núcleos ou municípios centrais nas grandes metrópoles (MARICATO, 2003).

Este crescimento desordenado acontece em áreas impróprias para habitação, geralmente cobertas por vegetação nativa e protegidas por lei. Estima-se que aproximadamente 5 milhões de brasileiros residam em áreas de risco localizadas dentro de Áreas de Preservação Permanente – APP’s (CAMPANERUT, 2011).

Isso tem contribuído para a ocorrência de desastres naturais e consequentes riscos ambientais, além de áreas altamente degradadas, com impacto negativo sobre a qualidade de vida da população (JACOBI et al., 2002).

Do ponto de vista ambiental, o inadequado processo de crescimento populacional e econômico aliados à ocupação antrópica desordenada do meio ambiente leva à diminuição da permeabilidade dos solos e a consequente infiltração de água, o que aumenta o escoamento superficial, de modo que um volume maior de precipitação escorre mais rápido para os cursos de água, aumentando o pico de vazão e a potencialidade de enchentes (PEDRON et al., 2004).

Ainda, pesquisas indicam que o processo de urbanização altera uma série de elementos da paisagem, tais como o solo, a vegetação, a geomorfologia, a fauna, a hidrografia e, principalmente, o clima (BRAGA e CARVALHO, 2003).

Desmatamentos, cortes nos terrenos, aterros, alterações nos sistemas de fluxo e escoamento de água, disposição inadequada do lixo, além de alterações no ecossistema (fauna e flora) são os principais impactos ambientais observados por conta do ritmo crescente de projetos de construção de moradias com infraestrutura inadequada (TOMINAGA et al., 2009).

Verifica-se que, conforme Andrade e Romero (2005) dispõem, dentre os diversos fatores associados às inundações, a redução ou retirada total da vegetação em APP podem

levar, como consequência, à ocupação antrópica irregular de áreas de várzea, o que pode acarretar na redução do espaço natural destinado ao escoamento de vazões de enchentes.

Ademais, ocorre a impermeabilização excessiva do solo urbano que, associada à falta de áreas verdes, redundará no permanente e contínuo incremento do escoamento superficial das águas pluviais, diminuindo o tempo de concentração destas águas nos solos e gerando uma elevação do número de pontos de enchentes, que estão localizados, via de regra, majoritariamente nas periferias das cidades (JACOBI, 2002).

Os problemas socioambientais associados a estes eventos também se apresentam como situações de risco que afetam tanto questões relacionadas ao meio ambiente, quanto questões relacionadas à saúde pública e ao bem estar social (CADORIM e MELLO, 2011).

Por outro lado, desde a criação do “novo” Código Florestal, nos idos de 1965, por intermédio da ora revogada Lei n. 4.771, de 15 de setembro de 1965, a proteção dos recursos florestais e do próprio meio ambiente, sobretudo com respeito aos seus elementos de ligação com a PNPDEC, passaram por diversas alterações, sendo que as principais foram realizadas por intermédio da MP 2166-67, de 24 de agosto de 2001. A alteração realizada em 2001 redefiniu os conceitos de área de Reserva Legal – RL e Área de Preservação Permanente - APP, passando a RL a ter um tamanho mínimo dependendo diretamente da vegetação existente e da localização da propriedade (bioma Amazônia – mínimo de 80%; Cerrado Amazônico – 35%; outras regiões e biomas – 20%). Com relação às áreas de APP, passou-se a considerar a faixa marginal dos cursos d’água cobertos ou não por vegetação. Ademais, nas pequenas propriedades rurais ou familiares, definiu-se que os plantios de frutíferas ornamentais ou industriais poderiam ser computados no cálculo da RL. Mais recentemente, houve a revogação da Lei n. 4.771/65, quando por ocasião da edição da Lei n. 12.651, de 25 de maio de 2012, já alterada pela Lei n. 12.727, de 17 de outubro de 2012 (BRASIL, 2012,b).

A nova lei florestal, dentre algumas das mudanças, estabelece o Cadastro Ambiental Rural - CAR, um registro eletrônico de âmbito nacional, obrigatório para todas as propriedades rurais, com informações georreferenciadas onde são delimitadas as APP’s, reservas legais e remanescentes de vegetação nativa. A adesão ao PRAs estará condicionada à inscrição do imóvel no CAR.

Este novo conjunto normativo que disciplina os recursos florestais também regulamenta o Sistema de Cadastro Ambiental Rural - SICARr, um sistema eletrônico de âmbito nacional destinado ao gerenciamento de informações ambientais dos imóveis rurais (este irá receber e integrar os dados do CAR, além de controlar informações sobre os remanescentes de vegetação nativa, APP, reservas legais e áreas consolidadas).

Consequentemente, os mecanismos governamentais regulatórios “Nova Lei Florestal (Lei n. 12.651/2012)” e “Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (Lei n. 12.608/2012)” disponíveis na legislação brasileira são responsáveis por prever, estimar e remediar os impactos ambientais e sociais causados pela ocorrência de desastres naturais. Tais mecanismos têm como principal meta a garantia e manutenção da segurança pública, a defesa civil e, principalmente, a proteção ambiental.

Neste sentido, o objetivo deste trabalho é investigar a efetividade da utilização dos mecanismos governamentais regulatórios “Nova Lei Florestal (Lei n. 12.651/2012)” e “Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (Lei n. 12.608/2012)” na prevenção de desastres naturais no Brasil, com foco especial sobre a segurança pública, a defesa civil e, principalmente, a proteção ambiental.

Para se comparar ambos os métodos governamentais, utilizou-se como metodologia o “Método Dedutivo” (análise de problemas do geral para o particular). Foram realizadas observações e análises globais de ambos os mecanismos governamentais considerados neste trabalho - Lei Florestal e da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil.

Posteriormente, e na sequência, foram identificados e analisados os principais aspectos legais para uma ação efetiva em termos de segurança pública, prevenção de desastres naturais, defesa civil e proteção ambiental relativa e comparativamente aos dois dispositivos normativos aqui estudados.

A partir desta análise, foram realizadas comparações entre os aspectos considerados em cada uma das leis, organizando-se nos seguintes temas: Prevenção, Proteção Ambiental em face da Ocupação Antrópica e Planejamento. Julgou-se pertinente a classificação destes temas desta forma para efeitos de se sistematizar, objetiva e sinteticamente, as análises comparativas.

2. Resultados e Discussão

Ambas as leis estudadas tratam do assunto “Prevenção”. A nova Lei Florestal, por exemplo, considera as ações que minimizem os danos aos fragmentos florestais, com incentivo ao fomento à pesquisa e tecnologia sustentável:

“Art. 1º-A: Parágrafo único. Tendo como objetivo o desenvolvimento sustentável, esta Lei atenderá aos seguintes princípios:

(...)

IV - responsabilidade comum da União, Estados, Distrito Federal e Municípios, em colaboração com a sociedade civil, na criação de políticas para a preservação e restauração da vegetação nativa e de suas funções ecológicas e sociais nas áreas urbanas e rurais;

V - fomento à pesquisa científica e tecnológica na busca da inovação para o uso sustentável do solo e da água, a recuperação e a preservação das florestas e demais formas de vegetação nativa;

(...)”.

Por sua vez, a PNPDEC trata do assunto de maneira relativa às causas dos desastres ambientais:

“Art. 6º Compete à União:

(...)

III - promover estudos referentes às causas e possibilidades de ocorrência de desastres de qualquer origem, sua incidência, extensão e consequência;

IV - apoiar os Estados, o Distrito Federal e os Municípios no mapeamento das áreas de risco, nos estudos de identificação de ameaças, suscetibilidades, vulnerabilidades e risco de desastre e nas demais ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação;

(...)

VI - instituir e manter cadastro nacional de municípios com áreas suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos;

(...)

IX - realizar o monitoramento meteorológico, hidrológico e geológico das áreas de risco, bem como dos riscos biológicos, nucleares e químicos, e produzir alertas sobre a possibilidade de ocorrência de desastres, em articulação com os Estados, o Distrito Federal e os Municípios;

(...)"

“Art. 9º Compete à União, aos Estados e aos Municípios:

I - desenvolver cultura nacional de prevenção de desastres, destinada ao desenvolvimento da consciência nacional acerca dos riscos de desastre no País”;

Tendo em vista tais referências, é possível constatar a existência de uma relação de complementaridade entre as duas leis. Cada uma possui o seu foco e se fundem de forma positiva para o bem comum. Ambas incentivam a pesquisa e se complementam com a implantação do cadastro nacional dos municípios com áreas de risco, além do monitoramento (meteorológico, hidrológico, geológico; riscos biológicos, nucleares e químicos) destas áreas, o desenvolvimento da consciência sobre os riscos de desastres na população e o incentivo à criação de políticas de preservação.

No quesito “Proteção ambiental em face da ocupação antrópica”, são estabelecidas as definições das áreas ambientais protegidas por lei. Como se sabe, a maioria das áreas onde ocorrem os incidentes de desastres está localizada nas Áreas de Preservação Permanente (APP).

Segundo a nova Lei Florestal, entende-se por APP:

“Art. 4º Considera-se Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas, para os efeitos desta Lei:

I - as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de:

a) 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;

b) 50 (cinquenta) metros, para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;

c) 100 (cem) metros, para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;

d) 200 (duzentos) metros, para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;

e) 500 (quinhentos) metros, para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros;

II - as áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais, em faixa com largura mínima de:

a) 100 (cem) metros, em zonas rurais, exceto para o corpo d'água com até 20 (vinte) hectares de superfície, cuja faixa marginal será de 50 (cinquenta) metros;

b) 30 (trinta) metros, em zonas urbanas;

III - as áreas no entorno dos reservatórios d'água artificiais, decorrentes de barramento ou represamento de cursos d'água naturais, na faixa definida na licença ambiental do empreendimento;

IV - as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros;

V - as encostas ou partes destas com declividade superior a 45°, equivalente a 100% (cem por cento) na linha de maior declive;
(...)

IX - no topo de morros, montes, montanhas e serras, com altura mínima de 100 (cem) metros e inclinação média maior que 25°, as áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a 2/3 (dois terços) da altura mínima da elevação sempre em relação à base, sendo esta definida pelo plano horizontal determinado por planície ou

espelho d'água adjacente ou, nos relevos ondulados, pela cota do ponto de sela mais próximo da elevação;

X - as áreas em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros, qualquer que seja a vegetação;”

A PNPDEC, por outro lado, estabelece como necessidade a identificação das áreas de bacias hidrográficas e a avaliação das áreas com ameaças a desastres:

“Art. 6º Compete à União:

(...)

§ 1º O Plano Nacional de Proteção e Defesa Civil conterà, no mínimo:

I - a identificação dos riscos de desastres nas regiões geográficas e grandes bacias hidrográficas do País; e

(...)”

“Art. 7º Compete aos Estados:

(...)

Parágrafo único. O Plano Estadual de Proteção e Defesa Civil conterà, no mínimo:

I - a identificação das bacias hidrográficas com risco de ocorrência de desastres;”

Neste caso, compete à União e ao Estado a identificação das bacias hidrográficas com potenciais riscos de desastres, excluindo-se as bacias hidrográficas estáveis.

A nova Lei Florestal prevê o estabelecimento de metas e diretrizes para recuperação ou conservação da mata ciliar em bacias hidrográficas consideradas “críticas”, como consta no Caput XIII, Seção II (parágrafo 17, do art. 61-A, conforme disposto mais adiante). A PNPDEC, por sua vez, estabelece a identificação e avaliação das áreas propícias à ocorrência de desastres, a partir da adoção de medidas preventivas e paliativas para preservação da região em questão.

Sobre a recuperação das áreas afetadas, consoante prevista na PNPDEC, distintamente daquilo que preconizado pela nova Lei Florestal, está disposta tão somente a tentativa de recuperar as áreas, distinguindo apenas a necessidade de se estimular a reorganização do setor produtivo e reestruturação econômica da área, sem menção das técnicas a serem utilizadas ou a necessidade de recuperação dos fragmentos florestais, deixando a critério dos técnicos que irão atuar no local.

Já com respeito à nova Lei Florestal, tem-se claramente prevista a recuperação ou conservação das bacias hidrográficas nas seguintes condições:

“Art. 61-A. Nas Áreas de Preservação Permanente, é autorizada, exclusivamente, a continuidade das atividades agrossilvipastoris, de ecoturismo e de turismo rural em áreas rurais consolidadas até 22 de julho de 2008.

(...)

§ 17. Em bacias hidrográficas consideradas críticas, conforme previsto em legislação específica, o Chefe do Poder Executivo poderá, em ato próprio, estabelecer metas e diretrizes de recuperação ou conservação da vegetação nativa superiores às definidas no caput e nos §§ 1o a 7o, como projeto prioritário, ouvidos o Comitê de Bacia Hidrográfica e o Conselho Estadual de Meio Ambiente”.

A ocupação desordenada do solo é um problema visível e discutido atualmente. A PNPDEC deixa claro que se deve combater a ocupação em áreas vulneráveis e até mesmo evacuar o local, caso seja necessário. Porém, há locais onde muitas famílias já se estabeleceram e não é possível promover a retirada dessa população. Neste caso, a defesa civil opta por realizar obras civis de melhorias, como saneamento básico, obras de infraestrutura e contenção. A nova Lei Florestal, em adição, deixa claro que deve-se estimular a preservação e recuperação da vegetação nativa, sendo possível, desta forma, conter os incidentes e estabilizar o sistema. Entretanto, existe a possibilidade de suprimir a vegetação no caso de utilidade pública.

Com relação ao quesito “Planejamento”, a nova Lei Florestal permite a supressão da vegetação para questões de utilidade pública, obras de infraestrutura e de urbanização inseridas em projetos de regularização fundiária de interesse social, em áreas urbanas consolidadas ocupadas por população de baixa renda. No entanto, caso esta supressão não se faça necessária, deve-se recompor a vegetação do local:

“Art. 8o A intervenção ou a supressão de vegetação nativa em Área de Preservação Permanente somente ocorrerá nas hipóteses de utilidade pública, de interesse social ou de baixo impacto ambiental, conforme previstas nesta Lei.

§ 1o A supressão de vegetação nativa protetora de nascentes, dunas e restingas somente poderá ser autorizada em caso de utilidade pública.

§ 2o A intervenção ou a supressão de vegetação nativa em Área de Preservação Permanente de que tratam os incisos VI e VII do caput do art. 4o poderá ser autorizada, excepcionalmente, em locais onde a função ecológica do manguezal esteja comprometida, para execução de obras habitacionais e de urbanização, inseridas em projetos de

regularização fundiária de interesse social, em áreas urbanas consolidadas ocupadas por população de baixa renda.

§ 3o É dispensada a autorização do órgão ambiental competente para a execução, em caráter de urgência, de atividades de segurança nacional e obras de interesse da defesa civil destinadas à prevenção e mitigação de acidentes em áreas urbanas.

§ 4o Não haverá, em qualquer hipótese, direito à regularização de futuras intervenções ou supressões de vegetação nativa, além das previstas nesta Lei.”

A PNPDEC, por seu lado, prevê a fiscalização das áreas de risco e a proibição de novas ocupações, além da vistoria, realização de evacuação (quando necessário) e avaliação dos danos e prejuízos das áreas:

“Art. 8o Compete aos Municípios:

(...)

V - promover a fiscalização das áreas de risco de desastre e vedar novas ocupações nessas áreas;

(...)

VII - vistoriar edificações e áreas de risco e promover, quando for o caso, a intervenção preventiva e a evacuação da população das áreas de alto risco ou das edificações vulneráveis;

(...)

XIII - proceder à avaliação de danos e prejuízos das áreas atingidas por desastres;”

Ainda, na PNPDEC, há a previsão legal quanto ao mapeamento das áreas suscetíveis, à elaboração de carta geotécnica de aptidão à urbanização, à criação de mecanismos de controle, fiscalização para que se evite edificações em áreas e à elaboração de planos de obras:

“Art. 22. A Lei no 12.340, de 1o de dezembro de 2010, passa a vigorar acrescida dos seguintes arts. 3o-A, 3o-B e 5o-A:

Art. 3o-A. O Governo Federal instituirá cadastro nacional de municípios com áreas suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos, conforme regulamento.

§ 1o A inscrição no cadastro previsto no caput dar-se-á por iniciativa do Município ou mediante indicação dos demais entes federados, observados os critérios e procedimentos previstos em regulamento.

§ 2o Os Municípios incluídos no cadastro deverão:

(...)

III - elaborar plano de implantação de obras e serviços para a redução de riscos de desastre;

IV - criar mecanismos de controle e fiscalização para evitar a edificação em áreas suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos;

V - elaborar carta geotécnica de aptidão à urbanização, estabelecendo diretrizes urbanísticas voltadas para a segurança dos novos parcelamentos do solo e para o aproveitamento de agregados para a construção civil.

(...)"

“Art. 26. A Lei no 10.257, de 10 de julho de 2001, passa a vigorar acrescida dos seguintes arts. 42-A e 42-B:

Art. 42-A. Além do conteúdo previsto no art. 42, o plano diretor dos Municípios incluídos no cadastro nacional de municípios com áreas suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos deverá conter:

(...)

II - mapeamento contendo as áreas suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos;”

3. Conclusões

Observa-se uma complementaridade entre a nova Lei Florestal e a PNPDEC. Ambos os mecanismos podem ser utilizados de maneira integrada e complementar a fim de se obter uma maior efetividade das ações visando a segurança pública, a prevenção de desastres naturais, a defesa civil e a proteção ambiental. Para tanto, devem-se sistematizar os seus respectivos focos nas seguintes ações: “Prevenção”, “Proteção Ambiental em face da Ocupação Antrópica” e “Planejamento”.

Ambas as leis incentivam a pesquisa de métodos alternativos para diminuição na ocorrência de desastres naturais, e se complementam com o cadastro nacional dos municípios com áreas de risco, além do monitoramento destas áreas (meteorológico, hidrológico, geológico; riscos biológicos, nucleares e químicos), o desenvolvimento da consciência sobre os riscos de desastres na população e o incentivo à criação de políticas de preservação. Tal entendimento se dá por conta de a maioria das áreas propícias à ocorrência de desastres estar localizada nas Áreas de Preservação Permanente (APP). Com isso, é possível relacionar as ocupações com estas áreas.

4. Bibliografia

- ANDRADE, L.M.S. de; ROMERO, M.A.B. **A importância das áreas ambientalmente protegidas nas cidades**. In: XI Encontro Nacional da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Planejamento Urbano e Regional – ANPUR, 23-27 de maio de 2005, Salvador, BA. Anais... Salvador: ANPUR, 2005.
- BRAGA, R.; CARVALHO, P. F. C. **Recursos hídricos e planejamento urbano e regional**. Rio Claro: Laboratório de Planejamento Municipal-IGCE-UNESP. 2003. p. 113-127.
- BRASIL. Casa Civil. **Lei n. 12.608, de 10 de abril de 2012**. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil – PNPDEC. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm>. Acesso em: nov. 2012.
- _____. **Lei n. 12.651, de 25 de maio de 2012**. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm>. Acesso em: nov. 2012.
- CADORIM, D. A.; MELLO, N. A. **Efeitos da impermeabilização dos solos sobre a arborização no município de Pato Branco – PR**. Synergismus scientifica UTFPR, v. 6, n. 1, 2011.
- CAMPANERUT, C. **Cerca de 5 milhões vivem em área de risco no Brasil, diz Mercadante; sistema de alerta deve ficar pronto em 4 anos**. UOL Notícias, 17 de janeiro de 2011. Disponível em <<http://noticias.uol.com.br/cotidiano/ultimas-noticias/2011/01/17/cerca-de-5-milhoes-vivem-area-de-risco-no-brasil-diz-mercadante-sistema-de-alerta-deve-ficar-pronto-em-4-anos.htm>>. Acesso em: janeiro de 2013.
- CASTRO, A. L. C. **Glossário de defesa civil: estudo de riscos e medicina de desastres**. Brasília: MPO/ Departamento de Defesa Civil, 1998. 283 p.
- EM-DAT. **The International Disaster Database. Center for Research on the Epidemiology o Disaster**. Disponível em:<<http://www.emdat.be/>>. Acesso: 24.06.2016.
- JACOBI, P. R. **O Brasil depois da Rio+10**. Revista do Departamento de Geografia. São Paulo, v. 15, p. 19-29, 2002.
- MARICATO, E. **Metrópole, legislação e desigualdade**. Estudos avançados, São Paulo, SP, vol. 17 n. 48, p. 151-166, mai./ago. 2003.
- PEDRON, F. A. et al. **Solos urbanos**. Ciência Rural, Santa Maria, v. 34, n. 6, p. 1647-1653, 2004.
- SECRETARIA DE ESTADO DA DEFESA CIVIL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. Superintendência Operacional de Defesa Civil do Estado do Rio de Janeiro (SUOP).

Rio de Janeiro em busca da resiliência a chuvas fortes – Campanha da UNISDR (Estratégia Internacional para Redução de Desastres) em parceria com a secretaria nacional de defesa civil. 21 p. 2013.

TOMINAGA, L. K.; SANTORO, J.; AMARAL, R. **Desastres naturais**: conhecer para prevenir. 1a. Edição. São Paulo: Instituto Geológico. 2009. 196 p.

USAID. **Office of U.S. foreign disaster assistance – Annual report for fiscal year 2011**. 160 p. 2011.