

INDICADORES E ÍNDICE DE IDENTIFICAÇÃO E REDUÇÃO DO RISCO À INUNDAÇÃO NOS MUNICÍPIOS DO VALE DO AÇU/RN

Juliana Rayssa Silva Costa
Universidade Federal da Paraíba - UFPB
rayssa480@hotmail.com

Fernando Moreira da Silva
Universidade Federal do Rio Grande do Norte- UFRN
fmoreyra@ufrnet.br

Hamilcar José Almeida Filgueira
Universidade Federal da Paraíba- UFPB
hfilgueira@gmail.com

EIXO TEMÁTICO: RISCOS, SOCIEDADE E FENÔMENOS DA NATUREZA.

Resumo: Devido a necessidade de ferramentas apropriadas de avaliação para facilitar a compreensão do problema e orientar a tomada de decisão antes, durante e após a ocorrência de um “fenômeno natural” que possa desencadear um desastre, o presente artigo visa analisar a gestão de risco à inundação no que concerne a identificação e redução de risco de tal fenômeno, por meio de índice e indicadores de gestão de risco proposto por Cardona *et al.* (2005). Os resultados encontrados expõem que, com relação ao Índice de Identificação de Risco o município que melhor realizou tal ação foi Ipanguaçu (30,6%) e Açu (27,8%), seguida por Alto do Rodrigues (13,9%), Pendências (11,1%) e Carnaubais (8,3%). E no que concerne ao Índice de Redução de Riscos o município que alcançou melhores efeitos foi Ipanguaçu (25,0%), em sequência: Açu (16,7%), Alto do Rodrigues (11,1%), Pendências (11,1%) e Carnaubais (8,3%). Portanto, esta metodologia se torna uma ferramenta útil para promover ordenamento territorial, intervenção e proteção de bacias hidrográficas, justificar a transferência de recursos para o nível local com fins específicos de gestão de risco e dentre outros.

Palavras-Chave: Risco, Desastre, Inundação e Gestão.

Abstract: Because of the need for appropriate assessment tools to facilitate understanding of the problem and guide decision-making before, during and after the occurrence of a "natural phenomenon" that could trigger a disaster, this article aims to analyze the risk management to inundation in regard to identifying and reducing risk of this phenomenon through the index and risk management indicators proposed by Cardona *et al.* (2005). The results exhibit that, with respect to the Identification of Risk Index the municipality that such action was best accomplished Ipanguaçu (30,6%) and Açu(27,8%), followed by Alto do Rodrigues (13,9%), Pendências (11,1%) and Carnaubais(8,3%). And with regard to Risk Reduction Index which reached the city was Ipanguaçu best effects (25,0%), in sequence: Açu(16,7%), Alto do Rodrigues (11,1%), Pendências(11,1%) and

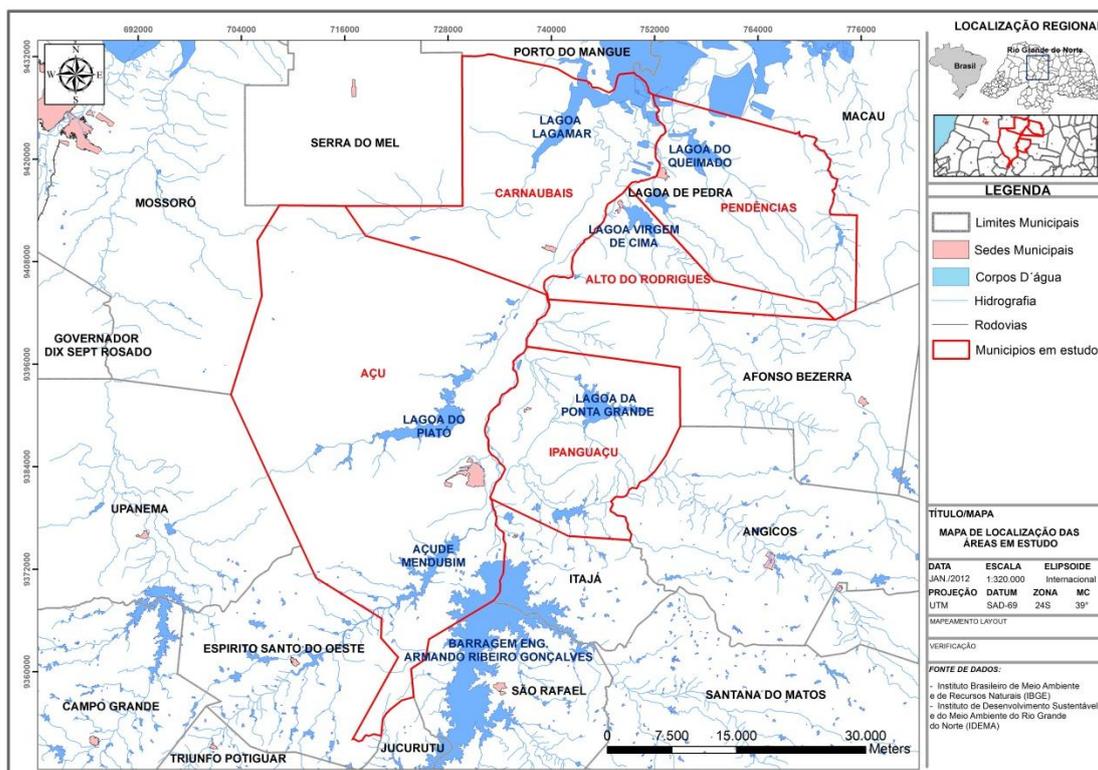
Carnaubais (8.3%). Therefore, this approach becomes a useful tool to promote regional planning, intervention and protection of watersheds, justify the transfer of resources to the local level for specific purposes and risk management among others.

Keywords: Risk, Disaster, Flood, Management.

Introdução

A presente pesquisa aborda sobre um fenômeno dito natural bastante recorrente, a inundação, cujo evento ocorre constantemente em diversas partes do planeta, pois faz parte da dinâmica natural da terra e acontecem frequentemente deflagrados por chuvas rápidas, excessivas ou intensas e de longa duração, cujo fenômeno será focado no espaço em estudo desta pesquisa, municípios do Vale do Açu, os quais podem ser visualizados no Mapa 1.

O Vale do Açu é composto pelos municípios de Açu, Alto do Rodrigues, Carnaubais, Ipanguaçu, Açu, Itajá, Jucurutu, Pendências, Porto do Mangue e São Rafael, cuja economia desses é praticamente voltada para a fruticultura nacional, mas principalmente para exportação. Vale salientar que, os municípios que foram mais afetados pela inundação no Vale do Açu são os de estudo nessa pesquisa, cujos registros de tal fenômeno ocorreram a partir de 1960 até 2011, ou seja, em 1964, 1974, 1985, 2004, 2008, 2009 e 2011, os quais causaram impactos em diversos setores (econômico, social e ambiental) e em várias escalas (local, regional, nacional e internacional).



Mapa 1. Localização dos municípios em análise

Com o passar dos anos é visto que tais eventos têm ocorrido em prazos menores, com relação ao tempo, e com maior intensidade, com relação aos impactos. Entre as três primeiras inundações citadas o tempo de retorno desse evento era entre nove e dez anos. Já entre 2004 a 2008 o tempo máximo sem a ação deste episódio foi de três anos. Após esse último ano, a inundação ocorreu no ano seguinte. Das seis inundações nessa região, a de 2008 foi a que teve a menor precipitação pluviométrica anual (778,1 mm), porém foi a mais devastadora, enquanto que a de 2009 foi a segunda maior desse período das sete inundações (com um total de chuva de 1.126,9 mm) e os impactos não foram tão intensos, como a do ano anterior (COSTA, 2009).

Tendo em vista esses fatos, se faz necessário realizar pesquisas para identificar e avaliar a vulnerabilidade a desastres e o risco existente à inundação e as possibilidades de geração de novos riscos desde a perspectiva dos desastres ditos naturais. Isto implica em avaliar o risco, com o fim de determinar a eficiência das medidas de intervenção, sendo estas tanto corretivas como prospectivas, para que se tenham atividades compatíveis com a capacidade de suporte do ambiente, para assim promover o desenvolvimento sustentável (propósito dessa pesquisa).

Ressalta-se que, a avaliação do risco nesse estudo leva em conta, não somente o dano físico esperado, as vítimas ou perdas econômicas equivalentes, mas sim também fatores sociais, organizacionais e institucionais. Os riscos não só dependem das possibilidades que se apresentam os eventos ou fenômenos naturais intensos, como também das condições de vulnerabilidade que favorecem ou facilitam o desencadeamento dos desastres ocasionados por esses eventos extremos.

Em virtude, de tais situações, a presente pesquisa irá utilizar dois índices e indicadores de gestão de riscos para averiguar a gestão com relação à inundação dos municípios de Açu, Alto do Rodrigues, Carnaubais, Ipanguaçu e Pendências. Destaca-se que, Cardona *et al.* (2005) comentam que não existem indicadores específicos nos países, amplamente aceitos, para avaliar diretamente o desempenho da gestão do risco ou outros aspectos relevantes que reflitam o que se deseja medir como gestão do risco.

Algumas iniciativas foram tidas Mitchell (2003), cujo trabalho é intitulado por: Marco Convencional para la Reducción del Riesgo de Desastre, que define quatro temas: Política e legislação, políticas institucionais, conhecimento e prática, cujos esses são divididos em 20 indicadores de redução de risco de desastre, cada um com uma meta principal e três critérios de avaliação. No entanto, este tipo de medição foi considerada subjetiva e arbitrária devido a seu caráter normativo, ou seja, é necessário definir referentes (CARDONA *et al.* 2005).

Um dos principais esforços para definir os aspectos que caracterizam a gestão do risco tem sido o marco de ação liderado pela International Development Research Centre - EIRD (2003), no qual se propõe preliminarmente várias áreas temáticas, componentes e os possíveis critérios para a avaliação do desempenho. Em todos os casos é necessário classificar as variáveis com uma escala qualitativa que pode ser de 1 a 5 ou de 1 a 7, conforme estudos de Benson (2003), Briguglio (2003) e

Mitchell (2003) ou mediante avaliações linguísticas, propostos por Davis (2003) e Masure (2003) (CARDONA *et al.* 2005).

Devido a esse fator, Cardona *et al.* (2005) elaboraram o Índice de Gestão de Riscos (IGR), cujo este encontra-se no Programa de Indicadores de Riesgo de Desastre y Gestión de Riesgos, financiado pelo Banco Internacional de Desenvolvimento e Instituto de Desenvolvimento e Estudo Ambientais (BID-IDEA), o qual corresponde a um conjunto de indicadores relacionados com o desempenho de gestão de risco do município, que reflitam a sua organização, capacidade, desenvolvimento e ação institucional para reduzir a vulnerabilidade e as perdas, preparar-se para responder em caso de crises e de recuperar-se com eficiência. De acordo com Carreño (2006) a sua formulação será necessário mensurar em cada município se há políticas públicas voltadas para:

✚ Identificação do risco (IR): compreende a percepção individual, a representação social e avaliação objetiva. Para poder intervir o risco é necessário reconhecer, medi-lo e representá-lo por modelos, mapas, índices, etc. que tenha significado para a sociedade e para tomadores de decisão. Metodologicamente, esta atividade envolve avaliação de ameaças possíveis, os diferentes aspectos da vulnerabilidade da sociedade diante dessas ameaças e sua avaliação como uma situação de possíveis consequências de diferentes índoles em um tempo de exposição definido como referente. Sua valoração com fins de intervenção tem sentido quando a população reconhece e compreende.

✚ Redução do risco (RR): corresponde à execução de medidas estruturais e não estruturais de prevenção e mitigação. É na ação de antecipar-se com o fim de evitar ou diminuir o impacto econômico, social e ambiental dos fenômenos perigosos potenciais. Implica processos de planejamento, mas, principalmente de execução de medidas que modifiquem as condições de risco mediante a intervenção corretiva e prospectiva dos fatores de vulnerabilidade existente ou potencial, e controle de ameaças quando esse é possível.

✚ Manejo de desastre (MD): corresponde a resposta e a recuperação pós-desastre, que depende do nível de preparação das instituições operativas e da comunidade. Essa política pública tem como objetivo responder de forma eficaz e eficiente quando o risco se tem materializado e não tem sido possível impedir o impacto dos fenômenos perigosos. Sua efetividade implica uma real organização, capacidade e planejamento operativo de instituições e dos diversos atores sociais que seriam envolvidos em caso de desastre.

✚ Governabilidade e proteção financeira (PF): é fundamental para a sustentabilidade do desenvolvimento e o crescimento econômico do país. Essa política pública implica, por uma parte, a coordenação de diferentes atores sociais que necessariamente tem diversos enfoques disciplinares, valores, interesses e estratégias. Sua efetividade está relacionada com o nível de interdisciplinaridade e integrabilidade das ações institucionais e de participação social. Por outra parte, essa governabilidade depende de uma adequada atribuição e utilização de recursos financeiros para gestão e a implementações de estratégias apropriadas de retenção e transferência de perdas associadas a desastres.

Para cada política pública se propõe indicadores que caracterizam o desempenho da gestão do risco no país, região ou cidade; indicadores que podem variar segundo a unidade territorial avaliada. Um número muito alto de indicadores poderia ser redundante e desnecessário e tornaria muito difícil a atribuição de fatores de importância ou pesos para cada indicador. Seguindo o método para a avaliação do desempenho da gestão de risco proposto por Carreño et al. (2004), a valoração de cada indicador é realizada utilizando cinco níveis de desempenho: baixo, incipiente, significativo (apreciável), excelente (notável) e ótimo. Vale salientar que, Carreño aplicou o IGR em sua tese de doutorado, cuja área de estudo é em Bogotá, Colômbia (CARDONA *et al.* 2005).

Este enfoque metodológico permite utilizar cada nível de referência simultaneamente como um “objetivo de desempenho” e, portanto, facilita a comparação e a identificação de resultados ou conquistas para os quais os governos devem direcionar seus esforços de formulação, implementação e avaliação de cada política (CARDONA *et al.* 2005).

Vale salientar que, as pesquisas que utilizam essa metodologia (IGR) é a equipe que trabalha com Cardona e o mesmo, tais como Carreño, Cardona e Barbat (2006); Carreño, Cardona, Marulanda e Barbat (2006); Carreño, Cardona, Marulanda e Barbat (2007); Carreño, Cardona e Barbat (2007); Zapata-Martí (2007) e Cardona (2008).

Objetivos

Em virtude da necessidade de ferramentas apropriadas de avaliação para facilitar a compreensão do problema e orientar a tomada de decisão antes, durante e após a ocorrência de um “fenômeno natural” adverso que possa desencadear um processo de desastre, o presente artigo visa analisar a gestão de risco à inundação no que concerne a identificação e redução de risco de tal fenômeno, por meio de indicadores de gestão de risco proposto por Cardona et al. (2005), cujo este adéqua-se perfeitamente para este fim, pois para aplicação desta é preciso entender como surge, cresce e acumula-se a vulnerabilidade, o risco e a gestão deste à inundação.

Materiais e método

Contudo, para obter o Índice de Identificação e Redução de Riscos de Riscos (IGR), o qual foi elaborado por meio de técnicas estatísticas, utilizamos os indicadores proposto por Cardona *et al.* (2005) expostos na Tabela 1, cujos níveis de desempenho foram qualificados e quantificados segundo os autores desse estudo, podendo ser visualizados na Tabela 2, e as respostas do nível de desempenho foram fornecidos pela defesa civil de cada município em análise.

Tabela 1 - Indicadores de Gestão de Riscos

Indicadores de Identificação do Risco	Indicadores de Redução de Risco
IIR- 1. Inventário sistemático de desastres e perdas	IRR -1. Integração do risco na definição de usos e no planejamento
IIR- 2. Monitores de ameaças e prognóstico	IRR – 2. Intervenção em corpo hídrico e proteção ambiental
IIR- 3. Avaliação de ameaças e sua representação em mapas	IRR – 3. Técnicas de proteção e controle de fenômenos
IIR- 4. Avaliação da vulnerabilidade e risco	IRR – 4. Melhoramento de habitação e deslocamento de assentamentos
IIR- 5. Informação pública e participação comunitária	IRR – 5. Atualização e controle de aplicação de normas e códigos
IIR- 6. Capacitação e educação em gestão de riscos	IRR – 6. Reforço e intervenção da vulnerabilidade dos bens públicos

Fonte: Cardona et al. (2005).

Tabela 2 – Níveis de desempenho, qualificação e características dos níveis de desempenho e qualificações.

Níveis de desempenho	Qualificação	Características dos níveis de desempenho e qualificações
0	Péssimo	Não constava nenhuma informação do que foi solicitado.
1	Ruim	Apresentava dados básicos (incipientes).
2	Razoável	Proporcionava informações consideráveis.
3	Bom	Disponha de subsídios importantes.
4	Ótimo	Oferecia varias condições.
5	Excelente	Continha os melhores recursos.

Fonte: Os autores

Após a coleta dos dados, estes foram tabulados na planilha eletrônica denominada Microsoft Excel da seguinte forma:

Os níveis de desempenho obtidos junto a Defesa Civil dos municípios foram divididos por seis (6), cujo valor é o total de níveis de desempenho. Tal procedimento foi realizado para saber a porcentagem da gestão.

Posteriormente, esses valores são somados e divididos por seis (6), cujo numero é o total de indicadores, para obter a porcentagem dos dois índices de gestão do risco: identificação do risco (IR) e redução do risco (RR).

Após encontrar o resultado, este valor foi enquadrado na classificação que consta na Tabela 3.

Tabela 3 – Classificação do Índice de Gestão de Riscos

Porcentagens	Classificação
0 - 20 %	Péssimo
21 - 40 %	Razoável
41 - 60 %	Bom
61 - 80 %	Ótimo
81 - 100 %	Excelente

Fonte: Os autores.

Resultados e Discussões

Em relação ao Índice de Identificação e Redução de Risco, os municípios em análise apresentaram o comportamento que pode ser visualizado na Tabela 4.

Tabela 4 – Classificação do Índice de Gestão de Riscos para as áreas em questão

Municípios	Índice de Identificação de risco (%)	Classificação	Índice de Redução de risco (%)	Classificação
Pendências	11,1	Péssimo	11,1	Péssimo
Alto do Rodrigues	13,9	Péssimo	11,1	Péssimo
Carnaubais	8,3	Péssimo	8,3	Péssimo
Ipanguaçu	30,6	Razoável	25,0	Razoável
Açu	27,8	Razoável	16,7	Péssimo

Tal resultado é fruto do desempenho da gestão de risco à inundação, o qual será visto a seguir através dos indicadores.

O primeiro indicador a ser tratado é o ‘Inventário sistemático de desastres e perdas’ (IIR - 1), o qual esta relacionado à Identificação de Risco, cujos níveis de desempenho podem ser visualizado no Gráfico 2, o qual expõe os municípios de Pendências, Alto do Rodrigues e Carnaubais apresentam o mesmo nível de desempenho (0), estando assim qualificados como péssimos, pois no ano de 2009 antes do período de inundação (abril a maio) não havia nenhum registro existente de dados básicos e superficiais de inundação que afetaram a cidade. Tal fato ocorre(u), devido à mudança de gestão política, pois quando passa uma gestão para outra, a anterior não repassa dados do que produziram para a seguinte. Já Açu foi ponderado com 2 e classificado como razoável, pois possui registro e catálogos com informações limitadas de efeitos e perdas, os quais encontram-se no documento que informa os danos e prejuízos em consequência do desastre, denominado Avaliação de Danos (AVADAN) confeccionado no ano de 2008. E o município de Ipanguaçu foi ponderado com 4,

classificado como ótimo, pois neste há catálogos, registro e sistematização detalhado dos efeitos e perdas, pois tais levantamentos foram realizados nas inundações de 2004 e 2008, o quais encontram-se contidos nos AVADAN's.

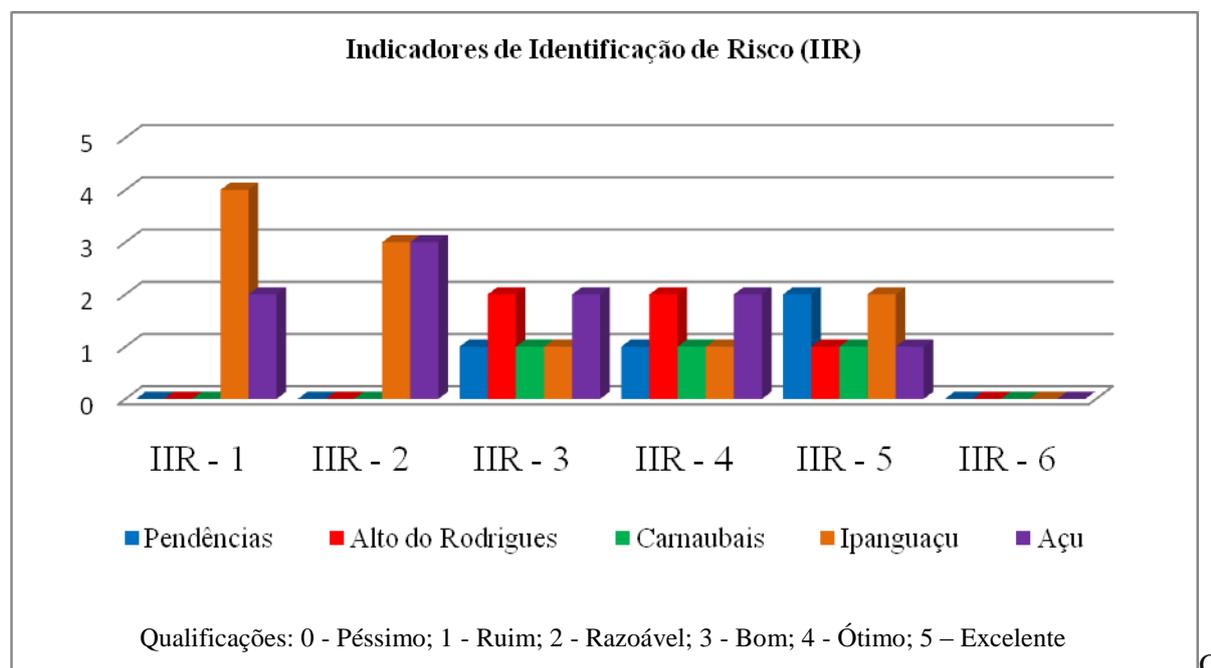


Gráfico 1 – Níveis de desempenho e qualificação dos dados para Identificação do Risco

No que concerne aos ‘Monitores de ameaça e prognóstico à inundação’ (IIR – 2), o qual esta relacionado à Identificação de Risco, cujos níveis de desempenho estão expostos no Gráfico 5, divulga que os municípios que possuem equipamentos para realizar tal atividade são Ipanguaçu e Açu, sendo assim ponderados por 3 e qualificados como bom, pois para ser classificado como ótimo seria necessário ter sistemas alertas automáticos funcionando em todo território. Em Ipanguaçu há redes com tecnologias avançadas e protocolos de informações estabelecidos pela Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte (EMPARN) e Instituto de Assistência Técnica e Extensão Rural do Rio Grande do Norte (EMATER), os quais praticam levantamentos de precipitações e dentre outras variáveis climatológicas. E em Açu é realizado o monitoramento da lamina de água da Barragem Armando Ribeiro, cujo procedimento é exercido pelo Departamento Nacional de Obras Contra as Secas(DNOCS). Já os demais municípios realizam o monitoramento da precipitação baseado em prognósticos expostos pela EMPARN informados geralmente no início do ano e pelo DNOCS, os quais avaliam o comportamento dos níveis de água neste reservatório, cujo acompanhamento para esses gestores são de fundamental importância, pois os mesmos não possuem monitores de ameaças e prognóstico, sendo assim quantificado com 0 e qualificado como péssimo.

Quanto à ‘Avaliação de ameaças e sua representação em mapas’ (IIR – 3), o qual esta relacionado à Identificação de Risco e cujos níveis de desempenho são visualizadas no Gráfico 5 expõe que, os municípios de Pendências, Carnaubais e Ipanguaçu encontram-se ponderados com 1 e

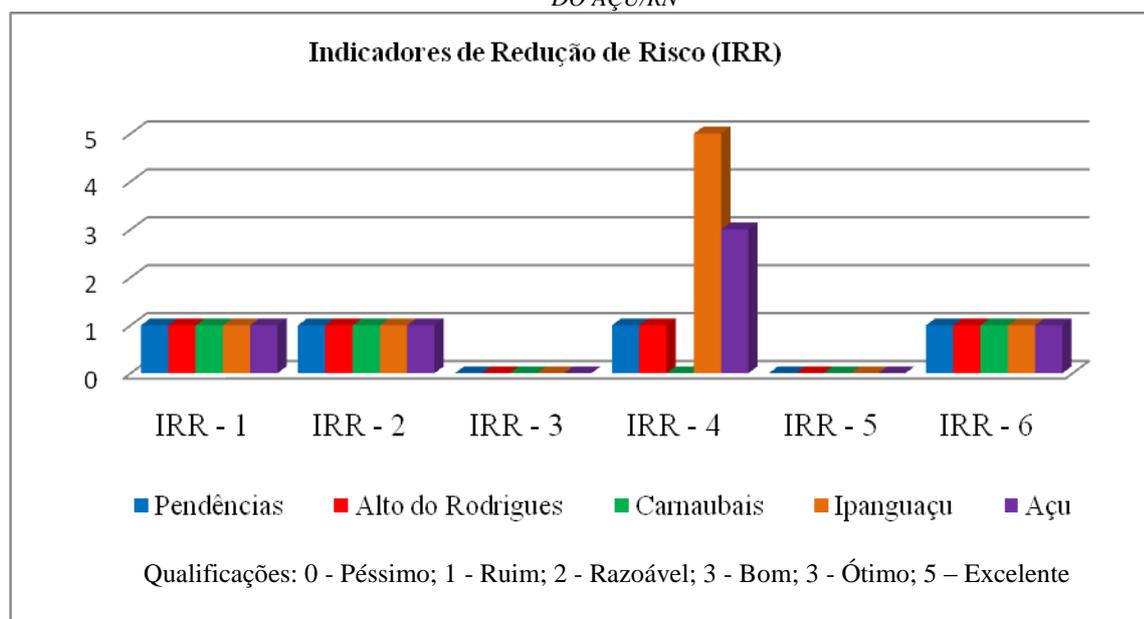
qualificados como ruins, pois apenas realizam a avaliação superficial da influência e susceptibilidade da inundação em seus espaços através de registro em AVADAN, mas não os representam em nenhum mapa básico, apenas Ipanguaçu apresenta um croqui desenhados a mão e em meio digital. Já Alto do Rodrigues, e Açu possuem ponderação 2 e classificação razoável, pois estes realizam estudos descritivos e qualitativos de susceptibilidade e ameaça a inundação com representação, por meio de apontamentos em documentos, mapas por meio do Auto Cad, com pontos georreferenciados, confeccionado por Açu; e identificação sobre o Google Earth, cujo este é um Sistemas de Informações Geográficas (SIG) elaborado por Alto do Rodrigues, os quais encontram-se inseridos no documento denominado AVADAN (Avaliação de Danos), confeccionados no ano de 2009. Vale salientar que nenhum dos municípios realiza avaliação de risco a inundações e expõe em mapas.

No que tange a ‘Avaliação da vulnerabilidade e risco a inundação’ (IIR – 4), o qual esta relacionado a Identificação de Risco, cujos níveis de desempenho são visualizados no Gráfico 5 expõe que, os municípios de Pendências, Carnaubais e Ipanguaçu apresentam nível de desempenho 1, classificado como ruins, pois identificam os elementos expostos em áreas propensas da cidade através dos AVADAN’s. Já Alto do Rodrigues e Açu são ponderados com 2 e classificado como razoável, pois além de confeccionarem o AVADAN, esses realizaram um estudo geral da vulnerabilidade física ante a inundação, Alto do Rodrigues realiza tal ação utilizando o Google Earth para delimitação destas e por levar em consideração no mapeamento demais corpo hídrico no interior do município. E Açu confeccionou mapa por meio do Auto Cad, com pontos georreferenciados dos pavimentos e acessos danificados e por levar em consideração no mapeamento também demais corpo hídrico no interior do município.

Referente a ‘Informação pública e participação comunitária’ (IIR – 5), o qual esta relacionado a Identificação de Risco, exposto no Gráfico 5, visualiza-se que os municípios de Alto do Rodrigues, Carnaubais e Açu no ano de 2009 foram ponderados com o número 1 e qualificados como ruim, pois a informação sobre gestão de risco foi repassada por estes de forma esporádica e em condições de normalidade (mas no período chuvoso) e mais frequente quando apresentam os desastres. Já os municípios de Pendências e Ipanguaçu foram ponderados com o numero 2 e qualificados como razoáveis, pois esses realizaram tal informação pública através de rádio, orientando a população como se preparar em caso de emergência antes do período chuvoso.

E concernente a ‘Capacitação e educação em gestão de riscos’ (IIR – 6), o qual esta relacionado a Identificação de Risco e encontra-se à amostra no Gráfico 5 informa que todos os municípios em análise foram enquadrados na ponderação 0 e classificação péssimo, pois nenhum abordou nas escolas e nem em programas de capacitação comunitária temas sobre ameaças, riscos, vulnerabilidades e desastres a inundação.

Quanto a avaliação da ‘Redução do Risco’, este é realizado através do Gráfico 6, no qual consta os níveis de desempenho dos municípios.



Gráfi

co 2 – Níveis de desempenho e qualificação com relação à Redução do Risco

Já o primeiro indicador do Gráfico 6 trata-se da ‘Integração do risco na definição de usos do solo e a planejamento urbano’ (IRR – 1) o qual em todos os municípios em apresentam o nível de desempenho ponderado com 1 e qualificado como ruim, pois neste quesito estes só fazem considerações de elementos de identificação de riscos e informam que devem realizar proteção ambiental no planejamento físico nas áreas que constam nos AVADAN’s. Vale salientar que, dos municípios em análise, Ipanguaçu foi o único que promulgou uma lei municipal (Lei Complementar nº 009/2010, de 02 de junho de 2010) que dispõe sobre a delimitação de bairros e terrenos e residências, bem como determina as áreas de risco não edificantes, como também estabelece criação de bairros, avenidas e ruas pertencentes ao perímetro urbano da cidade de Ipanguaçu/RN, nos termos da Lei Complementar nº 005/2009 e da Lei Orgânica Municipal a dá outras providências. Já os demais municípios de 2009 a 2011 não elaboraram nenhum plano de ordenamento territorial, zoneamento ou promulgação municipal ou algumas regulações locais que consideram vulneráveis a inundações como determinantes do ordenamento territorial e planejamento do desenvolvimento socioeconômico.

No que concerne a ‘Intervenção em bacias hidrográficas e proteção ambiental’ (IRR – 2), no Gráfico 6 é visto que este item todos os municípios são ponderados por 1 e qualificados como ruins, pois estes realizam apenas um inventário dos corpos hídricos e áreas de maior deterioração ambiental ou consideradas de maior sensibilidade, os quais constam no AVADAN’s. Estes deveriam formular planos, estudos de impactos e disposições legais de ordenamento e intervenção de corpos hídricos estratégicos e de áreas sensíveis, levando em conta aspectos relacionados com a vulnerabilidade e o risco.

Vale salientar que, no ano de 2005 (outubro) foi elaborado um Plano de Controle Ambiental do Trecho Inferior da Bacia do Rio Piranhas-Açu, de acordo com o contrato Nº 001/2005-SERHID/ANA, firmado entre a Secretaria de Estado dos Recursos Hídricos – SERHID (este órgão

atualmente faz parte da Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SEMARH), através do Programa de Desenvolvimento Sustentável de Recursos Hídricos para o Semiárido Brasileiro – Proágua/Semiárido e a Empresa KL Serviços e Engenharia S/S Ltda proveniente de Fortaleza/Ceará.

No nosso entendimento, tal estudo tinha que ser atualizado, pois a dinâmica da bacia hidrográfica muda constantemente e por técnicos que já detenham conhecimento da área em análise junto com os componentes da Defesa Civil dos municípios em estudo, pois estes agentes possuem grande propriedade para elaborar tal material. Para o município de Ipanguaçu foi elaborado um ante projeto preliminar em maio de 2006 com o objetivo de desobstruir a calha do Rio Pataxó, o qual era intitulado por: Obras de infraestrutura para proteção contra as cheias e drenagem da Ilha de Ipanguaçu/RN e áreas irrigadas do município de Ipanguaçu/RN, considerando a solução integrada do rio Pataxós com o Piranhas-Açu. Mas este não foi realizado por parte do Governo Estadual o Federal e sim pelo próprio município no ano de 2011.

Quanto à ‘Implementações de técnicas de proteção e controle à inundação’ (IRR – 3) no Gráfico 6 é visto que todos os municípios foram ponderados com 0 e qualificados como péssimos, pois estes não haviam realizado medidas estruturais de controle e estabilidade em alguns lugares de maior incidência e perigo a inundação.

Concernente a “Melhoramento de habitação e deslocamento de assentamentos” (IRR - 4), cujos níveis de desempenho podem ser visualizados no Gráfico 6 expõe que, o município de Carnaubais foi ponderado com 0 e qualificado como péssimo, pois este apenas realizou a identificação dos assentamentos humanos marginais e residências localizadas em áreas propensas, mas não confeccionou um inventario, sendo este um grande problema para a gestão de risco, pois caso nenhum componente da defesa civil destes não estejam presentes e ocorra a possibilidade de inundação, o que fazer? Com este documento em mãos já se sabe quais são as moradias que possui o maior risco a inundação.

Já Alto do Rodrigues e Pendencias foram ponderados com 1 e classificado como ruim, pois esses realizam apenas levantamento e elaboram documento com fotos expondo as residências em áreas de riscos para quando necessário, localizando assim as pessoas mais propensa ao desastre. Ressalta-se que, em Alto do Rodrigues não há assentamentos, mas nesse estudo, estamos considerando pessoas no geral e não aglomerados. O município de Açu encontra-se ponderado com 3 e classificado como bom, pois este além de realizar levantamento de tal estrutura desempenha programas de melhoramento de entorno, de moradia existente e realocação do risco, através de cursos de qualificação da mão de obra, como: o de fruticultura, pedreiro, eletricista, encanador, doação de terrenos para que pequenas oficinas e empresas instalem-se e possam gerar emprego (direto e indireto e renda), Programa da Revitalização da Cultura do Algodão, onde conseguiram na safra do ano de 2010/2011 fazer com que mais de 120 produtores de Açu e num total de 160 do Vale do Açu produzissem mais de 300 hectares de algodão, gerando renda para a agricultura familiar. E Ipanguaçu foi ponderado com 5, sendo qualificado como excelente, pois este há o controle notável das áreas de risco da cidade e realocação da maioria das

moradias construídas em áreas de risco não mitigável, devido experiência de diagnósticos relativas a inundação desde 2004.

Referente à ‘Atualização e controle de aplicação de normas e códigos’ (IRR – 5) ao verificar as informações que conta no Gráfico 6 visualiza-se que todos os municípios encontram-se ponderados com o numero 0 e qualificados como péssimos, pois no ano de 2009 nenhum confeccionou ou atualizou a aplicação de normas e códigos de construção, cujos estes deveriam expedir e atualizar normas de cumprimento obrigatório com base em normativas municipais modificadas e ajustadas de acordo com a avaliação de ameaças, com base em zoneamentos e controlar tal cumprimento.

E quanto aos ‘reforços e intervenções da vulnerabilidade dos bens públicos’ (IRR – 6), cujos níveis de desempenho podem ser visualizados no Gráfico 6, mostra que todos os municípios encontram-se enquadrados no nível 1 e qualificados como ruins, pois estes realizaram adequações esporádicas (mudanças de uso) em escolas, ou seja, abrigam pessoas com casas danificadas em escolas, prejudicando assim o ensino, devido escolas no período de inundação serem utilizados como abrigos. Dentre os reforços, no município de Ipanguaçu deveria ser construído um hospital, pois neste não há tal estrutura, lotando assim os hospitais dos municípios circunvizinhos e causando problemas a população que precisa de um atendimento mais específico.

Conclusão

No que concerne a Identificação dos riscos, os gestores dos municípios mostraram grandes carências em dois quesitos: avaliação de vulnerabilidade em seus territórios e desempenho na capacitação e educação em gestão de riscos. Quanto ao primeiro quesito, os que realizam tal ação devem melhorar a representação de riscos através de mapeamentos e registros (fotografias e descrições), pois encontram-se bastantes precários, principalmente no município de Pendências e Carnaubais, os quais não realizaram tal atividade no ano de 2009. Posteriormente, a Defesa Civil dos municípios em análise deveriam desempenhar capacitação e educação em gestão de riscos, ou seja, cursos de como agir em período de inundações nas comunidades, bairros e escolas, pois nenhum destes cumpriu tal procedimento tão importante na gestão de riscos, dificultando assim o trabalho dos mesmos, pois as pessoas não sabem como agir nos momentos de desastres, ficando assim desesperadas.

No que tange à redução do risco todos os municípios em diversas temáticas deste encontram-se qualificado entre péssimo a ruim, pois não há medidas satisfatórias para amenizar tal problema. Dentre as temáticas trabalhadas, a única que obteve resultados interessantes é no quesito melhoramento de habitação e deslocamento de assentamento, cujo este era efetivamente realizado apenas por Ipanguaçu (trabalho realizado desde 2004) e Açu, pois investe em programas de melhoramento de entorno, de moradia existente e realocação do risco.

Apesar de haver ponderações elevadas nesta pesquisa há muito trabalho a ser realizado, pois a gestão é um ato continuado, cujos municípios ainda têm que melhorar os quesitos citados acima (Ipanguaçu e Açu) e muitos aplicar (Carnaubais, Pendências e Alto do Rodrigues).

Referências

CARDONA, O. D. *et. al.* **Indicators of disaster risk and risk management**. Maintechnicalreport. Washington, D.C.: National University of Colombia – Manizales, Institute of Environmental Studies, Inter-American Development Bank, 2005. 224 p.

CARDONA, Omar Darío Arboleda. **Medición de la gestión del riesgo en América Latina**. Revista Internacional de sostenibilidad, tecnología e humanismo. N° 3, 2008. Disponível em: <<http://upcommons.upc.edu/revistes/handle/2099/7056>>. Acesso em: 04 jan. 2012.

CARREÑO, M. L. T. **Técnicas innovadoras para la evaluación del riesgo sísmico y sugestión en centros urbanos: Acciones ex ante y ex post**. Tesis doctoral, Universidad Politécnica de Cataluña, Barcelona, 2006. Disponível em: <<http://www.tesisenred.net/handle/10803/6241>>. Acesso em: 20 out. 2011.

CARREÑO, M. L. T.; CARDONA, O. D. A.; BARBAT, A. H. **Evaluation of the risk management performance**. 2006. Disponível em: <<http://emi.pdc.org/DRMLibrary/Bogota/Evaluation-Risk-Management-index.pdf>>. Acesso em: 15 jul. 2011.

CARREÑO, M. L. T.; CARDONA, O. D. A.; MARULANDA, M. C. F.; BARBAT, A. H. **Índice para medir el desempeño de la gestión de riesgos**. Revista Internacional de Ingeniería de Estructuras. v. 11. 1, 25-44, 2006. Disponível em: <<http://www.manizales.unal.edu.co/ProyectosEspeciales/bid2/documentos/13CarrenoIGR.pdf>> Acesso em: 15 jul. 2011.

CARREÑO, M. L. T.; CARDONA, O. D. A.; MARULANDA, M. C. F.; BARBAT, A. H. **Índice para evaluar el desempeño y la efectividad de la gestión de riesgos (DRMi)**. Asociación Española de Ingeniería Sísmica Girona, 8-11 mayo 2007. Disponível em: <<http://www.manizales.unal.edu.co/ProyectosEspeciales/bid2/documentos/11CardonaIGR.pdf>>. Acesso em: 15 jul. 2011.

CARREÑO, M. L. T.; CARDONA, O. D. A.; BARBAT, A. H. **A disaster risk management performance index**. Nat Hazards, 41:1–20, 2007. Disponível em: <<http://www.springerlink.com/content/47v68r7746840182/>>. Acesso em: 15 jul. 2011.

COSTA, J. R. S. Análise ambiental das inundações no município de Ipanguaçu/RN no ano de 2008 e 2009 e suas repercussões socioeconômicas. 95 f. Monografia (Bacharelado em Geografia) – Departamento de Geografia, CCHLA, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal/RN, 2009.

ZAPATA-MARTÍ, R. Información para la gestión de riesgo de desastres. Estudios de caso de cinco países: Informe resumido. 2007. Disponível em: <<http://www.eclac.org/cgi-bin/getProd.asp?xml=/publicaciones/xml/0/33650/P33650.xml&xsl=/mexico/tpl/p9f.xsl&base=/mexico/tpl/top-bottom.xsl>>. Acesso em: 02 jan. 2012.